TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

40. KÖTET

1908. ÉVFOLYAM

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

KIADJA
A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

MEGINDÍTOTTA 1869-BEN SZILY KÁLMÁN.

WARTHA VINCZE
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI
GORKA SÁNDOR ÉS ILOSVAY LAJOS.

NEGYVENEDIK KÖTET.

461—472. FÜZET ÉS LXXXIX—LCII. PÓTFÜZET.

266 RAJZZAL ÉS 10 TÁBLÁVAL.

BUDAPEST.
KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.
(Budapest, VIII., Eszterházy-utcza 16. szám.)
1908.

M. Kir. Horthy Miklós-Tudományegyetem * A KÖNYVTÁRA SZEGED

50040

A Pesti Lloyd-társulat könyvsajtója.

NÉVJEGYZÉK ÉS TÁRGYMUTATÓ.

I. NÉVJEGYZÉK.

Abonyi S. Az állatok biochemiai rokonsága 36. — A halak ezüstös csillogásának biológiai jelentősége 530.

Arrhenius S. A világ keletkezése *(Jámbor J.)* P62.

Augusztin B. A paprika ereje és annak helye a termésben 47. — A fenyőgyantatermelés Magyarországon (703).

Aujeszky A. A diftéria baczillusának pusztítása fertőtlenítéssel 709.

Bartal A. Újdonság a kvarczömlesztés terén 427*.

Bernárd E. A buziási ferrioxid radioaktivitásáról (432).

Bernátsky J. Egy ritka Euphorbia-fajunkról (700). — Iris-tanulmányok (703). — Műtrágyázási és növénykórtani kísérletek szobában P35.

Bitto B. Az aczetaldehid magasabb rendű kondenzácziós termékeiről (699).

Bolkay I. Adatok Gömör-Kishont vármegye herpetológiájához (59).

Bresztovszky B. Az agyag építészeti felhasználása 173. — Üreges betonépítőkövek (aerolith) 388*.

Csapodi I. A mesterséges világítás és a szem 478.

Csiki E. Az állattani szakosztály üléseiről 58, 433, 697, 698. — Az ürge bolhájáról (59). — A szongáriai cselőpók Ungvármegyében 173.

Csörgey T. Időjósló madarak 646. — A fürj vadászata 709.

Dalmady Z. Az „árva gólya" meséje és az állatok öngyilkosságáról szóló mendemonda 66. — A kecsketej mint orvosság 437. A hajviselet és az egészség 644.

Déchy M. A Kaukázus szerkezete és arczulata 177*.

Doby G. Mezőgazdasági kísérletügyünk 306. — A sóskasavas sók szerepe a csirázásnál (702).

Dudinszky E. A Dahlia variabilis virágzatának összenövéséről (701).

Endrey E. Magyar csillagászok a 16. és 17. században 532.

Id. Entz G. Az alkohol hatása a növényekre és az állatokra 593*.

Ifj. Entz G. A magyarországi folyami rákról (58).

Epstein L. Az öröklésről 413.

Ernyey J. Orvos-botanikai kertjeink a 18. század elején (60).

Farkas G. A színes fotografozásról 73*. — Az asztaltánczoltatásról 436. — Végtagjaink térfogatának változása 436. — A gyermek emlékezőtehetségének kezdete 437. A jóslás és gondolatolvasás 541. — A stereoszkópos vetítésről 683*.

Ferenczy J. A chlórgáz sajátságairól (432).

Fillinger F. Belélekzésre alkalmas oxigén fejlesztése 590.

Francé R. Lamarck elméletének hatása az újabb élettudományban P81*.

H. Gabnay F. A magyar királyi mezőgazdasági múzeum 453*.

Gombocz E. A Populus-fajok rokonsági viszonyai, tekintettel a fosszil-fajokra (60).

Gorka S. A választmányi ülésekről 56, 134, 482, 638. A természettudomány veszteségei az 1908. évben 63, 168, 229, 281, 331, 385, 435, 484, 539, 587, 643, 705. — Miért nem emészti meg az élő gyomor és bél önmagát? 49. — A lép élettani szerepe 51. — A Nobel-díj nyertesei 64. A meghalásról *(Nothnagel)* 91. — Kelet-Kanada és Labrador eszkimói 125. — Csontok fehérítése 229. — A madarak színérzése 324. A hőmérséklet hatása a testek színére 479. Az ember vérmennyisége 541. Miért ég jobban a megnedvesített koksz? 542. Az élet tartama és az anyagforgalom 628. — Az őskori ember kezdetleges művészetének eredete 630*. — A jávai majomember geológiai kora P71. A hal úszóhólyagjának élettani szerepe P73. A hőmérséklet befolyása a mérgek hatására P74. A Celsius-féle hőmérő mai fokbeosztásának eredete P75. A hulló

esőcsepp sebessége P77. — A madárszem fésűjének élettani szerepe P153*. Az agyvelő tekervényei és az ember értelmi foka P157. — Az állattani irodalom ismertetése (698).
Grabner E. Az öröklés szabályai a növények keresztezésénél 213.
Grusz F. A megőszülés 687.
Guttmann O. Legrégibb irott emlékek a puskaporról 169.
Györffy I. A Dicranum Szendtneri hazai előfordulásairól (60).
Halmi Gy. A rum zamatanyagai és mesterséges előállításuk módja 174. — Újfajta gyümölcskonzervekről 624.
Hanauer J. Száraz akkumulátorok 390.
Hegyfoky K. A füsti fecske vonulásáról P46. — A fecske elköltözése 709.
Heltai H. I. A Kempelen-féle sakkozó gép 658*.
Herman O. A városi verebek sötétebb színezetének oka 334. — Felhivás a pusztai talpastyúk megfigyelésére 387. — A borsodi Bükk ősembere 545*. — A fürj vadászata 709.
Hollendonner F. Az Alyssum Arduini szárának anatómiájáról (703).
Horváth G. Két hét egy amerikai őserdőben 393*. — Védekezés a gyapjaspille ellen Észak-Amerikában (433).
Hörcher M. Tanulmány a szilárd oldatok köréből (432).
Hulják J. Adatok az északnyugati felvidék flórájához (700).
Hosvay L. A chemia-ásványtani szakosztály üléseiről 59, 60, 432, 698, 699. — Az aczetonszulfitról 69. Közgyülési titkári jelentés 140. — A november 19-iki rendkivüli közgyülés elé terjesztett jelentés 693. — Görgei Arthúr üdvözlése a chemia-ásványtani szakosztály részéről 90-ik születésnapja alkalmából (432). — Than Károly 441*. — A szerves chemia némely sikerei és sikertelenségei 649*. — Than Károly szobráról (698).
Jámbor J. A világ keletkezése *(Arrhenius S.)* P62.
Jánosy I. Az időmeghatározás egyszerű módja 467*.
Kaiser K. A foltos láz 261.
Kalecsinszky S. Alacsony hőmérsékletek mérése 285. Magas hőmérsékletek mérése 285.
Karlovszky G. Közgyülési pénztárnoki jelentés 149. — A lysoform 230. — A trional 286. — A captol 334.
Károly R. Sertés- és baromfitenyésztésről szóló magyar könyvek 387.
Kelen B. Napfényen előtűnő fotografiai reklámképek 174. — Plasztikus fotografiák 271*. Meg nem történhetett jelenetek mozgófotografiákon 286. — Stereoszkópos mozgófotografiák 387.
Kerékgyártó Á. Az Eranthis hiemalis Salsb.-ról (702).
Kertész K. „Catalogus Dipterorum hucusque descriptorum" czimű munkájának III-ik kötetéről (697).
Kirchner Gy. Újabb törekvések a lokomotivépítés terén 524.
Klein Gy. Mérges-e a vadgesztenye magja? 174. — A korai hajtatás újabb módja 320.
Kollarits J. Az orvosi kutatás és irodalom átalakulásáról 17.
Kordoss G. A galamb embryonális pehelytollainak fejlődése és morphologiája (697).
Kosutány T. Okmány- és iráshamisitások felismeréséről 369. — A must konzerválása 485. — Az alma és ribizlibor készitésmódja 486. — Az iráshamisitás kiderítésére alkalmas eljárásokról (699).
Kövesligethy R. A csillagos ég és jelenségei (két csillagmappával) minden füzetben. — Budapesten nem látható gyűrűs napfogyatkozás 380, 690. — Új üstökös 637.
Kreybig R. A Schwarzlose-féle géppuska 565*.
Kümmerle J. B. Adatok a magyar-horvát tengerpart, Isztria és Dalmáczia flórájához (61).
Lakits F. Csillaghalmazok és ködfoltok 317. — A levegő kincsei 377. A hajósok tájékozódása a tengeren az iránytű feltalálása előtt 589.
László E. A Bukarestben tartott III-ik nemzetközi petroleum-kongresszusról (59).
Lechner G. Az ózonképződés föltételeiről (699).
K. Lehotzky Gy. A hajóingás csökkentése 117*. — A talajvíz keletkezéséről P160.
Leidenfrost Gy. Új hal a Quarneróból (434). — Egy ritka quarnerói halról (697). — Adatok a Quarnero zoogeographiájához (698). — Újabb adatok a Quarnero és az Adria faunájának ismeretéhez (698).
Lejtényi S. Természetes földgázforrás az Alföldön 577.
Lengyel B. Than Károly haláláról (699).
Lengyel G. Adatok Herczegovina flórájához (700).
Loczka J. A gyémánt eredete és előfordulása 423.
Lóczy L. Reclus Elisée 245*.
Lósy J. A faj és a fajta (58). — A mételyférgek fejlődése (697).
Mágocsy-Dietz S. Botanikai apróságok (700). — A Botaniker-Potraits füzetei-

ről (700). — Eltorzult fenyőtobozokról (701). — A Pistacia Terebinthus L.-ről (702). — Adatok Horvátország és Fiume zuzmó- és mohaflórájához (703).
Massány E. A kormányozható léghajók gyakorlati értékéről 123, 228.
Méhely L. Az egyiptomi patkány Magyarországon (58). — A hüllők és kétéltűek anatómiáját és rendszerét tárgyaló illusztrált művek 284. — A gyikok és kígyók közti különbségről 334. — Két új poczokfaj a magyar faunában (433).
Moesz G. A növénytani szakosztály üléseiről 60, 699 703. — Brassó vidékének és a Rétyi Nyir Ciperaceáiról (702). — Az egres amerikai lisztharmatja hazánkban (703). — Néhány bevándorolt növényünk (703).
Nothnagel. A meghalásról *(Gorka S.)* **91.**
Nyárády E. Gy. Adatok a magyar-horvát tengerpart, Isztria és Dalmáczia flórájához (61).
Papp D. Vándorkagyló a Zagyvából (433).
Petrovits B. A szappan eredete 634.
Pfeifer I. A természetes égőgázok előfordulása Magyarországon (60). — A gázömlés helyének megállapítása és a vezeték „önfogyasztása" 69.
Pintér J. A legrégibb magyar naptár 579.
Poincaré H. Tudomány és föltevés **358*.**
Prinz Gy. A tarandzsik földjén **P24*.**
Radó E. Néhány lomblevél fényérzékeny szervéről (700).
Rapaics R. Az utczák faburkolatának rothadása 53. — A sisakvirágnemzetség növényföldrajza (60). — Baktériumokozta gumisodás 221. — A szamártej 275. — Az elektromosság hatása a növények fejlődésére 689. — Elzöldült csillagfürtvirág (703).
Ráth A. Közgyülési könyvtárnoki jelentés **152.** — Olvasószobánk asztaláról, új könyvek 169.
Rátz I. A párolt húsról **44.** — Az izmokban élősködő véglényekről és a magyar faunában előforduló fajokról (698). — Kétalakú fonálférgek **P1*.**
Räde K. Szobanövények táplálására alkalmas só-oldat 334.
Reichart A. Wolfrám-izzólámpák elszakadt szálainak összeforrasztása 429.
Réthly A. A kecskeméti földrengésről 374*.
Révész G. Az évszakok hatása testi és szellemi munkabírásunkra 475. — A csirkék emlékezőtehetségéről 581.
Rhorer L. A sarkfény magyarázata 230.
Róka K. A czukorgyártás újabb ellenőrző módszerei (432).
Róna Zs. Magyarország időjárása, minden füzetben. — A szél iránya és az eső 173. — A szélirány fokozatos megváltozása Budapesten 284. — A holdszivárvány 590.
Sajó K. A mérges növények és a legelő állatok **1.**
Schafarzik F. Biharmegye geológiai viszonyait tárgyaló művek 70.
Schilberszky K. Orvosi növényeket tárgyaló könyvek 172. — Hársfalevelekét pusztító gomba 230. — A házigombáról 274. — A platánfák hatása az egészségre 333. — A mezei folyóka irtása 333. — A mandarin-narancs 333. — Formaldehid alkalmazása a mezőgazdaságban 390. — Az Orchideák gombájának szerepéről 477. — A papiros történetéből 479. Orvosi növények termesztését ismertető művek 542. — A legelőkön látható bujább növésű növénykörök oka 542. — A hazai növények meghatározására alkalmas külföldi illusztrált könyvek 589. — Az almafák korompenésze és okozója 589. A tápióka és szágó 589. Gyilkos galócza 590. A steppe-területek jellege 635. — Szokatlanul nagy rozsnövényekről (701). — A virágos növények szűzfejlődése **P78.** — Kétlaki fák nembeli megváltozása **P79.** Fajvegyülékek a galagonya és a naspolya között **P79.** — Az anthoczián előfordulásáról és élettani szerepéről **P155.**
Schréter Z. A Bakony északi részének földtani viszonyait tárgyaló munkák 485.
Seidl O. Azophenin előállítása electrochemiai úton (432). — A petroleum eredetéről **P85.**
Sigmond E. Külföldi tapasztalataim a mezőgazdasági és mezőgazdasági-műszaki chemikusok munkaköréről (60). — A gyümölcsök tápláló értékéről **313.** A fahamu és a faszénpor értékesítése 540.
Simonkai L. Magyarország és a vele délnyugaton kapcsolatos területek őshonos, valamint kultivált juharfáiról (701). — Hazánk és az Adria Ribesfajairól (702).
Soós L. Az élősködő csigákról **361*.** A Campylaea coerulans anatómiája és rendszertani helye (433). — A Testacella-nem a magyar faunában (433).
Steiner L. A földmágnességi elemek változásának oka 230.
Szabó B. A légkör ión-tartalmáról **P121*.**
Szabó Z. Erdély növényeinek meghatározásáról 390. — Pax F. „Die Tertiärflora des Zsil-Tales" czímű munkájáról (701).
Szalay L. Mikor állították fel az első villámhárítót? 283. A köd és a füst eloszlatása elektromossággal 322. — A léggömbökkel elért legnagyobb

magasságok P70. — A villámhárító alkalmazásáról 707.

Szandtner Gy. Elektromos izzólámpák 197*, 252*. Fémes tulajdonságú szénszálas izzólámpák 583.

Sz. Szathmáry L. A kristályos nitrogén 50. A tengervíz aranya 109. — A kolloid-lámpákról 127. Archimedes fajsúly-meghatározásáról 128. Foszfor-kristályok készítésmódja 173. — Mérgek és ellenmérgek viselkedése elektromos árammal szemben 324. — A hó mint trágya 534. — A városi por 685. — A „Magic-Water" nevű mosófolyadék 708. — A gyémánt hamuja P76. — Az egyiptomi természetes szódatelepek P145. — A kristályos klorofill P158.

Szilády Z. A halak betegségei 24*, 99*. — Az élősdiség fogalmának kiterjesztése (698).

Szilárd B. Az elemek átváltozhatóságáról (432).

Szurák J. Adatok Észak-Magyarország moha-flórájához, tekintettel azok oecologiai viszonyaira (61).

Tafner V. Az üveglencsék csiszolása 507*.

Thaisz L. Adatok Abauj-Torna-megye flórájához (700).

Tisza Ö. Chemiai számolóléczről (698).

Toborffy Z. A színes kősóról és mesterséges sokszínűségéről 130. — Az arany és bányászata 606*. — A gyémánt átalakítása kokszszá 633.

Török A. A társadalom fejlődése az oknyomozó embertan világításában 233. — A gyermekek hátán mutatkozó kék mongol-foltokról 333.

Tuzson J. A magyar flóra nehány növényéről (61). A házigomba elpusztításának módja 70. — Növényfajok keletkezése a természetben 337*. — Kutakban tenyésző gombák pusztításának módja 646. — „A Nymphaea lotus-csoport morfológiája és rendszertani tagolódása" czímű dolgozatának ismertetése (701). — A Potentilla rupestris rendszeréhez (701).

Vadász M. E. Törékeny kövületek konzerválása 646. — Fosszilis korallzátonyok P138.

Wachsmann F. A „Magyar Birodalom Állatvilága" czímű mű mielőbbi kinyomatásáról 58.

Wartha V. A „Thermos" nevű palaczkok hőszigetelésének oka 70. — Aczéllemezek összeforrasztása 70. — Közgyülési elnöki megnyitó beszéd 137. — Elefántcsontgolyónak pirosra festése 334. — Réztárgyak bevonására alkalmas lakk 387. — Törött porczellán és üveg összeragasztása 437. Kátrányfoltok eltávolítása betonlépcsőkről 646.

Wéber D. Az ópiumszivásról 573. — Adatok néhány fontosabb növénycsalád termésének és magjának anatómiájához (701).

Weiser I. Miként hat a carbonylsulfid a benzyláminra és a phenylhydrázinra (59).

Wichelhaus H. A papiros gyártása 489*.

Wolf E. Miként hat a carbonylsulfid a benzyláminra és a phenylhydrázinra (59).

Zaitschek A. A leczitinről P143.

Zeisel S. Az aczetaldehid magasabb rendű kondenzációs termékeiről (699).

Zemplén Gy. A választmányi ülésekről 224, 278, 328, 382, 692. — A november 19-iki rendkivüli közgyülésről 693. — A szelénről 68. — Az emberi fül érzékenysége magas hangok iránt 219. — A Fermat-féle számelméleti tétel 284. — Az egész szám fogalmáról 438. — A drótnélküli telefonálás haladásáról 680*. — A Röntgen-sugarak energiája P15*. — A fénysugarak hatása a szelén elektromos tulajdonságaira P68. — A fényerősség objektiv mérése P148.

Ziehen T. Az emlékezetről (Gorka S.) 289.

Zimmermann A. Macskák rühössége 171*. — Baromfiak fertőző betegsége és az ellene való védekezés 710. — A kérődzésről P150*.

Zsivny V. A kazánkorrozió elektrochemiai okai (699).

II. TÁRGYMUTATÓ.

Abaujtornamegye, Flórájához adatok (700).
Acéllemez, Forrasztása 70.
Aczetaldehid, Magasabbrendű kondenzációs termékei (699).
Aczetonszulfit 69.
Aerolith, Üreges betonépítőkő 388*.
Agyag, Építészeti felhasználása 173.
Agyvelő, Tekervényei és az ember értelmi foka P157.
Akkumulator, Száraz a. 390.
Albrecht E. Nekrológja 435.
Alföld, Természetes földgázforrás az A.-ön 577.
Alkohol, Hatása a növényekre és az állatokra 593*.
Állat, Legelő á.-ok és a mérges növények 1. — Biochemiai rokonsága 36. — Öngyilkosságáról szóló mende-monda 66. — Alkohol hatása reá 593*.
Állatélet- és takarmányozási állomás 310.
Állatvilág, „Magyar Birodalom Á.-a" cz. mű kinyomatása ügyében (58).
Alluard E., Nekrológja 705.
Almabor, Készítésmódja 486.
Almafa, Korompenésze és okozója 589.
Alyssum Arduini, Szárának anatómiája (703).
Amerikai őserdő, Két hét benne 393*.
Anatómia, A hüllők és kétéltűek anatómiáját és rendszerét tárgyaló illusztrált művek 284. — Campylaea coerulansé (433). — Adatok néhány fontosabb növénycsalád termésének és magjának a.-jához (701). — Alyssum Arduini szárának anatómiája (703).
Anthoczián, Előfordulásáról és élettani szerepéről P155.
Anyagforgalom, És az élet tartama 628.
Arany, Tengervízé 109. — És bányászata 606*.
Aranyzúzó 618*.
Archimedes, Fajsúly-meghatározása 128.
Asztaltáncoltatás 436.
Atractonema gibbosum, Kétalakú fonálféregről P9*.
Ayrton W. E, Nekrológja 705.
Azophenin, Előállítása electrochemiai úton (432).
Baczillus, Diftéria b.-ának pusztítása fertőtlenítéssel 709.
Bakony, Északi részének földtani viszonyait tárgyaló munkák 485.
Baktérium, Okozta gumisodás 221.
Bányászat, Aranyé 606*.
Barnes K, Nekrológja 587.
Baromfi, Tenyésztésről szóló magyar könyvek 387. — Fertőző betegsége és az ellene való védekezés 710.
Bär A, Nekrológja 229.
Béchamp P. J. A, Nekrológja 385.
Becquerel H. A, Nekrológja 539.
Béka, Tavi b. faji jogosultsága (59).
Bél, Miért nem emészti meg önmagát? 49.
Bélgyuladás, Halaknál 99*.
Bell J, Nekrológja 331.
Belohoubek A. J, Nekrológja 435.
Bender F, Nekrológja 385.
Berecz A, Nekrológja 587.
Berger P, Nekrológja 706.
Betegség, Halaké 24*.
Betonépítőkő, Üreges b. (aerolith) 388*.
Betonlépcső, Kátrányfolt eltávolítása róla 646.
Bezold F, Nekrológja 643.
Bingham Ch. Th, Nekrológja 706.
Biharmegye, Geológiai viszonyait tárgyaló művek 70.
Bischoff C. A, Nekrológja 643.
Boistel A, Nekrológja 643.
Bolha, Ürgéé (59).
Bonellia viridis, Kétalakú fonálféregről P2*.
Bor, Alma- és ribizlibor készítésmódja 486.
Botanikai apróságok (700).
Botanikai kert, A 18. század elején (60).
Bőrhámlás, Halaké 29*.
Brachionus urceolaris, Kétalakú fonálféregről P3*.
Braunmühl A. v. Nekrológja 281.
Brusina S., Nekrológja 435.
Burckhardt R., Nekrológja 168.
Burgonya, Alkohollal megöntözött b. levele 597*.
Bükk, A borsodi Bükk ősembere 545*.
Campylaea coerulans, Anatómiája és rendszertani helye (433).
Captol 334.
Carbonylsulfid, Hatása benzyláminra (59).

Celsius, Hőmérő mai fokbeosztásának eredete **P75.**
Chamberland Ch. E, Nekrológja 385.
Chemia, A szerves ch., némely sikerei és sikertelenségei **649*.**
Chemiai számolólécz (698).
Clos D, Nekrológja 643.
Cochenhausen E. F. B, Nekrológja 706.
Chlórgáz, Sajátságairól (432).
Colvile sir H. E, Nekrológja 281.
Cornil A. V, Nekrológja 331.
Coupier Th, Nekrológja 385.
la Cour P, Nekrológja 587.
Credner R, Nekrológja 436.
Cruls L, Nekrológja 484.
Csatáry L, Nekrológja 63.
Cselőpók, Szongáriai cs. Ungvármegyében 173.
Csiga, Élősködő csigák **361*.**
Csillag, Csillagos ég jelenségei minden füzetben.
Csillagászat, Magyar csillagászok a 16. és 17. században 532.
Csillagfürt, És a legelő állatok **6.** — Elzöldült csillagfürtvirág (703).
Csillaghalmazok, És ködfoltok **317.**
Csiperke, És gyilkos galócza 590.
Csirázás, Sóskasavas sók szerepe a cs.-nál (702).
Csirke, Emlékezőtehetsége 581.
Csomorika, És a legelő állatok **6.**
Csont, Fehérítése 229.
Cziklámen, Alkohollal megöntözve **601*.**
Czirkon-lámpa **212*.**
Czukorgyártás, Újabb ellenőrző módszerei (433).
Daguillon A. Nekrológja 539.
Dahlia variabilis, Virágzatának összenövése (701).
Dalmáczia, Flórája (61).
Delgado N. Nekrológja 588.
Dicranum Szendtneri, Előfordulása hazánkban (60).
Diftéria, Baczillusának pusztítása 709.
Ditte A. Nekrológja 706.
Dodel A. Nekrológja 331.
Dohánytermelési állomás, A mezőgazdasági ipar szolgálatában **308.**
Drótnélküli telefonálás, Haladásáról **680*.**
Duka T. Nekrológja 386.
Ég, Csillagos ég jelenségei minden füzetben.
Egészség, És a hajviselet 644.
Egész szám, Fogalmáról 438.
Egőgázok, Előfordulása hazánkban (60).
Egres, Amerikai lisztharmatja hazánkban (703).
Egyiptom, Természetes szódatelepei **P145.**
Elefántcsontgolyó, Pirosra festése 334.
Elektromosság, Elektromos izzólámpák **197*, 252*.** — Köd és füst eloszlatása vele 322. — Mérgek és ellenmérgek viselkedése elektromos árammal szemben 324. — Hatása a növények fejlődésére 689.
Elem, Átváltozhatóságáról (432).
Élet, Tartama és az anyagforgalom 628.
Élettudomány, Lamarck elméletének hatása az újabb élettudományban **P81*.**
Eliot J. sir, Nekrológja 331.
Ellenméreg, Viselkedése elektromos árammal szemben 324.
Elleiy R. L. J. Nekrológja 168.
Élősködés, Élősködő csigák **361*.** — Az élősdiség fogalmának kiterjesztése (698).
Ember, Vérmennyisége 541. — Jávai majomember geológiai kora **P71.** — Agyvelejének tekervényei és értelmi foka **P157.**
Embertan, A társadalom fejlődése az oknyomozó e. világításában **233.**
Emlékezet **289.**
Emlékezőtehetség, A gyermek e.-ének kezdete 437. — Csirkéké 581.
Energia, Röntgen-sugaraké **P15*.**
Eranthis hiemalis Salsb, Előfordulása Budapesten (702).
Erdély, Növényeinek meghatározásáról 390.
Erdészeti kisérleti állomások **310.**
Erdő, Két hét egy amerikai őserdőben **393*.**
Erichsen M. Nekrológja 539.
Értelem, Az agyvelő tekervényei és az ember értelmi foka **P157.**
Érzékenység, Emberi fül é.-e magas hangok iránt 219.
Esmarch F. v. Nekrológja 229.
Eső, A szél iránya és az eső 173.
Esőcsepp, Hulló e. sebessége **P77.**
Eszkimó, Kelet-Granada és Labrador e.-i. 125.
Euphorbia-faj, Ritka (700).
Évszak, Hatása testi és szellemi munkabírásunkra 475.
Fa, Kétlaki fák nembeli megváltozása **P79.**
Faburkolat, Utczák f.-ának rothadása 53.
Fahamú, És a faszénpor értékesítése 540.
Faj, És fajta (58). — Növényfajok keletkezése a természetben **337*.**
Fajsúly, Archimedes f.-meghatározása 128.
Fajvegyülék, Galagonya és naspolya között **P79.**
Farcot J. J. Nekrológja 332.
Faszénpor, Értékesítése 540.
Fauna, „Magyar Birodalom Állatvilága" czímű mű kinyomatása ügyében (58). — A Testacella-nem a magyar f.-ban (433).
Fecske, Elköltözése 709. — Füstif. vonulása **P46.**
Fényerősség, Objektiv méréséről **P148.**
Fényérzékenység, Néhány lomblevélnél (700).
Fenyőgyanta, Termelés hazánkban (703).

Fenyőtoboz, Eltorzult (701).
Fénysugár, Hatása a szelén elektromos tulajdonságaira **P68.**
Féreg, Mételyférgek fejlődése (697). — Kétalakú fonálférgek **P1*.**
Fermat, Számelméleti tétele 284.
Ferrini R. Nekrológja 168.
Fertőtlenítés, A diftéria baczillusának pusztítása f.-sel 709.
Festés, Elefántcsontgolyóé 334.
Fialovszky L. Nekrológja 706.
Fiume, Zuzmó- és mohaflórájához adatok (702).
Fletscher J. Nekrológja 706.
Flóra, Isztria és Dalmáczia (61). — Észak-Magyarország mohaflórájához adatok, tekintettel azok oekológiai viszonyaira (61). — Magyar f. néhány növénye (61). — Adatok Herczegovina flórájához (700). — Adatok Abaujtornamegye flórájához (700). — Adatok az északnyugati felvidék flórájához (700). — Adatok Horvátország és Fiume zuzmó- és mohaflórájához (702).
Folyóka, Mezei f. irtása 333.
Folt, Kátrányfolt eltávolítása betonlépcsőkről 646.
Fonálféreg, Kétalakú **P1*.**
Formaldehid, Alkalmazása a mezőgazdaságban 390.
Forrasztás, Aczéllemezeké 70.
Fosszilis, Korallzátonyok **P138.**
Foszfor-kristályok, Készítésmódja 173.
Fotografia, Napfényen előtünő f.-i reklámképek 174. — Plasztikus 271*. — Meg nem történhetett jelenetek mozgófotografiákon 286. — Stereoszkópos mozgóf. 387.
Fotografozás, Színes **73*.**
Földgázforrás, Természetes f. az Alföldön 577.
Földmágnesség, F.-i elemek változásának oka 230.
Földrengés, Kecskeméten 1908 május 28-ikán 374*.
Földtani intézet, A mezőgazdaság szolgálatában **308.**
Furunkulózis, Halak betegsége **27*.**
Fül, Emberi fül érzékenysége magas hangok iránt 219.
Fürj, Vadászata 709.
Füst, Eloszlatása elektromossággal 322.
Füsti fecske, Vonulása **P46.**
Galagonya, És naspolya között fajvegyülékek **P79.**
Galamb, Embryonális pehelytollainak fejlődése és morphológiája (697).
Galandféreg, Halaknál **100*.**
Galócza, Gyilkos 590.
Galtier P. Nekrológja 386.
Gáz, Égőgázok előfordulása hazánkban (60).
Gázforrás, Természetes földgázforrás az Alföldön 577.
Gázömlés, Helyének megállapítása és a vezeték „önfogyasztása" 69.
Geológia, Biharmegye g.-i viszonyait tárgyaló művek 70.
Gépkisérleti állomás **310.**
Géppuska, Schwarzlose-féle **565*.**
Gesztenye, Vadg. magja mérges-e? 174.
Giard A. Nekrológja 539.
Giessler H., Nekrológja 63.
Gintl W. F. Nekrológja 281.
Glaser E. Nekrológja 386.
Gólya, Az „árva gólya" meséje és az állatok öngyilkosságáról szóló mendemonda 66.
Gomba, Házigomba elpusztításának módja 70. — Hársfaleveleket pusztító g. 230. — Orchideáké 477. — Alkohollal megöntözve **599*.** — Kutakban tenyésző gombák pusztításának módja 646.
Gondolatolvasás, És jóslás 541.
Gömör-Kishont, vármegye herpetológiájához adatok (59).
Görgey A., Üdvözlése 90-ik születésnapja alkalmából a chemia-ásványtani szakosztály részéről (432).
Grohmann P. Nekrológja 540.
Guldberg G. Nekrológja 386.
Gustavson G. G. Nekrológja 386.
Gyapjaspille, Védekezés ellene Észak-Amerikában (433).
Gyapjúminősítő intézet **310.**
Gyémánt, Eredete és előfordulása **423.** — Átalakítása kokszszá 633. — Hamuja **P76.**
Gyermek, Hátán mutatkozó kék mongolfoltokról 333. Emlékezőtehetségének kezdete 437.
Gyík, És kígyó közti különbség 334.
Gyógynövények, Gy.-t tárgyaló könyvek 172.
Gyomor, Miért nem emészti meg önmagát? 49.
Gyümölcs, Tápláló értékéről **313.**
Gyümölcskonzerv, Újfajta gy. **624.**
Habets A. Nekrológja 229.
Hagen E. R. Nekrológja 484.
Hague J. D. Nekrológja 588.
Hajóingás, Csökkentése **117*.**
Hajós, Tájékozódása a tengeren az iránytű feltalálása előtt 589.
Hajtatás, Korai h. újabb módja 320.
Hajviselet, Hatása az egészségre 644.
Hal, Betegségei **24*, 99*.** — Új hal a Quarneróból (434). — Ezüstös csillogásának biológiai jelentősége 530. — Egy ritka quarnerói halról (697). — Uszóhólyagjának élettani szerepe **P73.**
Halászsas, Amerikai **407*.**
Hall A. Nekrológja 63.
Halpiócza, **32*.**
Haltenyésztési állomás **310.**

Haltetvesség **31*.**
Hamisítás, Okmány- és iráshamisítás felismerése **369,** 699.
Hamú, A fahamú és a faszénpor értékesítése 540. — Gyémánté **P76.**
Hamy M. E. T. Nekrológja 706.
Hang, Emberi fül érzékenysége magas hangok iránt 219.
Hanskij A. Nekrológja 558.
Harrington B. J. Nekrológja 63.
Harrison R. Nekrológja 281.
Hársfa, Leveleit pusztító gomba 230.
Hazard J. N. Nekrológja 484.
Házigomba 274. — Elpusztításának módja 70.
Hector J. Nekrológja 63.
Helion-lámpa **203*.**
Herczegovina, Flórájához adatok (700).
Herpetológia, Gömör-Kishont vármegyéé (59).
Herter E. Nekrológja 386.
Hirt L. Nekrológja 63.
Hó, Mint trágya 534.
Hoffa A. Nekrológja 63.
Holdszivárvány 590.
Homolka J. Nekrológja 63.
Horvátország, Zuzmó- és mohaflórájához adatok (702).
Howitt A. V. Nekrológja 332.
Hőmérő, Celsius-féle h. mai fokbeosztásának eredete **P75.**
Hőmérséklet, Alacsony h.-ek mérése 285. — Magas h.-ek mérése 285. — Hatása a testek színére 479. — Befolyása a mérgek hatására **P74.**
Hőszigetelés, „Thermos" palaczkoké 70.
Hús, Párolt **44.**
Hüfner G. v. Nekrológja 281.
Hüllők, Anatómiáját és rendszerét tárgyaló illusztrált művek 284.
Időjárás, Magyarországon, minden füzetben.
Időjósló, Madár 646.
Időmeghatározás, Egyszerű módja **467*.**
Ion, Légkör ion-tartalma **P120*.**
Iránytű, A hajósok tájékozódása a tengeren az i. feltalálása előtt 589.
Iráshamisítás, Felismerése **369,** (699).
Iristanulmányok (703).
Irodalom, Orvosi kutatás és i. átalakulásáról **17.**
Isztria, Flórája (61).
Izzólámpa, Elektromos **197*,** 252*. — Szénszálas **199*.** — Fémszálas **203*.** Wolfrám-i. elszakadt szálainak összeforrasztása 429. — Fémes tulajdonságú szénszálas i. 583.
Janssen P. J. C. Nekrológja 63.
Jávai majomember, Geológiai kora **P71.**
Jesup M. K. Nekrológja 281.
Jóslás, És gondolatolvasás 541. — Időjósló madár 646.
Juharfa, Magyarország és a vele délnyugaton kapcsolatos területek őshonos, valamint kultivált juharfáiról (701).
Kagyló, Vándork. a Zagyvából (433).
Karsten H., Nekrológja 484.
Kátrányfolt, Eltávolítása a betonlépcsőről 646.
Kaukázus, Szerkezete és arczulata **177*.**
Kazán-korrozió, Elektrochemiai okai (699).
Kecsketej, Mint orvosság 437.
Kelet-Granada, Eszkimói 125.
Kellermann W. A., Nekrológja 386.
Kelvin lord, l. *Thomson W.*
Kempelen, Sakkozó gépe **658*.**
Keresztezés, Növények k.-énél az öröklés szabályai **213.**
Kérődzés **P**150*.
Kétéltűek, Anatómiáját és rendszerét tárgyaló illusztrált művek 284.
Kétlaki fák, Nembeli megváltozása **P79.**
Kígyó, És gyík közötti különbség 334.
Klorofill, Kristályos **P159.**
Kohaut R., Nekrológja 386.
Koksz, Miért ég jobban a megnedvesített koksz? 542. — Gyémánt átalakítása kokszszá 633.
Koldewey K., Nekrológja 386.
Kolloid-lámpa 127.
Kongresszus, Bukaresti III. nemzetközi petroleum-kongresszus (59).
Konzerválás, Musté 485. — Törékeny kövületeké 646.
Korallzátonyok, Fősszilis k. **P138.**
Korompenész, Az almafák k.-e és okozója 589.
Köd, Eloszlatása elektromossággal 322.
Ködfoltok, És csillaghalmazok **317.**
Könyv, Új k.-ek Társulatunk könyvtárában 169. — Orvosi növényeket tárgyaló k.-ek 172. — A hazai növények meghatározására alkalmas külföldi illusztrált munkák 589.
Köppen F. T., Nekrológja 540.
Körnicke F., Nekrológja 168.
Kősó, Színes k. és mesterséges sokszínűsége 130.
Kövület, Törékeny kövületek konzerválása 646.
Kramer E., Nekrológja 168.
Krassnow A. W., Nekrológja 64.
Krjukov A. A., Nekrológja 706.
Kút, Gombáinak pusztítása 646.
Kvarczömlesztés, Ujdonság a k. terén 427*.
Labrador, Eszkimói 125.
Lachmann J., Nekrológja 64.
Lacour P., Nekrológja. 386.
Lahmeyer W., Nekrológja 64.
Lakk, Réztárgyak bevonására 387.
Lamarck, Elméletének hatása az újabb élettudományban **P81*.**
Lámpa, Kolloid-lámpákról 127. — Elektromos izzólámpa **197*, 252*.** — Fémes tulajdonságú szénszálas izzólámpák 583.

Lancaster M. A., Nekrológja 229.
Langendorff O., Nekrológja 386.
Lapparent A. de, Nekrológja 386.
Lassar O., Nekrológja 64.
Láz, A foltos láz **261.**
Lazaczpestis **27*.**
Leczitin P143.
Lee L. A., Nekrológja 436.
Legelő, Bujább növésű növényköreinek oka 542.
Léggömb, Vele elért legnagyobb magasságok P70.
Léghajó, Kormányozható léghajók gyakorlati értékéről 123, 228.
Légkör, Ion-tartalmáról **P120*.**
Légykatalógus (697).
Lencse, Üveglencsék csiszolása **507*.**
Lép, Élettani szerepe 51.
Lép K., Nekrológja 484.
Levegő, Kincsei 377. — Ionizálódása és rádioaktivsága **P135*.**
Leydig F. v., Nekrológja 332.
Lévy A., Nekrologja 64.
Liebreich O., Nekrológja 485.
Lindelöf L., Nekrológja 282.
Lissauer A., Nekrológja 643.
Lister A.. Nekrológja 540.
Lisztharmat, Egresünk amerikai l.-ja (703).
Little A., Nekrológja 706.
Loew E., Nekrológja 540.
Loewl F., Nekrológja 386.
Lokomotiv, Újabb törekvések a lokomotivépités terén **524*.**
Lysoform 230.
Macska, Rühössége 171*.
Madár, Színérzése 324. — Időjósló 646.
Madárszem, Fésűjének élettani szerepe **P153*.**
Mag, Mérges-e a vadgesztenye magja? 174. — Néhány fontosabb növénycsalád magjának anatómiájáról. (701).
Magic-Water, Nevű mosófolyadék 708.
Mágnesség, Földmágnességi elemek változásának oka 230.
Magvizsgáló állomás **311.**
Majomember, Jávai majomember geológiai kora P71.
Mandarin-narancs 333.
Mascart E. E. N., Nekrológja 540.
Matzat H., Nekrológja 588.
Meghalás **91.**
Meissner M., Nekrológja 168.
Méreg, Mérges-e a vadgesztenye magja? 174. — Viselkedése elektromos árammal szemben 324. — Hőmérséklet befolyása a mérgek hatására P74.
Mersejewski I. P., Nekrológja 332.
Mételyféreg, Fejlódése (697).
Meteorológia, M.-i obszervatórium a Tátrában (59).
Meteorológiai intézet, A mezőgazdaság szolgálatában **308.**
Meyer S., Nekrológja 168.
Mezőgazdaság, M.-i kisérletügyünk **306.** — Formaldehid alkalmazása a m.-ban 390.
Mezőgazdasági múzeum, Magyar királyi **453*.**
Mimosa pudica, Alkohollal megöntözött m. **598*.**
Moh, Adatok Észak-Magyarország mohaflórájához, tekintettel azok oekológiai viszonyaira (61). — Adatok Horvátország és Fiume zuzmó- és mohaflórájához (702).
Mosómedve, Amerikai **402*.**
Mozgófotografia, Meg nem történhetett jelenetek m.-ákon 286. — Stereoszkópos 387.
Möbius K. Nekrológja 332.
Mraček F. Nekrológja 332.
Must, Konzerválása 485.
Múzeum, Magyar királyi mezőgazdasági **453*.**
Műtrágyázás, És növénykórtani kisérletek szobában **P35.**
Művészet, Őskori emberé 630*.
Nap, Delelése minden füzetben.
Napfogyatkozás, Budapesten nem látható gyűrűs n. 380, 690.
Naptár, A legrégibb magyar n. 579.
Narancs, Mandarin-n. 333.
Naspolya, És galagonya között fajvegyülékek P79.
Nebántsvirág, Alkohollal megöntözött n. **596*.**
Nekrológ, Reclusé **245*.** Than Károlyé **441*.** — Az 1907-ik esztendőben elhúnyt természettudósok nekrológja 63, 168, 229, 281, 331, 385, 435, 484, 539, 587, 643, 705.
Nernst-lámpa **252*.**
Nitrogén, Kristályos 50.
Nobel-díj, Nyertesei 64.
Noll F. Nekrológja 436.
Növény, Mérges n. és a legelő állatok **1.** — Keresztezésénél az öröklés szabályai **213.** — Korai hajtatásának újabb módja 320. — Szobanövények táplálására alkalmas só-oldat 334. — Erdély n.-einek meghatározásáról 390. — Orvosi növények termesztését ismertető művek 542. — Alkohol hatása reá **593*.** Elektromosság hatása a n. fejlődésére 689. — Néhány bevándorolt növényünk (703). — Virágos n.-ek szűzfejlődése P78.
Növényélet- és kórtani állomás, A mezőgazdaság szolgálatában **309.**
Növényfaj, Keletkezése a természetben **337*.**
Növényföldrajz, Sisakvirágnemzetségé (60).
Növényhatározó, Illusztrált külföldi n. könyvek 589.
Növénykórtan, N.-i kisérletek szobában **P35.**

Növénytermelési állomás, A mezőgazdaság szolgálatában **308.**
Nymphaea lotus, Morfológiája és rendszertani tagolódása (701).
Obszervatórium, Meteorológiai o. a Tátrában (59).
Okmányhamisitás, Felismerése **369.**
Oldat, Szilárd o. (432).
Opiumszivás **573.**
Orchideák, Gombájáról 477.
Orvosi növény, Termesztését ismertető művek 542.
Orvosság, Kecsketej mint o. 437.
Oxigén, Belélekzésre alkalmas o. fejlesztése 590.
Ozmiumlámpa **207*.**
Ozonképződés, Föltételeiről (699).
Öröklés **413.** — Szabályai a növények keresztezésénél **213.**
Ősember, Borsodi Bükké **545*.**
Őserdő, Két hét egy amerikai ő.-ben **393*.**
Őskor, Őskori ember kezdetleges művészetének eredete 631*.
Őszülés 687.
Paalzow A. Nekrológja 64.
Palacky J. Nekrológja 282.
Papiros, Történetéből 479. — Gyártása **489*.**
Paprika, Ereje és helye a termésben 47.
Patkány, Egyiptomi p. Magyarországon (58).
Paulsen F. Nekrológja 540.
Penészkór, Halaké **29*.**
Peetz H. v. Nekrológja 588.
Péron A. Nekrológja 485.
Petroleum, Kongresszus Bukarestben (59). — Eredetéről **P53.**
Pettigrew J. B. Nekrológja 168.
Pikkelymerevedés, Halak betegsége **27*.**
Pille, Védekezés a gyapjasp. ellen Észak-Amerikában (433).
Platánfa, Hatása az egészségre 333.
Poczok, Két új p.-faj a magyar faunában (433).
Poehl A. W. Nekrológja 588.
Pók, Szongáriai cselőpók Ungvármegyében 173.
Populus, Fajok rokonsági viszonyai, tekintettel a fosszil fajokra (60).
Por, Városi por 685.
Porczellán, Törött p. és üveg összeragasztása 437.
Potentilla rupestris, Növényfaj változatai (701).
Puska, Schwarzlose-féle géppuska **565*.**
Puskapor, Legrégibb irott emlékek róla 169.
Quarneró, Új hal a Q.-ból (434). — Egy ritka quarneroi halról (697). — Adatok a Q. zoogeographiájához (698). — Újabb adatok a Q. és az Adria faunájának ismeretéhez (698).
Radde C. O. Nekrológja 588.
Radioaktivitás, A buziási ferrioxid r.-a (432). — Levegőé **P135*.**
Rák, Magyarországi folyami r. (58).
Reclus Elisée, **245*.**
Reiss W. Nekrológja 643.
Reklámképek, Napfényen előtünő fotografiai r. 174.
Réz, Tárgyak bevonására alkalmas lakk 387.
Ribes-fajok, Hazánkban és az Adria északi részén (702).
Ribizlibor, Készitésmódja 486.
Riche A. Nekrológja 386.
Rosenmund M. Nekrológja 540.
Rothadás, Utczák faburkolatáé 53.
Rovartani állomás, **310.**
Röntgen, Sugarak energiája **P15*.**
Rum, Zamatanyagai és mesterséges előállitásuk módja 174.
Rühösség, Macskáké 171*.
Rümpler A. Nekrológja 229.
Sakkozó-gép, Kempelené **658*.**
Sarkfény, Magyarázata 230.
Schmarda L. K. Nekrológja 332.
Schmidt M. Nekrológja 64.
Schrötter L. Nekrológja 332.
Schwarzlose-féle géppuska **565*.**
Sebesség, Hulló esőcseppé **P77.**
Seeliger O. Nekrológja 386.
Sella A. Nekrológja 64.
Sertés, Tenyésztésről szóló magyar könyvek 387.
Settegast H. Nekrológja 540.
Shenstone A. Nekrológja 282.
Simondsia paradoxa, Kétalakú fonálféregről **P12*.**
Sisakvirágnemzetség, Növényföldrajza (60).
Skárlátbetegség, Halaké **27*.**
Snellen H. Nekrológja 168.
Snow F. H. Nekrológja 644.
Sonstadt E. Nekrológja 588.
Sorby C. H. Nekrológja 282.
Sphaerularia bombi Kétalakú fonálféregről **P7*.**
Spiegler E. Nekrológja 485.
Steppe-területek, Jellege 635.
Stereoszkóp, S.-os mozgófotografiák 387.
Stozir I. Nekrológja 282.
Strachey R. Nekrológja 282.
Struve H. Nekrológja 386.
Sugár, Fénysugár hatása a szelén elektromos tulajdonságaira P68.
Sül, Amerikai **402*.**
Sün, Tengeri sün alkoholos tengervízben nevelt lárvája **603*.**
Szágó, És tápióka 589.
Szám, Az egész szám fogalmáról 438.
Szamártej 275.
Számlálólécz, Chemiai (698).
Szappan, Eredete 634.
Szarkaláb, És a legelő állatok **6.**
Szarvas, Kanadai **400*.** — Virginiai **401*.**

Szél, Iránya és az eső 173. — Irányának fokozatos megváltozása Budapesten 284.
Szelén, 68. — Fénysugarak hatása a sz. elektromos tulajdonságaira P68.
Szem, Betegségei a halaknál **106***. — És a mesterséges világítás 478. — Madárszem fésűjének élettani szerepe P153*.
Szerves chemia, Némely sikerei és sikertelenségei **649***.
Szeszkisérleti állomás **311.**
Szín, A színes kösóról és mesterséges sokszínűségéről 130. — Hőmérséklet hatása a testek színére 479.
Színérzés, Madaraké 324.
Sziriusz-lámpa **211***.
Szivárvány, A holdszivárvány 590.
Szobanövény, Táplálására alkalmas sóoldat 334.
Szódatelep, Egyiptom természetes sz.-ei. P145.
Szongáriai cselőpök, Ungvármegyében 173.
Szőlészeti állomás, A mezőgazdasági ipar szolgálatában **308.**
Sztereoszkópos vetítés 683*.
Szűzfejlődés, Virágos növényeké P78.
Tájékozódás, A hajósok t.-a a tengeren az iránytű feltalálása előtt 589.
Talajvíz, Keletkezéséről P160.
Talpastyúk, Felhivás a pusztai t. megfigyelésére 387.
Tantál-lámpa **204***.
Tápióka, És szágó 589.
Tarandzsi-föld, Utazás a t. nép földjén Ázsiában **P24***.
Tarchanow I. R. Nekrológja 588.
Társadalom, Fejlődése az oknyomozó embertan világításában **233.**
Tej, A szamártej 275. — Kecsketej, mint orvosság 437.
Tejkisérleti állomás, Az állattenyésztés szolgálatában **310.**
Telefonálás, Drótnélküli t. haladásáról **680***.
Tengervíz, Aranya **109.**
Termés, Néhány fontosabb növénycsalád t.-ének anatómiájáról (701).
Természettudomány, Veszteségei az 1907. évben 63, 168, 229, 281, 331, 385, 435, 484, 539, 587, 643, 705.
Természettudományi Társulat, Választmányi ülései 56, 134, 224, 278, 328, 382, 482. 638, 692. — Közgyülése **137.** — Közgyülési elnöki megnyitó beszéd **137.** — Közgyülési titkári jelentés **140.** — Közgyülési pénztárnoki jelentés és számadás **149,** 154. — Közgyülési könyvtárnoki jelentés **152.** — Rendkivüli közgyülése 693. Alapítványai 158. — Tiszteleti és levelező tagjai 162. — Margó Tivadar jutalomdija 163. — Schilberszky Károly „milleniumi jutalomdija" 164. — Bugátpályázata 165. — Tisztikara és választmánya 166. — Könyvtárának új könyvei 169. — Szakosztályainak ülései: Állattaniak 58, 433, 697, 698. Chemiaásványtaniak: 59, 432, 698, 699. Növénytaniak: 60, 699, 700, 701, 702. 703.
Terrier L. F. Nekrológja 332.
Tesla-féle kisérleteket tárgyaló mű 334.
Test, Emberi t. vérmennyisége 541.
Testacella-, Nem a magyar faunában (433).
Than K. Nekrológja **441***, (485). — Emlékszobráról (699).
Thermos, Nevű palaczkok hőszigetelésének oka 70.
Thierfelder A, Nekrológja 229.
Thome J. M, Nekrológja 706.
Thomson W, Nekrológja 63.
Tobold A. v., Nekrológja 64.
Trágya, A hó mint t. 534. — Műtrágyázási és növénykórtani kisérletek szobában **P35.**
Trapp J, Nekrológja 540.
Trichosomum crassicauda, Kétalakú fonálféregről **P5***.
Trional 286.
Tropidocerca fissispina, Kétalakú fonálféregről **P10***.
Tudomány, És föltevés **358***.
Úrigomba, És gyilkos galócza 590.
Úszóhólyag, Hal úszóhólyagjának élettani szerepe P73.
Utcza, Faburkolatának rothadása 53.
Ürge, Bolhájáról (59).
Üstökös, Új 637.
Üveg, Törött ü. és porczelián összeragasztása 437.
Üveglencse, Csiszolása **507***.
Vadgesztenye, Magja mérges-e? 174.
Vándorkagyló, A Zagyvából (433).
Vándorkövek, Az északamerikai Adirondack-hegységben **394***.
Véglény, Az izmokban élősködő véglényekről és a magyar faunában előforduló fajaikról (698).
Végtagok, Térfogatváltozása 437.
Vegykisérleti állomás **311.**
Vér, Az ember vérmennyisége 541.
Veréb, Városi verebek sötétebb színezetének oka 334.
Verespatak, V.-i aranyzúzó **618***.
Vetítés, Sztereoszkópos 683*.
Világ, Keletkezése **P63.**
Világítás, Mesterséges v. és a szem 478.
Villámhárító, Mikor állították fel az első v.-t 283. — Alkalmazásáról 707.
Virágos növények, Szűzfejlődése P78.
Víz, A talajvíz keletkezéséről P160.
Voit K. v., Nekrológja 168.
Wedding H, Nekrológja 387.

Wedekind L, Nekrológja 229.
Werner E. V, Nekrológja 436.
Wüllner A, Nekrológja 644.
Wolfrám, Lámpa **209*.** — Izzólámpák elszakadt szálainak összeforrasztása 429.
Yamashina, Nekrológja 588.
Young Ch. A, Nekrológja 169.
Zenger V. K. B. Nekrológja 169.
Zöppritz K, Nekrológja 540.
Zulkowski K, Nekrológja 64.
Zuzmóflóra, Horvátország és Fiume z.-ja (702).

Jelek. *l.:* Lásd. — *P.:* Pótfüzet. — *: Illusztrációt jelent. — *Kövér lapszám:* Nagyobb czikket jelent. — *(Szám):* Rövid referátumot jelent.

ÉRTELEMZAVARÓ HIBÁK:

A 360. lapon, a 2-ik hasábban, alulról a 9-ik sorban az „önkényesek“ szó előtt kimaradt a „nem“ szó; ez a mondat tehát helyesen így olvasandó: „de azért e megállapodások *nem* önkényesek“.

Az 558. lapon felülről a 19. sorban *36 km* helyett olvasandó *36 m.*
Az 558. „ „ „ 20. „ *12 m* „ „ *12 km.*
A 659. „ alulról „ 9. „ *VI. tábla* „ „ *V. tábla.*

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 kor.

XL. KÖTET. 1908. JANUÁRIUS. 461. FÜZET.

A mérges növények és a legelő állatok.

Az állatok közt különösen a tömeges halálozás, átlag véve sokkal nagyobb mértékű, mint az emberek közt. Ebben a tekintetben azonban óriási a különbség a sokféle állatfaj közt. Vannak fajok, melyeknek körében tízezer fiatal egyén közt rendesen csak egy-kettő éri el az ivarérett kort, sőt a halak, férgek körében még ennél is sokkal kevesebb. Másoknál a természetes állapotban sokkal kisebb a halandóság, különösen a magasabbrendű emlősök közt, és talán nem nagyobb az ember halandóságánál.

Általában a halandóság mértéke a faj szaporaságának foka szerint igazodik. Azok a fajok, a melyek nagyon sok petét érlelnek, nagyon sok bajnak is vannak alávetve, részint ragadozó és élősködő állatok, betegségokozó mikroorganizmusok, részint növényi mérgezések és más ellenséges tényezők hatása következtében. Ha ennyi ellenséggel szemben nem volna aránylag nagy a szaporaságuk, akkor már régen a kihalt fajok közé tartoznának.

Ezt az összefüggést még házi állataink közt is észrevehetjük. A nagyon szapora sertés meglehetősen kényes is. Különösen pedig nagyon alá van vetve mindenféle járványos betegségnek. A ló és a szarvasmarha már ellenállóbb; de szaporasága is csak egy tizedrésznyi akkora, sőt gyakran még kisebb is, mint a sertésé.

A baromfi szaporább, mint a sertés; de halandósága is nagyobb, mert fiatal korában még kényesebb, mint a sertés; több betegségnek, de azonkívül több ragadozó ellenségnek is van alávetve.

A még élő fajokat áttekintve, tisztán láthatjuk, hogy a természetes állapotban némi egyensúly keletkezett természetes ellenségeik hatalma és nemző képességük közt. Mennél nagyobb mértékű az egyik, annál nagyobb mértékű a másik. Azok a fajok, a melyek ezt az egyensúlyt nem tudták elérni, letűntek az élet színpadáról. Ezt a természetes állapotot azonban helyenként mindenféle tényezők megzavarhatják, úgy hogy az ő népesedési statisztikájukban hol a halandóság, hol a szaporaság serpenyője billen alá.

Maga az ember, az ő mindent megbolygató hatalmával és tömegével, össze-vissza zavarhatja az évezredek óta megállapodott viszonyokat. Sokszor a maga hasznára, de nagyon gyakran, akaratlanul és *tudatlanul,* a maga kárára is. Hangsúlyozom ezt a szót: „tudatlanul". Mert ha mindig tudná, hogy lépéseinek, tetteinek veszedelmes eredménye lehet, a legtöbb esetben másképpen járna el; mert hiszen józanul nem dolgozhatik *tudatosan* a maga kárára. Hogy életünk és munkánk katasztrófáktól és balsikerektől lehetőleg mentes legyen, a jelenségeknek egyrészt okait, másrészt következményeit kell kitudnunk és átértenünk. Ennek hiánya már rettentő szerencsétlenségeket okozott. Az emberiséget és jóllétét ugyanis nemcsak a kölcsönös rosszakarat, hanem éppen úgy, sőt talán még nagyobb mértékben, veszélyezteti a tudatlanság. A természettudományok nemcsak okos világnézetet, helyes filozófiát igyekeznek terjeszteni, de azonkívül fáradságos tanulmányokkal elért vívmányok alakjában védelmi eszközöket is adnak az ember kezébe, hogy a károkat és bajokat csökkentse, a jóllétet — az *általánosat* értem — emelje. Nem fölösleges ezt minduntalan hangoztatni. Hiszen ha tisztában volnának vele az emberek nagy többségükben, akkor nem esnének meg olyan szerencsétlenségek, mint a milyenek a közel multban is gyakrabban sujtottak bennünket.

Mikor Austin a kultivált *nyulat* Ausztráliában meghonosította, hogy legyen mire vadászni, nem számított a fönnebbi igazsággal, azzal tudniillik, hogy a szaporaság a természetes ellenségek hatalmával szokott egyensúlyban lenni. Az olyan szapora állatnak, mint a nyúl, nagyon erős ellenségének kell lennie; mert ha ezek alól felszabadul, éppen szaporasága miatt mindent el kell árasztania. Ausztráliában pedig sem olyan ragadozó emlős állat, sem madár, melytől komolyan tartania kellene, nincs. A betegségeket okozó mikroorganizmusok az ottani egészséges éghajlat alatt hatalmukat vesztik, az ember pedig mindeddig olyan gyéren lakja, hogy a nyúlnak rettentő csapássá váló elszaporodását az ötödik földségen természettudományilag iskolázott ember előre láthatta volna.

Ezek a hibák, melyek tudatlanságon alapultak, többször ismétlődtek az utóbbi időben. Ebbe a kategoriába számítandó az a végzetes lépés, melylyel Trouvelot a *gyapjas pillét (Ocneria dispar)* Medfordba (az amerikai Egyesült-Államok Massachusetts államába) vitte magával Európából. Ennek a fajnak itt Európában megvannak természetes ellenségei, melyektől ritkán tud annyira megszabadulni, hogy nagyobb károkat okozhasson. De Észak-Amerikába ellenségei nélkül jutott ki és ott minden fának, bokornak stb. úgy nekimegy, hogy már milliókat költöttek kiirtására hasztalanul. Tavaly az Egyesült-Államok főentomológusa Európában járt, hogy a *gyapjas-* és az alkalmasint rózsatövekkel nemrég szintén áthurczolt *aranyfarú pille (Porthesia = Euproctis chrysorrhoea)* itteni ellenségeit az Egyesült-Államok számára megszerezze.

Az a tény, hogy a szapora állatfajoknak sok bajuk támadhat, majdnem kézzelfoghatóvá teszi, hogy az ilyen házi állatok tenyésztése nagyobb koczkázattal szokott járni, mint a kevésbbé szaporáké. Lényeges szabály az, hogy az ilyen állatot fokozott éberséggel kell megóvni mindenféle bajtól. A tenyésztés sikere tehát lényegesen függ attól, hogy mennyiben tudjuk tőle az ártalmas tényezőket távoltartani; vagy talán helyesebben kifejezve: ismerjük-e mindazokat az ártalmas tényezőket, melyek életét és egészségét koczkáztatják? Mert hiszen ha ismerjük, akkor alkalmasint azon is leszünk, hogy mennél kevesebb kárt okozzanak.

A sertés, éppen mivel szapora állat, nagyon alkalmas volna arra, hogy kis tőkebefektetéssel nagy hasznot biztosítson. De másrészt sokféle ártalomnak van kitéve, annyira, hogy újabban már nagyon megcsappantak a sertésállományok; sőt már egyre sűrübben javasolják, hogy sertés helyett inkább a szintén nagyon szapora szelid nyúlféléket (lapin) tenyészthetnők jobb eredménynyel.

Éppen a sertés dolgában joggal kérdhetjük, vajjon csakugyan ismerjük-e a különféle bajok valódi okait? Erre a kérdésre a magam tapasztalata vezet. Sertésállományom el van különítve és idegen sertésekkel nem kerül össze legelés közben. Ennek folyományaképpen a vidéken uralkodó sertésjárványok a lefolyt 20 év folyamán birtokomon nem jelenkeztek. Mult (1906.) év októberében azonban gyors egymásutánban hét darab hullott el, részint a magaméiből, részint a cselédségéből. Mivel a szomszédban sertésvész miatt zár alatt levő területek voltak, kezdetben azt hittem, hogy valamelyik járvány hurczolódott be. Azonban a körülmények behatóbb megvizsgálása azt mutatta, hogy az ismert járványok egyikével sincs dolgunk. Megelőzőleg már két anyasertés elvetélt és ez már akkor azt a sejtelmet keltette bennem, hogy valami növényi, különösen pedig gombával való mérgezés történt. Az elhullások ismét mérgezés gyanuját keltették bennem és a következő öt héten át valamennyit zárva tartattam az ólakban. A bezárás napjától kezdve csakugyan nem fordult elő több eset, egy beteg sertés pedig meggyógyult. Szomszédságomegy másik birtokon ugyanígy történt a dolog. Tanácsomra az első megbetegedések és elhullások után zárva tartották az állományt, minek következtében azután sem megbetegedés, sem elhullás nem ismétlődött.* Pedig ha járványos betegség esete forgott volna fenn, a szűk helyen még több fertőzésnek kellett volna történni. Bizonyos tehát, hogy legelés közben ettek valami mérgeset.

Majdnem kétségtelennek tartom, hogy ebben az esetben gomba-

* E közlemény megirása óta tudomásomra jutott, hogy szomszédom, kinek sertései, a több heti bezárás idején egészségesek voltak, novemberben megint kieresztette őket a legelőre. Csakhamar egyszerre öt darab malacz betegedett meg közülök, a mi még nyilvánvalóbban bizonyítja, hogy megmérgeződtek.

mérgezés volt az ok. Mert egy lépéssel sem mentek ki a birtokból és ugyanazokon a helyeken legeltek, a hol azelőtt is, a nyár és ősz folyamán. Magasabbrendű növények októberben már nem fejlődnek; ezek már a korábbi hónapokban nagyrészt befejezték évi életciklusukat. Ha ilyenek okozták volna a mérgezést, akkor a bajnak már korábban kellett volna beállania. Semmiféle olyan magasabbrendű növényt nem találtam területemen, mely más években is nem nőtt volna. És a szarvasmarhának nem volt semmi baja, ámbár ugyanazokon a helyeken legelt.

A szeptemberi esők után azonban október elején tömérdek gomba támadt mindenfelé és ezek közt egy olyan, melyet területemen azelőtt sohasem láttam, t. i. a *Phallus (Itysphallus) impudicus,* mely dombosabb homokos helyeken *Pinus silvestris* és *Pinus austriaca* közelében több helyen felütötte a fejét. Szomszédomnak is van fenyőültetvénye, és sertései oda is be-beszöknek néha. A községnek ellenben nincs fenyőültetvénye és úgy értesültem, hogy a községi gazdák sertésállományában hasonló esetek az idén nem fordultak elő. A *Phallus impudicus,* mely némileg kucsmagombára emlékeztet, a milyen hamar fejleszti ki földfeletti termőtestét, olyan hamar mállik is szét. Valami nyálkás, sajátságos, erősszagú puha anyag lesz belőle, melyet a legyek, különösen a zöld legyek *(Lucilia caesar)* sűrűn ellepnek. Hogy mérges, azt már régen mondják róla; a régi könyvek is megemlítik, hogy a nép véleménye szerint elvetélést okoz. Maga a gomba azonban olyan lágy, laza, mállékony szövetű, hogy akkor, mikor a sertés elhull, az elpusztult állat gyomrában nem ismerhető fel.

A fönnebbi eset körülményeit összefoglalva: 1. hogy csak legeléskor jelenkezett a baj, ellenben zárt helyen tartott sertések közt megszünt; 2. hogy csak a sertések közt, a szarvasmarhaállományban ellenben nem jelenkezett a baj; 3. hogy csak októberben, a szeptemberi bő esők után következett be, éppen akkor, mikor a gombák tömegesen ütötték föl fejüket; 4. hogy azelőtt sem ebben az évben, sem a multban hasonló nagymérvű elhullás nem fordult elő; 5. hogy az elhullások előtt elvetélések történtek: arra vallanak, hogy tényleg gombamérgezés volt a baj oka, és pedig alkalmasint a *Phallus impudicus,* mely nálam új jövevény és azelőtt itt sohasem láttam és a melyről Európa egyéb részein is azt tartja a nép, hogy a házi állatok közt elvetélést okoz.

Az, hogy csak elvetélést rónak fel neki, mutatja, hogy nem tartalmaz nagyon erős, vagy nagyon tömény mérget. Hiszen afrodiziacum gyanánt is használják. Mérgességére nézve eltérők a vélemények; régebben határozottan mérgesnek tartották, újabb könyvekben ellenben a szerzők egyértelműen úgy nyilatkoznak, hogy kisérletek azt mutatják, miszerint állatokra nem veszélyes (ember kellemetlen szaga miatt nem is eszi meg). A kisérlet abban állott, hogy kutyának és néhány más

állatnak adtak belőle és azok nem betegedtek meg; valamint azt is mondják, hogy vaddisznó is megeszi a szabadban.

Mindez azonban, legújabb ismereteink szerint, már nem mértékadó. Csak azt mutatja, hogy ez a gombafaj nem olyan nagyon mérges, mint a leghirhedtebb fajok.

A legtöbb növényi méreg, néhányat (például a már diónagyságú darabban is halálos csomorikagyökeret) kivéve, mint alább látni fogjuk, kis adagban nem okoz észrevehető bajt, míg nagy adagban halálos. A csillagfürt magja, a szarkalábok, az *Aragallus*-fajok csak akkor végzetesek, ha az állatok sokat esznek belőlük és úgyszólván csak ezeket a mérges növényeket eszik mohó szenvedélylyel. Én úgy fogom föl a dolgot, hogy a sertések közt van néhány, melynek természetellenes vágya van éppen ezt az erősszagú gombát enni, és ezeket éppen a messziről is érezhető szag segíti abban, hogy mind megtalálják, a mi legelőterületükön nő. Ha azután 40—50, vagy több ilyen *Phallus*-gombát megettek, az nyilván egészen más hatású, mintha kisérletképpen 4—5 darabot adnak be nekik.

Az állatok nagyobb része egészséges ösztönű és a veszedelmes növényeket rendesen megveti. De éppen a házi állatokban sok esetben elvész a vadállatok egészséges ösztöne és sok mindenfélére támad természetellenes vágyuk, a mit vad állapotban gondosan elkerülnének. Mindezeket különben a következő lapokon közlöttekből majd jobban megérthetjük.

Kétségtelen, hogy sokkal több mérgezési eset fordul elő növényevő házi állataink körében, mintsem gondolnók. Sokszor megbetegszik és el is hal az állat a nélkül, hogy az okot fürkésznék. Ha a mérgezés tömegesebben pusztít, akárhányszor járványnyal tévesztjük össze. Gombamérgezések alkalmasint csak a mindent evő sertések közt fordulnak elő. Mondják ugyan, hogy párosodás idején az agancsos kérődzők (szarvasok) hímjei is esznek mérges gombát, de az ilyesmi alkalmasint csak kivételes, nem rendes eset.

Általában véve, a növényi mérgektől származó megbetegedéseket és elhullásokat csak az utóbbi években kezdték alaposan és részletesen tanulmányozni, nevezetesen a mióta az idevágó esetek az amerikai Egyesült-Államokban a washingtoni földmívelésügyi kormányt arra indították, hogy az állattenyésztők sürgető kívánságának értelmében szakbizottságot küldjön ki.

Azok az eredmények, melyekre az említett bizottság jutott, fölötte érdekesek nemcsak gyakorlati, hanem általános idegélettani szempontból is. A fönnebbiek kapcsán nem tartom fölöslegesnek azokból a legfőbb tényeket kiszemelni; talán hazánkban is kínálkoznak hasonló megfigyelésekre irányító esetek.

Egyes, szórványos esetek, bár egész évi összeségükben nagy értékű

vagyont emésztenek, többnyire nem keltenek olyan nagy feltünést, hogy a termelők behatóbban foglalkoznának az okok fürkészésével. Csak a tömeges szerencsétlenségek rázzák fel az embereket a nembánomság állapotából. Ilyen tömeges elhullások természetesen ott esnek meg legkönnyebben, a hol óriási állatnyájak vannak. Ezeknek pedig éppen az Egyesült-Államok beláthatatlan legelőterületei a klasszikus hazájuk. Különösen Montana állam állattenyésztői szenvedtek az utóbbi években nagyon nagy károkat, melyeket addig járványos betegségekre vezettek vissza, de lassanként értelmes pásztorok és tenyésztők megfigyelései révén, egyre valószínűbb lett, hogy a valódi okot mérges növényekben kell keresni. A nevezett állam állattenyésztői azután az Egyesült-Államok kormányához fordultak, mely kilencz tagból álló szakértő bizottságot alakitott e czélra.

Mindjárt a vizsgálatok kezdetén kiderült, hogy a tenyésztők és pásztorok véleménye alapos volt; az esetek fölvétele alapján kiderült az is, hogy csupán az egy Montana állam területén az 1900. évben 9725 juh mérgeződött meg és 3331 hullott el; a szarvasmarhák közt 297 mérgezés és 190 elhullás, a lovak közt 154 mérgezés és 6 elhullás történt. De ezek csak a hivatalosan fölvett esetek. Nagyon sok eset nem került bele ebbe a statisztikába. Más államokban szintén nagyon nagy legelők vannak és ezeken nagyjában ugyanazok a növények tenyésznek; tehát a károk ugyancsak nagy értékekre rughatnak.

A fönnebbi számok azt mutatják, hogy a növényi mérgektől az Egyesült-Államokban leginkább a juhok hullanak el. A juhok után pedig legtöbb esik áldozatul a *fiatal* szarvasmarhából.

A legveszedelmesebb mérges növények, melyek ott a házi állatokat veszélyeztetik, a következő nemeket képviselik: *Zygadenus,* szarkaláb *(Delphinium),* csomorika *(Cicuta), Aragallus, Astragalus,* csillagfürt *(Lupinus).* Ezeken kívül van még számos kevésbbé veszedelmes, de egyes esetekben mégis jelentékeny szerepet vivő más növénynem is; a Montanában megfigyelt állatokra mérges növények például 14 nembe tartoznak.

A *Zygadenus* egyszikű, hagymás növénynem, mely Európában eddig nem fordult elő. Ha valahová a mi földségünkbe behurczolódnék, nagyon indokolt volna ellene olyan irtó háborút indítani, mint a kolorádó-bogár ellen, mely eddig kétszer jelent meg Németországban, két évvel ezelőtt pedig Angliában, de mindhárom helyen meg tudták semmisíteni.

Az a faj, mely az amerikai legelőkön annyi kárt okoz, a *Z. venenosus.* Különösen azért veszedelmes, mivel vékony, finom levele van, olyan, hogy a finom fűlevelektől alig lehet megkülönböztetni. Hagymája kicsi, hosszúkás. A pázsitos helyeken fűvel vegyest terem és a legelő állatok kénytelenek a fűvel együtt a *Zygadenus*-leveleket is megenni. Hagymája különben mérgesebb, mint földfeletti részei.

A nép hol *death camas,* hol *poison camas,* hol *poison sego*-nak nevezi. A leirás és kép után ítélve, olyanforma termetű növény lehet, mint a mi közönséges kigyóhagymánk, mely helyenként szintén tömegesen nő szántóföldeken és gyepes területeken, de nem mérges. Míg azonban a mi kigyóhagymánk kék virágú, addig a *Zygadenus*-nak apró, igénytelen, zöldes-sárga a virága.

A *Zygadenus*-mérgezések tavaszszal, különösen május első három hetében legveszedelmesebbek. Később azért nem okoz bajt, mert akkor földfeletti részei már elszáradnak és összetörődnek, tehát legelni való nincs rajta. Hogy a sertések kitúrják-e hagymáját a földből és megeszik-e, erre nézve nincsenek biztos adatok, mert ott csak ló, szarvasmarha és juh látogatja a legelőket. 1900-ban Montanában 3030 olyan megbetegedésről szereztek tudomást, melyek ettől a kis hagymás növénytől származtak és mind juhok közt fordultak elő. A megbetegedett állatokból 21% elhullott, 79% meggyógyult.

Hogy leginkább a juhok közt pusztít ez a növénymérég, ennek valószínűleg az a legfőbb oka, hogy a juhnyájakat a pásztorok (és még inkább a pásztorkutyák) sokáig tartják egy helyen, továbbá a juhok lassabban is mozognak és türelmesebbek, mint a szarvasmarha, mely gyorsabban halad legelésközben. Azonkívül a birkák sűrűbb csoportokban tartózkodnak, és ha nem akarnak éhen maradni, azon a helyen, melyen valamelyik napon tartózkodnak, az egész növényzetet úgyszólván leborotválják.

A *Zygadenus* után a *szarkalábfélék* okozzák a legnagyobb kárt. Különösen egy 2 m magasra növő nagy faj, a *Delphinium glaucum* S. Wats., visz e tekintetben jelentőségteljes szerepet. Az ottani angol-ajkú lakosság *tall larkspur* (annyi mint „nagy szarkaláb") néven nevezi. Világoskék virága van és nemcsak a prairie-ken, hanem a hegységek völgyeiben is tenyészik.

Míg a *Zygadenus* különösen a juhok közt okoz nagy károkat, addig a nagy szarkaláb főleg a szarvasmarhák sorából szedi áldozatait, a juhnyájakat ellenben nem nagyon veszélyezteti. Ennek az az oka, hogy a juhokat azokra a legelőkre, hol ez a növény terem, csak a melegebb évszakban hajtják, mikor a szarkaláb már magasra nőtt. A juhok pedig, ez általánosan ismert dolog, az alacsony növényzetet szeretik lelegelni. Csupán Montana államban 1900-ban kerek számmal száz olyan mérgezés jutott a hivatalos közegek tudomására, melyekben bebizonyosodott, hogy a szarkaláb okozta a bajt. A bajba jutott marhának valamivel több, mint fele elpusztult, a többi meggyógyult. Ez a statisztika azonban nagyon hiányos. A Montana államban levő nagy legelőkön ugyanis az emberi munka nagy értéke miatt nem őrzik állandóan a marhát, hanem jobbára magára hagyják. A nyájak a kellő időben maguktól vissza szoktak térni

az éjjeli helyekre. Ilyen extenzív gazdálkodási viszonyok közt természetesen a napközben elhullott állatokat akárhányszor csak napok után, sőt néha egészen feloszlásnak indult állapotban találják meg, a mikor a halál okát biztosan megállapítani már nem lehet.

Míg a *Zygadenus*-t a legelőkről, már a mennyiben legelők maradnak, kiirtani nem lehet, addig a nagy szarkalábot aránylag kevés munkával ki lehetne küszöbölni. A *Delphinium glaucum* ugyanis, mint a legtöbb efféle nagytermetű növény, foltonként szokott nőni nagyobb csoportokban, melyek már messziről feltünnek. A szakértők helyszíni vizsgálata például Montana állam Gallatin grófságában egy hegyektől körülvett völgykatlant talált, hol minden év tavaszán számos mérgezést okoz az ott csoportokban növő nagy szarkaláb. 1898-ban például csupán ezen a helyen 40 szarvasmarha hullott el ettől a méregtől. Az egész legelőt azonban, noha az ottani munkásbér nagyon magas, annyi költséggel, mely nem nagyobb, mint egy darab marha ára, egészen meg lehetett szabadítani ettől a növénytől. Ezt már korábban csak azért nem tették meg, mert megelőzőleg a halálozások valódi okával nem voltak egészen tisztában.

A szarkalábfélék neme Amerikában fajokban nem szegény növénycsoport, természetes tehát, hogy egyéb fajai is vannak, melyek az állatok egészségét és életét fenyegetik. Az imént említett magas szarkalábon kívül nem csekély károkat okoz egy alacsony, csak 30—60 cm-nyire növő faj is, melynek virága biborvörös és e miatt *bibor szarkaláb*-nak *(purple larkspur)* nevezik. Botanikai neve: *Delphinium bicolor* Nutt. Már alacsony termete miatt is arra következtethetünk, hogy ez a faj már a juhokra is veszélyt hozhat. Valóban úgy is van, hogy inkább a juhokat, mint a szarvasmarhát juttatja bajba. A hegységek völgyeiben nem nagyon tenyészik, de bőven nő, kivált Montanában, a hegyek tövében kezdődő sík területeken és nagyon gyakran a fönn említett *Zygadenus*-sal vegyesen terem. Wyoming államban e faj helyett a *Delphinium Geyeri* foglalja el a legelőket és ott ugyanolyan káros, mint a bibor szarkaláb Montanában. Sőt az eddigi jelentések alapján azt hiszik, hogy Wyoming államban a *D. Geyeri* a legelőkön élő összes mérges növények legveszedelmesebbike. Mint szintén káros, vagy legalább gyanús szarkalábfajok gyanánt említik még a *D. Menziesii*-t, a *D. scopulorum*-ot és még néhány mást is, melyeknek szerepe azonban még nincs eléggé kiderítve.

Hazánkban a mi közönséges szarkalábunk *(Delphinium consolida)* mindenfelé előfordul a kötött talajokon. De kevésbbé a nyilt legelőkön, mint inkább árkok partján, sövények mentén stb. Úgy látszik azonban, hogy házi állatainkra nem veszedelmes; legalább nagy bajokat eddig nem okozott. Vagy ha igen, akkor a valódi ok nem derült ki.

Rettentő méreg állatnak és embernek egyaránt a *gyilkos csomorika (Cicuta),* melyből Európában a *C. virosa* nevű faj tenyészik, míg az

Egyesült-Államok atlanti oldalán a *C. maculata,* a csendestengeri oldalon pedig a *C. occidentalis, Douglasi* és *vagans* nevű fajok uralkodnak. A csomorika-nemről e helyen fölösleges bővebben szólnom, mert a „Természettudományi Közlöny" 1905. évfolyamában, a 88. lapon egy idevágó eset kapcsán kimerítőbben írtam róla.

A *csillagfürt (Lupinus),* melynek több faját Európában újabban zöldtrágya és takarmány gyanánt használják, az Egyesült-Államokban gyakori vad növény. Hogy magja meglehetősen erős mérget tartalmaz, mely a *lupinózis* nevű betegséget okozza, az európai gazdák is tudják. Mindamellett még a magját is takarmányul használják; de előbb megfőzik, vagy párlással puhítják meg, azután vízben áztatják, mely a mérges vegyületek legnagyobb részét kilúgozza belőlük. A különféle csillagfürtfajok, melyeket Európában a gazdák vetnek, még eddig nem vadultak el kontinensünkön. Ez szerencse, s gondoskodni is kell róla, hogy természetes flóránkba bele ne keveredjenek; különösen olyan útak mentén ne, melyeken marhát és juhot szoktak hajtani. A juhokra különösen veszélyesek.

A legutóbbi időig azonban még Amerikában sem ismerték fel valódi alakjában a bajt, ámbár óriási károk származtak az állatállományra ezen a réven, de más okoknak, járványnak stb. tulajdonították. Csak ez előtt 11 évvel, 1896-ban derült ki a dolog mibenléte. Abban az évben ugyanis augusztus hónapban, Montanában, egy 200 főből álló juhnyájat addigi legelőjéről, mely már le volt tarolva, új legelőre tereltek át. Útközben egy helyen megengedték nekik, hogy legeljenek és pedig éppen olyan helyen, a hol bőven termett a csillagfürt. Két óra mulva már a nyáj egy részén mutatkozott a rosszúllét és ezek egy további óra lefolytával már hullani kezdtek. A következő napon a nyáj fele elpusztult volt, de az elhullások még akkor is folytatódtak, úgy hogy az egész állományból utoljára csak egy negyedrész maradt életben. Ekkor állapították meg először, hogy a csillagfürt okozta a tömeges halált.

Attól az időtől kezdve több kisebb-nagyobb katasztrófát jegyeztek fel, melyekről kiderült, hogy szintén a csillagfürt magvai okozták. Egyszer juliusban nagyobb birkanyájat szállítottak vasúton a Mullen-alagút mellett levő állomásra, mely 2000 m magasan fekszik a tenger szine fölött. Az állomás közelében bőven termett csillagfürt és a vasúti kocsikból kiszabaduló éhes juhok mohón neki estek és legelték. Huszonnégy óra leforgása után 400 darab pusztult el belőlük.

Egy másik, mintegy 2000 főből álló nyájat — szintén juliusban — a Birdtail-hágón hajtottak át és az éhes, kimerült állatok útközben bőven ettek a hágó táján tömegesen növő csillagfürtből. Még útközben megbetegedett az állománynak mintegy fele és 700 darab még aznap el is pusztult belőlük.

M. kir. Horthy Miklós-Tudományegyetem * A Könyvtára SZEGED

De talán az összes eddig ismert efféle katasztrófák legnagyobbika az volt, mely hét évvel ez előtt (1900-ban)junius 28-ikán esett meg Liwingstone várostól 5 km-nyire, szintén Montanában. Oregon államból aznap 6000 juhot szállítottak oda, még pedig két egyenlő részben; 3000 darab egy folyó egyik partján, 3000 pedig másik partján vonult a kiszemelt állandó legelő felé. Az egyik csapat az említett nap reggelén majdnem egészében megbetegedett és *három nap alatt 1900 darab elhullott belőle!* Tehát egyszerre tekintélyes vagyon semmisült meg. Mivel a folyó tulsó partján vonuló nyájnak semmi baja sem lett, az a gyanú merült föl, hogy rosszakaratú emberek, talán megmérgezett eledelt szórva el, mérgezték meg az állatokat. E miatt vizsgálatot indítottak, mely kétségtelenül kiderítette, hogy a szerencsétlenséget lupinózis okozta. Az elhullott állatok gyomrában kivétel nélkül megtalálták a csillagfürt magját. Az is kiderült, hogy csillagfürt csak a folyónak azon a partján nőtt, melyen a katasztrófa történt, a másik parton ellenben nem találtak csillagfürtöt.

Hogy minő veszteségek származhatnak ezen az úton, azt ez a pár nagyszabású eset eléggé mutatja. És ezek csak Montana államban estek meg, csupán az utóbbi 11 év folyamán. Hogy korábbi időkben és egyebütt milyen óriási nemzetgazdasági értékek semmisülhettek meg ilyenformán, azt csak sejteni lehet, mert minden esetben egyéb okoknak tulajdonították a bajt.

A csillagfürt veszélyessége juliusban szokott beállani; meleg éghajlat alatt korábban is, t. i. mindig akkor, mikor a magvak megérnek. Igaz, hogy a levelekben és szárban is van a méregből, de higított állapotban, úgy hogy legfölebb rosszullét származhatik, ha nagyon sokat esznek belőle.

Éppen a csillagfürtöknél hosszabban időztem, mivel hazánk gazdaságaiban is nagyon terjed a sárga csillagfürt használata. Elhullást ugyan jobbára csak juhok közt okoz, de azért egyéb állatok is megsínylik. Azért az óvatosság nem hiábavaló, és olyan csillagfürtöt termő táblára, melynek magját is meghagyják érni, növényevő házi állatot egyáltalában nem kell ereszteni. Arra pedig nagyon kell ügyelni, hogy a csillagfürt a kultura keretéből ki ne szökjék, és ne legyen belőle útszéli gyom, mint Észak-Amerikában.

Nem mehetek végig valamennyi növénynemen, mely az eddigi tudomás szerint egyik-másik esetben szerencsétlenséget okozott. De megemlítek néhány, Európában is termő növényt, melyek hivatalos megállapítás szerint a tengeren túl már nagy bajokat okoztak. A belének *(Hyoscyamus niger),* a fekete ebszőlő *(Solanum nigrum)* eléggé ismert mérges növények. De hogy a zabban nem ritka és vele együtt takarmányul is lekaszált tinó-öröm (*Vaccaria vaccaria*) szintén megmérgezi az állatokat, azt aligha tudják a gazdák. Mérges az a burgonyagumó is,

mely a pinczében vagy gödörben tavaszszal kihajt, vagy pedig a napon állva megzöldül.

Sajátságos, szintén növénymérreggel összefüggő betegség az ú. n. *loco*-betegség, mely leginkább juhokat és lovakat ront meg, ritkábban szarvasmarhát. Azok a növények, melyek ezt a bajt gerjesztik, az *Aragallus*- és *Astragalus*-nemekhez tartoznak. Az *Aragallus*-nem Európában nem tenyészik, de Észak-Amerikában gyakori. Az *Astragalus*-nem Európában is előfordul. Mindkét nem közeli rokon egymással és a mészben gazdag talajokat szereti. Pest-megye meszes homoktalajú területein nem ritka a lilaszín virágú *Astragalus onobrychis* (vitorlás bóka) nevű faj.

Ez az állatbetegség olyan különös jelenségek közt folyik le, hogy érdemes vele hosszasabban foglalkoznunk; annál inkább, mivel az állati idegélet jelenségeire meglepő fényt vetett és nagyon érdekes megfigyelésekre is vezetett.

A *loco*-betegségben az a furcsa, hogy valamelyest fertőző természete van, ámbár a baj maga mégis csak a fönnebb említett növények mérgétől ered. Ez első pillanatban mindenesetre ellenmondásnak látszik. Csakhogy úgy kell a dolgot érteni, *hogy nem a betegség maga ragadós, hanem az állatoknak az a természetellenes hajlandósága, hogy a mérges Aragallus- és Astragalus-fajokat megeszik.*

Nagyon fontos tény, hogy normális állapotban levő juh, ló és szarvasmarha az említett pillangósvirágúakból, melyeket, mivel a loco-betegséget okozzák, az amerikai állattenyésztők *loco-gyomok*-nak *(loco-weeds)* neveznek, nem eszik. A pásztorok és tenyésztők azonban mindenütt egybehangzó módon úgy nyilatkoztak, hogy a melyik állat egyszer ráfanyalodott a loco-gyomokra, az attól a naptól fogva rabja ennek a szenvedélynek; az mohón keresi mindenütt ezeket a növényeket, elannyira, hogy utoljára semmiféle egyéb füvet nem akar már enni. Így azután napról napra rombolóbban dúl az *Aragallus*-méreg szervezetében, míg végre mintegy megbénul, nem akar járni, nem jön többé haza a legelőről és nyomorúságosan elpusztul. Csak úgy lehet megmenteni, ha idejekorán befogják, zárt helyen tartják és kaszált vagy szemtakarmánynyal jászolból etetik. Ez azonban azokon a prairie-legelőkön azért bajos, mert oda csak nyaralni hajtják a nyájakat, nem ritkán nagyon messze helyekről, és magán a legelőn sem épület, sem kaszált takarmány nincs, mert a kaszálható rét is hiányzik.

Ha az állat már annyira jutott, hogy nem akar járni, hanem éjjel-nappal ugyanazon a helyen vesztegel, akkor már nem is lehet más helyre hajtani. Azt hiszem, éppen a betegségnek eme formája miatt, hogy t. i. az állat folyvást egy helyben *(loco)* marad, nevezték el a bajt népiesen loco-betegségnek.

Egy másik meglepő tény, a melyet az összes tenyésztők és pász-

torok feltétlen biztossággal állítanak, az, *hogy ha egy normális idegrendszerű nyájba csak egyetlen egy loco-szenvedélylyel megvert állat kerül máshonnan, a legrövidebb idő alatt az egész nyájban elharapódzik a rossz szokás* és nemsokára jóformán mind eszi az *Aragallus*-okat, valamint az *Astragalus*-okat; a vége a dolognak az, hogy az egész állomány locobetegségbe esik. A rossz szokás, a végzetes szenvedély tehát határozottan ragadós.

A loco-betegség tanulmányozásával foglalkozó bizottság az egyik legelőn egyetlen egy nyájban nem kevesebb, mint 500 darab loco-bajos juhot talált. A tulajdonos elmondta, hogy a baj még egyre jobban terjed és naponként hullanak az állatok. Ugyan az ő juhaiból a megelőző évben 700 darab pusztult el a loco-nyavalyában. Egy ízben az ő nyája a birtok határán összetalálkozott a szomszédbirtokos juhaival és attól a naptól kezdve az utóbbiak is megkapták a bajt,ették a loco-gyomokat, elbetegesedtek és pusztultak. Kezdetben az *Aragallus*-t evő állat frissebb és élénkebb lesz; éppen ez a jókedv árulja el a tapasztalt tenyésztő előtt a veszély közeledtét. A fokozott élénkség után később beáll az eltompulás, az állat napról napra butább lesz, támolyog, mintha részeg volna, végre egészen megcsökönyösödik és nem mozdul többé helyéből.

A melyik tenyésztőnek raktározott, *Aragallus*-tól mentes takarmány áll rendelkezésére, az még segíthet magán úgy, hogy mihelyt az első jeleket észreveszi, bekerített helyen hizlalja a gyanús darabokat, és ha húsra tettek szert, mészárosoknak adja el őket. Így a bajból egyelőre kigyógyulnak az állatok, de a szabadba, a legelőre többé nem szabad kibocsátani őket, mert menthetetlenül visszaesnek ismét végzetes szokásukba.

Mellékesen megemlítem, hogy az a kevés állat, mely valamely nyájban ellen bír állani az elharapódzó szenvedélynek, majdnem kivétel nélkül öregebb állat; a fiatal példányok ellenben mind fogékonyak.

Valóban, ha ezeken a nem is sejtett új fölfedezéseken végigpillantunk, lehetetlen mélyebb gondolatokba nem bocsátkoznunk. Hiszen a loco-szenvedélynek az emberi viszonyok közt is megvannak analogonjai. Vajjon nem hasonlít-e meglepően a köztünk is elharapódzó morfinizmushoz és a már nagyon elharapódzott alkoholizmushoz? De különösen az előbbihez?

A loco-baj titokteljes jelenség. Titokzatossága abban rejlik, hogy többféleképpen lehet magyarázni. Elsőben úgy, hogy itt tisztán a szuggesztió, a rossz példa indítja meg a dolgot. Az egyik állat látja, hogy egy másik azt a növényt eszi, melyet ő maga eddig megvetett. Most azután legyőzi ellenszenvét, maga is eszik belőle. De mihelyt evett, a loco-méreg a növényi sejtekből átterjed idegzetébe és valamelyes részegítő izgatottságot kelt benne, mely meggyöngíti egészséges ösztönét; undora, melylyel a loco-betegséget okozó növények iránt addig visel-

tetett, elenyészik és beteges vágy vesz rajta erőt, hogy a méregből még többet szedjen magába. Így azután sohasem józanodik ki többé, hacsak az ember el nem zárja és így meg nem menti a haláltól.

De az első indító okra nézve van más lehetőség is. Az is lehetséges, hogy nem csupán szuggesztió szerepel, hanem valóságos fertőzés. Nem lehetetlen ugyanis, hogy valami pathogén mikroorganizmus rontja meg az állat idegrendszerét olyképpen, hogy józan ösztönét elveszti és beteges vágyat gerjeszt benne a mérgek után. Ha ez a magyarázat igaz, akkor az is megmagyarázható, hogy a loco-evés egyik nyájból a másikba még akkor is átplántálódik, ha a két nyáj csak pár óráig keveredett össze ugyanazon a legelőn. A beteg állatok nyálából valami rajta marad a legelő növényzetén és ez fertőzi meg a másik nyájat valóságos baczillusok útján. Ez sem lehetetlen, mert az emberi életből tudjuk, hogy némelyik szervi betegség betegesen mohó vágyat gerjeszt a szesz után.

Úgy látom, hogy az amerikai szakértők csak egy eshetőségre vannak tekintettel, arra t. i., hogy csupán szuggerálás, vagyis rossz példaadás terjeszti a loco-szenvedélyt. Mert ha a másik eshetőséget is tekintetbe vették volna, akkor ezt a gyakorlatilag nagyon fontos kérdést egyszerű kisérlettel döntötték volna el a helyszinen. Ehhez nem kellene egyéb, mint hogy egy még érintetlen legelőrészleten, hol loco-növényzet van, egészséges és beteg állatot közel hoznának egymáshoz, de csak annyira, hogy egymást látnák, de nem érintkezhetnének és ugyanazokat a növényegyedeket csupán vagy az egyik, vagy a másik érhetné el. Ha e mellett gondoskodnának arról, hogy a rovarok vagy egyéb izeltlábúak ne jussanak hozzájuk, el lehetne dönteni, vajjon a példa szuggeráló hatalma-e az indító ok? Másrészt próbákat kellene tenni olyan irányban, vajjon beteg állatból beoltás útján átültethető-e a loco-szenvedély egészséges állatba. Az különben tagadhatatlan, hogy az említett esetben valószínűbb a szuggesztió, mint a fertőzés.

Eszembe jut e helyen egy analóg emberi eset. Az ausztráliai szigettengerben fekvő Marián-szigetcsoport őslakói, miként a hódító spanyolok akkori, egész napjainkig fönmaradt leirásából kitünik, semmiféle szeszes itallal nem éltek. Az első hittérítők csodálkozva jegyezték föl, minő egészséges volt az a nép és minő meglepő számban akadtak akkor még ott a százéves emberek.

Mikor a hódítók a filippini szigetekről hozattak munkásokat, ezek a filippinók voltak az elsők, a kik ott a kókuszpálma virágzatának torzsájából szeszes italt — mint ott nevezik: *tubát* — készítettek és ezt meg is itták. Az ő példájukat látva, a mariáni őslakók is elkezdték a tubaivást és ez mai napig uralkodó szokás maradt köztük, egészségüknek ártalmára.

Ebben a dologban az a fontos, hogy azok előtt a polinéziai őslakók

előtt a kókuszpálma erjedt szeszes nedve semmi esetre sem lehetett ismeretlen, mert ha a kókuszpálma virágtorzsáját letörik, vagy levágják, czukortartalmú édes nedv folyik belőle, melyet régen ismertek. Használják is, még most is, ételek édesítésére. Ez a czukros nedv még ugyanannak a napnak folyamán erjedésnek indul és másnap már részegítő hatása van. Ezt okvetetlenül régen tudták; csakhogy ettől az erjedt nedvtől undorodtak és egészséges ösztönüknél fogva nem itták meg, hanem kiöntötték, nyilván mérgező anyagnak és a részegséget mérgezésből eredő beteges állapotnak tartván. A filippinók azonban szuggerálták nekik azt, hogy a tuba tulajdonképpen jó ital és hogy a részegség nem mérgezési, hanem kellemes állapot. Ilyen, példa útján való szuggerálás nélkül a dohányzás sem terjedhetett volna el olyan általánosan, annál kevésbbé, mert kezdők ugyancsak rosszul lesznek tőle.

Az említett bizottságot a loco-baj sajátszerű körülményei még más megfigyelésekre is ösztönözték. Nevezetesen hosszabb ideig megfigyeltek egy nagyobb juhnyájat, mely 1400 m magasságban legelészett a tenger színe fölött, jó minőségű hegyi legelőn. Azt vették észre, hogy egyes juhoknak nagyon rendellenes hajlandóságaik voltak. Néhány különösen tömegesen és kedvteléssel ette az ott növő vad napraforgót, a *Balsamorhiza sagittata*-t; mások pedig a mérgező hatása miatt gyanús álcsillagfürtnek *(Thermopsis rhombifolia)* voltak nagy kedvelői. Akadt köztük több olyan, mely mindig csak a ragadós vad gerelyt *(Geranium viscosissimum)* kereste, valamint olyan is, a melynek az *Astragalus bisulcatus* — egy nem mérges faj — kedvesebb volt minden egyéb növénynél. Két juh nem is akart egyebet enni, mint a csillagfürt *(Lupinus)* levelét; valami ötven darab pedig bolondos mániával a nagyon mérges gumójú *Zygadenus* levelét ette. Mindamellett ezek az eltévelyedések a nagy nyájnak csak egy kisebb részében jelenkeztek. A legtöbbnek nem volt efféle kalandos izlése, hanem pázsitféléket (Graminea) legelt, melyek a kérődzőknek eredeti, és legmegfelelőbb táplálékai.

Hogy azoknak a természetellenes hajlandóságoknak, melyeket az imént felsoroltunk, mi lehet a valódi okuk, nagyon érdekes volna megtudni. Egyes tények, melyek a helyszinén kiderültek, derítenek is valamelyes világosságot ezekre az állapotokra, ámbár még sok dolog maradt homályban. Titokzatos tény maradt például az, hogy egyazon legelőn némely évben az állatok egészen nekibolondulnak a mérges *Zygadenus*-nak és *ettől* hull el sok belőlük, a mit a gyomor tartalmának vizsgálata igazol, más évben ellenben ugyanazon a legelőn nem kell nekik a *Zygadenus*, de annál nagyobb mértékben eszik a mérges szarkalábokat és ettől pusztulnak. Pedig mind a két évben egyformán nő ott ez a két növénynem. Ebből olyasmire következtethetünk, hogy tulajdon-

képpen nem is annyira a mérges növények jelenléte a bajnak valódi oka, hanem az állatok idegrendszerének valami kóros elváltozása, mely az egészséges növényzettől elfordítja és a mérges növények evésére csábítja őket.

Még más érdekes tények is napfényre kerültek. Az amerikai nagy állattenyésztők, kik évek óta gyűjtik a loco-bajra vonatkozó tapasztalataikat, nagyrészt azt tartják, hogy a loco-betegség eredetileg oly állatokon jelenkezik, melyek *alkalikus földeket esznek.* Hogy ezt mi európaiak megérthessük, el kell mondanom, hogy azokon a nagy amerikai legelőkön nagy területek sós minőségűek, azaz sok kénsavas magnéziumot, glaubersót és szódát tartalmaznak. A pásztorok és kevésbbé művelt tenyésztők közt azután akadnak olyanok, a kik azt tartják, hogy „a só az só"; vagyis nem adnak a kérődzőknek konyhasót, hanem az állatra bízzák, hogy szedjen magának „sót" a talaj kivirágzásából; holott minden, chemiailag némileg iskolázott ember tudja, hogy a konyhasót vagyis nátriumklóridot, a nátriumkarbonát, magnéziumszulfát és más efféle sók az állat életfolyamataiban nem pótolhatják. Ha azonban a növényevő házi állatok, különösen a kérődzők, konyhasót nem kapnak, akkor tényleg megnyalják azokat a talajokat, melyeken másféle sók virágzanak ki, sőt magukat az ilyen alkalikus talajokat is megeszik. Ez a nem nekik való élvezet, úgy látszik, természetellenes vágyakat gerjeszt bennük, melynek hatásaképpen mérges növényeket esznek, és ha ezek mérge bevette egyszer magát szervezetükbe, akkor azután már ez maga is gondoskodik arról, hogy életmódjuk a rendes, természetes kerékvágásba többé vissza ne térjen. Ha azután az ilyen természetellenes vágyú állat, vásárlás, csere útján, vagy más módon, egészséges állatok közé jut, akkor példájával a többinek is szuggerálja a maga hóbortját, mintegy igazolva azt a régi mondást, hogy egy bolond százat csinál.

A szerzett adatok közé tartozik az a tény is, hogy az állatok, különösen a juhok, főleg akkor esnek neki mindenféle növényi méregnek, ha ki vannak merülve, ha hosszabb, kiméletlen hajtás elcsigázza őket, ha rendkívüli, szokatlan viszonyok (például hosszabb út vasúti kocsiban, kis helyre szorítva) izgatottakká teszik. Szóval: olyanformán megy náluk is, mint az emberek világában. Az ember, ha mérsékelt, szervezetének megfelelő munkát végez, természetszerűen táplálkozik, jó levegőben, szellős, világos lakásban él és gondok, csapások nem csigázzák el: akkor jobbára normális marad életmódja és idegélete. Ellenkező esetben azonban mindenféle beteges szenvedélynek rabjává lesz, minők például a morfinizmus, alkoholizmus, kártyaszenvedély és sok más; kivált akkor, ha ezeket a káros dolgokat mások példája szuggerálja neki.

Az efféle betegségek és halálesetek mindenesetre nagyon nagy figyelmet érdemelnek nemcsak azért, mert a kárbaveszett munkaerő és az

elhullott állatokban levő vagyoni érték nagy nemzetgazdasági veszteséget jelentenek, hanem azért is, mivel a mérges növényeket evő állatok húsa és teje is ártalmas lehet a belőlük táplálkozó embereknek.

Hogy minő sokféle baj származhatik ezen az úton, az még csak ezután fog lassan-lassan kiderülni. Az 1906. év folyamán például egy magyar vidékről az a hír érkezett, hogy a marha ismételten megbetegedett és részben el is pusztult a *czukorczirok* fiatal sarjainak élvezése következtében. Azt hiszik, hogy valamiképpen kéksav fejlődik e növény fiatal hajtásaitól az állatban, úgy hogy aránylag kis adag is halálossá válhatik. Erős feketekávé egybekapcsolva éter-injekczióval, idején alkalmazva, hathatós ellenszernek bizonyult.

Éppen ilyen különösen hangzik — de bebizonyítottnak látszik — az is, hogy az egészen ártalmatlannak tartott *pohánka* magjától és levelétől, valamint szárától is megbetegszik a juh és sertés, sőt a nagyobb adagoktól a szarvasmarha és csikó is, noha rendesen nem halálosan. És a pohánkabetegség, mint mondják, csak akkor jelenkezik, ha az állatok a szabadban esznek, különösen verőfényes időben. Az istállóban ellenben nem okoz bajt.

Mindenesetre sok függ az egyéni diszpozicziótól is. Hiszen vannak emberek, még pedig alkalmasint nagyobb számban, mintsem sejtenők, a kiknek még az annyira ártatlannak ismert gabonavirágpor is megárt és az úgynevezett *tavaszi lázba* vagy *szénalázba (Heufieber)* ejti őket. Magam is ismerek valakit, a ki rendesen minden tavaszszal, mikor a gabona és a pázsitfüvek virágzanak és virágporukat a légáramlat ide-oda hordja, nagyon heves náthát és légcsőhurutot kap. Hogy csakugyan a virágpor, és éppen csak a füvek virágpora okozza ezt a bajt, kísérletek bizonyították be; sőt legújabban immunizáló folyadékot is sikerült előállítani, mely hathatós ellenszerül szolgál, de még nem került a nagy forgalomba.

Hogy hazánkban, különösen a sertések közt, sok betegség és haláleset nem mikroorganizmusoktól, hanem növényi mérgektől származik, kétségtelen, ámbár a legtöbb esetben más okoknak rójják föl. Ha ilyesmi előfordul és a járvány jellege nem ismerhető föl biztosan, akkor az állatokat még különálló birtokokon is ólban kell tartani és esetleg más növényi táplálékkal etetni, mint a minőt addig kaptak. Ha erre a baj megszünik, akkor kétségtelen, hogy mérgezés esete forgott fenn. Különösen vigyázni kell, ha nyári vagy őszi esősebb időszak után sok gomba üti föl a fejét.

Sajó Károly.

Az orvosi kutatás és irodalom átalakulásáról.

Az orvostan műhelyében dolgozva azon veszszük észre magunkat, hogy a tudományos munka módjában és az eredmények közzétételében lassan egy és más megváltozott. Ez az átalakulás a fejlődés következése, tehát alapjában biológiai folyamat, és már mint ilyen is méltó a természet kutatójának figyelmére, de azonkívül érdeklődésre tarthat számot mindazok részéről, a kik tudománynyal általában foglalkoznak. Az, a mi az orvostanban most végbemegy, a természettudomány más szakaiban is fölismerhető, sőt az azoktól távolabb eső bölcseleti spekulációk, valamint a szépirodalom és művészetek sincsenek híjával hasonló jelenségeknek. Így okot látok arra, hogy első sorban az orvostudományra vonatkozó, de más tereken is helytálló fejtegetéseimet összegezzem.

Az orvosi kutatás és irodalom fejlődésének legfontosabb jelensége, ha szabad kereskedelmi kifejezést használnom, a termelés mennyiségének hihetetlen fokozódása. Ennek az oka jórészt a tudomány megbecsülésének növekedésében és elterjedésében található fel. Az államok egymással versenyre kelve pompásnál pompásabb hajlékokat állítanak fel az orvosi munka céljaira. Megtalálhatni azokban mindent, a mit csak kívánhatunk. Habár sokszor személyi okok a döntők valamely ilyen intézmény létrehozásakor, ezek mégis a közre is hasznosak. Néhol még messzebbre is tekintenek és gyakorlati feladatok megoldását várják a tudóstól. Míg ezelőtt majdnem kizárólag az egyetemek tanárai folytatták az orvosi kutatást a tanítás és az orvosi gyakorlat mellett szabadon maradó rövid időben, addig most már olyan intézetek is keletkeztek, a melyek vezetőinek legelső feladata a buvárkodás és e mellett magasabb tanítással, azaz szakemberek képzésével is foglalkoznak. A franczia nemzet járt itt elől jó példával a Pasteur-intézet megteremtésével. Nyomába lépett Németország, a hol most a rákbetegség kifürkészése czéljából kórházakat épitenek és ezek élére a tanítás gondjaitól megváltott szakembereket állítanak. Ebben az alaposságáról ismeretes országban a gyarmatpolitika megindításakor rögtön arra is gondoltak, hogy a távolba szakadt német embert az ott pusztító és nálunk ismeretlen nyavalyáktól megmentsék, és ezért hadjáratot indítottak a trópusi betegségek ellen. Széltében ismeretesek Koch Róbert-nek gyakorlati szempontból is fontos tanulmányai a maláriáról, ugyancsak ő vezeti az álomkórsággal foglalkozó expedicziót. Egy más német tudós, a boroszlói Neisser, kellően fölszerelve, segédszemélyzettel ellátva vonult keletre, hogy ezt a legalattomosabban pusztító kórságot kisérletileg, majmo-

kon vizsgálhassa, és így egy lépéssel előbbre vigye ezt a megoldásra váró feladatot.

A gazdag külföldön a laboratóriumok és kórházak számát egyesek ajándékai és hagyományai is szaporítják. Ez is a munka jobb megbecsülését és megértését mutatja. Vajmi ritka ez a mi szegény országunkban.

A műhelyeknek ez a szaporodása a termelők számát megsokszorozta. Több állás, több embernek ad alkalmat a munkára. Sokan szolgálhatják bő anyagon tett vizsgálatokkal, a megélhetés gondjaival nem törődve, a haladást. Sokan azok közül, a kik a tudomány középpontjaiban tanultak, elsajátítva a vizsgálat módszereit, eltelve munkaszeretettel, akkor is folytatják megfigyeléseiket és vizsgálódásaikat, a mikor bármi oknál fogva kénytelenek az egyetemek székhelyeit elhagyni. Így ma már olyan vidéki kórházakban is szaporodnak a dolgozók, a hol régebben senkisem törődött ilyesmivel. Ebben hazánk is haladni kezd, a mennyiben az utolsó években egyetemeink székhelyein kívül is készültek olyan értekezések, a melyek a küldföldnek szigorúbb szeme előtt is megjelenhettek.

A munkára való alkalom növekedésén kívül nagyon fontos, hogy az irott betű megbecsülésben nagyot emelkedett. Az „irodalmi munkásság"-ot jogosan követelik mindenkitől, a ki előrehaladni akar. A klinikán jelenkező fiatal orvos még alig nézett körül szakmájában, már önálló buvárlatba fog. Az ő jutalma a nem dolgozók fölé vivő előmenetel. Az irodalmi munkásság alapján osztja az állam és az egyetem az ösztöndíjakat külföldi utazásra, a melyről szélesebb látókörrel térve vissza, megnőtt becsvágygyal kezd a fiatal orvos újabb babérok szerzéséhez. Ezek mind megannyi lépcsőfokai az előrehaladásnak. Dolgozatok fokain lehet emelkedni egyetemi rangfokozatra és különféle állásokba. Arra, hogy valaki tovább haladhasson, újabb érdemeket szerezhet azzal, hogy maga is dolgozik és ifjabb munkatársakat nevel szakmájának.

A munka elismerése mellett a nemes hiúság is kielégülést találhat. A hír viszi szárnyára és ismertté teszi a neveket. Ebben is nagyot változott a világ. Régen az ország eszménye a hadvezér volt; a haladásban kényelmes középiskola még ma is ezt tanítja a serdülő tanulónak. A közönség ezenkívül a politika nagy férfiait becsülte mindenek fölött, és kívülök csak a költőt és a művészt dicsőitette. A tudós értéke csak lassan vált érthetővé.

A köztereket hadvezérek, államférfiak, költők és művészek szobrai díszítik még ma is mindenütt. Ezek között csak rövid idő óta húzódik meg szerényen egy-egy tudós, vagy orvos szobra, így Párizsban Charcot-é, Budapesten Semmelweis-é. Közülünk azok, a kiknek az általános műveltségben magasan hazánk fölött álló franczia köznéppel beszélni alkalmuk volt, már egy évtizeddel ezelőtt tapasztalhatták a felfogás átalakulását. Párizsban nincs olyan polgár vagy munkás, a ki Pasteur és Charcot nevét ne ismerné. Ezek a nagy emberek a franczia gloire alkotórészei lettek. Mindenki, a ki szívén hordja e nagy nemzet jövőjét, nagy örömmel olvashatott a minapi szavazásról, a mely a párizsi napilapok egyikében folyt. E lap olvasói ama kérdés fölött döntöttek, hogy ki volt a 19. század legnagyobb francziája. És csodák csodája, a most nagyon divatos Napoleon-kultusz és a sokat gúnyolt sovinizmus daczára sem Napoleon, hanem

Pasteur kapta a legtöbb szavazatot. Hazánkban Semmelweis nevének elterjedése a köznépben a szebb jövő hajnalának derengése.

De az orvosok közül nemcsak az elsők kapják meg az érdem elismerését, hanem a közlegényi sorban álló napszámosok is. Az állások, a melyeket munkájuk révén kaptak, megalapítják az orvosi gyakorlatot, megélhetést biztosítanak. Ezen okokon alapszik az az óriási föllendülés, melyet az orvosi irodalomban tapasztalhatni. Heti, havi, időszakos folyóiratok hihetetlen mennyiségben ontják magukból a sok olvasni valót. Bajos eligazodni az áradatban.

Szerettem volna a termelés nagyságát számokban kifejezni. Habár ezt tökéletes módon nem is lehet elérni, megközelítő fogalmat mégis szerezhetünk. E czélból igyekeztem meghatározni a szűkebb szakmámba vágó irodalom nagyságát az 1906. évben. Átnéztem ezért a budapesti könyvtárakban olvasható ideg- és elmekórtani folyóiratokat, nevezetesen 10 német, 5 franczia és 4 angol nyelvűt. Minthogy az idegorvostant szolgáló lapok nagy része elmekórtannal is foglalkozik, az eredmény viszonylagosságával arányban nem álló munka árán tudtam volna csak a kettőt egymástól elválasztani. Ezt ezért nem is tettem meg. A nyert szám mérlegelésekor tekintetbe kell venni, hogy a franczia és angol folyóiratok közül csak egynéhány, az olaszok közül csak egy állott rendelkezésemre és hogy a belorvostan egészével foglalkozó, valamint az egész orvostant szolgáló havi és heti lapokat, továbbá a könyvalakban megjelenő monografiákat mind figyelmen kívül hagytam. Nyilvánvaló, hogy az így nyert szám csak töredéke annak, a mit az ideg- és elmekórtan az 1906. évben termelt. Számításom eredménye 15,300 nyolczadrét lap. Tehát 15,300 lapnál jóval több az évi irodalmi termelés a nevezett két szakból! Soha nem álmodott mennyisége a munkának!*

Régebben ki-ki magára hagyva szőtte gondolatait, lassan idegen segítség és befolyás nélkül értek azok meg és magukon hordták alkotójuk bélyegét. A munka akkor egyénibb volt, mint ma. Pallas Athene az Olympuson fegyveresen ugrott ki Zeus koponyájából; de az Olympus világa a multé és ma a kész gondolat nem ugrik elő hirtelen a kutató agyából mint minden részben kicsiszolt alkotás. Lassan domborodik ki az alakja annak a szigorú törvénynek uralma alatt, mely szerint minden alkotásunkat eredendő bűnként kisérik a hibák. Minden nagy

* Ime a részletesebb adatok. Német lapok: Neurologisches Centralblatt, Monatschrift für Psychiatrie und Neurologie, Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde, Zeitschrift für Psychologie, Archiv für Psychiatrie und Nervenheilkunde, Sommer's Psychiatrische Klinik, Centralblatt für Nervenheilkunde, Psychiatrisch-neurologische Wochenschrift, Journal für Psychologie und Neurologie, Jahrbücher für Psychiatrie und Neurologie, Arbeiten aus dem Institut für Anatomie und Physiologie des Nervensystems (Obersteiner), összesen körülbelül 9000 lap. Franczia lapok: Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière, Archives de neurologie, Revue neurologique, Annales médicopsychologiques, Encephale, Le nevraxe, összesen 3500 lap. Angol lapok: Mind, The Journal of menthal pathology, Brain, Journal of nervous and menthal disease, összesen 2200 lap. Olasz lap: Rivista di pathologia nervosa e mentale, 600 lap. E számadatok az egyes nemzetek munkájának összehasonlítására nem alkalmasak, mert könyvtárainkban a franczia, angol és olasz szaklapok nincsenek olyan teljes számban képviselve, mint a németek. A számítás 8⁰ alakban történt, a nagyobb alakú lapok is e szerint vannak átszámítva.

fölfedezés hibákkal együtt születik. Ezek csak lassan pattognak le, míg a tiszta igazság kikristályosodhatik. Jenner, a himlőoltás megalkotója, tanítását azzal a tévedéssel adta közre, hogy a himlőnyirok beoltása egész életre mentesít a himlő ellen. A hysteriáról szerzett ismereteink nagy részét Charcot-nak köszönhetjük, de az idegkórtannak e legnagyobb mestere is hibákkal együtt alkotta meg ezt a tant és egy más iskola tisztogatta meg tévedéseitől.

Ezek a minden alkotással összeforrott hibák sokszor az alkotásra képes agyvelő sajátosságától függenek, benne ugyanis nem ritkán hiányzik a kritikai képesség a saját gondolataival szemben.

Az alkotás hibái sokszor onnét erednek, hogy valamely megfigyelés túlságosan élesen beállítva ötlik szemünkbe és annyira megragadja a figyelmünket, hogy a látottat általánosítjuk. A dedukczió módszerét soha sem használjuk, ha valami új dolgot állítunk. A következtetést először egy esetből vonjuk le, azután kettőből, majd háromból. A negyedik tapasztalat megerősítheti, vagy módosítja az első hármat, sőt esetleg ellenmondhat azoknak. Mennél több esetből vonjuk le az általános törvényt, annál értékesebb. Ámde mi már az első megfigyelés után következtetünk, és pedig helyesen, ha a későbbiek ugyanolyan eredményt hoznak, ellenben helytelenül, ha később más az eredmény. Sokszor a véletlen űz velünk játékot azzal, hogy az egyértelmű megfigyeléseket rakja sorjában elénk. Ennek példája Charcot egyik fölfedezése. Az idegorvostannak ez a kiváló kutatója bizonyos izületi elváltozásnak (arthropathia) okát a gerinczagyvelő egy helyén, az úgynevezett mellső szarvakban találta meg. A véletlen ördöge több egyező esetet adott eléje és azon más búvárok elé is, a kik ugyanezt a bajt kutatták. Így született meg a téves nézet, a mely csak nagysokára volt kijavítható, a mikor az ellenmondó észleletek egymás után kerültek mikroszkóp alá.

Nagy hibákat eredményez saját gondolataink szeretete. Csak a ki már tévedésbe esett ilyen módon, és ezt a tévedését be is látta, tudja ezt a lelki folyamatot igazán megérteni. Valami észleletemből tetszetős tanulságot vonok és az ihlet perczében, ellenmondás nélkül, követ kőre rakva, építem fel képzeletem fellegvárát. Oly biztosnak látszik a gyönyörű épület. Elragadtatásomban elalszik minden biráló tehetségem. Csak sokára érkezik el egy világos hideg pillanat. Felismerem azalatt a kiinduló pont gyenge voltát. De a pillanat elmultával újra elkap fellegváram megvesztegető szépsége, és előkeresek, s fel is találok minden érvet, mely az alap szilárdságát bizonyítja. Ingadozó föltevésekhez kapkodok, letagadom mások észleleteinek pontosságát, hiányokat találok következtetéseik lánczolatában, tökéletlennek látom ellenfeleim gondolkozó képességét, okosnak csak azt tartva, a ki úgy gondolkozik, mint én; teszem pedig mindezt azért, mert nem tudok megválni a megszeretett téves képzettől. Hány kutató tart ki helyesnek vélt fölfedezése mellett még akkor is, a mikor már minden érve összetörve fekszik előtte, a mikor már a fiatal tanítvány is mosolyog mestere bogarán, és büszke, hogy azt észrevenni képes volt.

Ilyenkor valóban jogosult ama romboló talentumok felbukkanása, a kik az alkotót kiegészítik és munkáját javítják. Ezeket aggodalmaskodásuk túlzott szigorúsága megfosztja az építés gyönyörűségétől. Az ő kritikájuk csirában

öli meg születő gondolatukat. Sok józan ember e miatt nem vesz szerszámot kezébe és értelmessége daczára ismeretlen marad. Ha némelyikük tollat fog, mások nézeteinek czáfolása lesz életének munkája.

Az önbirálat hiányára és az idegen biráló beleszólásának hasznosságára azért utaltam, mert a régibb idők egyedül álló búvára könnyebben esett hibába, akár egy emberöltőig is elmerenghetett ferde képzeletében. Senkisem vezette őt vissza a helyes útra. Fokozódott akkor a tévedés alkalma is. Tökéletlenek voltak az eszközök és kevés volt az anyag, a melyet az orvos megfigyelhetett. Ha valaki valamely fontosabb észleletet tett, talán évekig sem akadt annak párjára. Így feledésbe ment a rég nem látott kép és elmosódtak a gondolatok, a melyeknek az kiinduló pontja volt.

Ma több anyagon hamarabb gyűjthetjük össze az összetartozó megfigyeléseket, így a becsúszott hibákat magunk is gyorsabban igazíthatjuk ki. Ha magunk nem veszszük észre a tévedést, mások örömmel támadnak ellene. A helytelen gondolat közlését nyomon éri a mások czáfolata. Ettől a kudarcztól való félelem hatalmas segítsége a magunk birálatának és fontos biztosítás a tévedés ellen.

Abban, hogy így fordult a dolog, nagy része van annak a könnyűségnek, a melylyel fáradozásunk gyümölcseit közreadhatjuk. Ma valóban nem lehet már ezen oknál fogva sem a régi bölcs szabály szerint 9 évig fiókban tartani dolgozatunkat. A hernyó lépéseivel lassan kúszó korban helyt állhatott ez az erény, de ha valaki ma akarná követni, bátran félre is lökhetné munkáját, a kérdést azalatt már mások fejtették volna meg. Egy problémával nem egy ember foglalkozik egyedül. Mindenki tudja, hogy mi az, a mi megfejtésre vár és többen egyszerre fognak a dologba. Így számtalanszor esik meg, hogy egyszerre érnek a czélhoz. A difteria gyógyító savóját a franczia Roux és a német Behring egy időben fedezte fel. A kormányozható léghajó feltalálása sok komoly embert foglalkoztat egyszerre. Külön-külön úton haladva egymás mellett közelednek a megoldás felé a német és franczia kisérletezők.

Érdekes megfigyelni ezt a közös, egyirányú munkát azon tudományszakokban, a melyekben a fölfedezés nem előre kigondolt okoskodás alapján történik, hanem a szerint, a hogy az egyes hasonló esetek más-más megfigyelők kezeügyébe kerülnek. Ez gyakori dolog az orvostudományban. Legyen szabad egy példát mondanom az idegkórtan köréből. Szakbeli kérdés ugyan, de mindenki megértheti. Erb a hetvenes években néhány beteget látott, a kiken az izombénulásoknak valami sajátságos csoportosulása keltette föl figyelmét. Több év elmultával láttak mások ahhoz hasonlót. Ezek az észleletek azt látszottak bizonyítani, hogy gyógyulásra hajló betegséggel állunk szemben. Évek multán kiderült, hogy azok a betegek, a kiknek állapota annyira javult, később visszaestek bajukba és abban elpusztultak. Ezen észleletekkel megtörtént a megfigyelés hibájának javítása. Ismét évek multak el, a mikor valamely más búvár kiderítette, hogy ezen látszólagos bénulások csak gyengeségek az izomban és csak kifáradás után támad a mozgásra való teljes tehetetlenség. Más szerző derítette ki évek multán, hogy ez a kifáradás elektromos ingerrel jellemző módon létrehozható és hogy ezen jelenségnek a betegség fölismerésében fontossága van. A betegség okát

az idegrendszerben sokan keresték és sok ellenmondás után még ma is csak tovább keressük. Száznál is több szerző toldozza-foldozza az eredeti képet, ki itt, ki ott derít ki egy-egy új adatot, megerősít vagy gyengít egy-egy régit. Egymást javítva, czáfolva, vitatkozva, kiegészítve, ki-ki csak egy-egy mákszemmel járul azon baj ismeretének megoldásához, melyet E r b-féle betegségnek neveznek, de a melynek ismerete sok kis ember apró gondolataiból lőn fölépítve. Ez a közös, gyors és minden eddiginél gyorsabb munka a kollektivizmus diadala a tudományos búvárlatban.

Szinte tréfának látszik, ha valaki úgynevezett prioritáskérdést vet fel ott, a hol egy fölfedezés száznál több fej munkája. Sokszor egy laboratóriumban is többen egyesülnek egy feladat kidolgozása érdekében. A franczia szaklapok utolsó évfolyamaiban a legtöbb munka élén két szerző neve szerepel, sőt megesett, hogy valami jelentéktelen czikknek három társszerző volt az apja.

E kollektivizmusnak egyik legszembeötlőbb végeredménye az, hogy a fiatalabb nemzedékben nélkülözzük a nagy embereket. Az apróbb fölfedezések gyors közlői hamar derítik ki az igazságot, de névtelenek maradnak. Egy-egy kutató része kicsiny. Így teszi egyenlőbbé a közös munka az egyeseket, az egyes búvár tekintélye pedig fogy.

A tekintély kárbavesztének sok rossz oldala van. Az eszes, pontos és lelkiismeretes kutató nézete többet ér a felületes és hibásan gondolkodóénál. Amannak többet is kell nyomnia a latban, a mikor ellenkező nézetek között dönteni akarunk. Ha minden megfigyelés helyes volna, valamely vitás pont fölött csakis az összes közölt megfigyelések tekintetbe vételével volna szabad ítélkeznünk. De nem így áll a dolog. Tegyük fel, hogy tíz egyenlő módon értelmezhető vizsgálat mellett, egyet találunk, a mely a tíznek ellenmond. Ha ez az egy eset kifogástalan, akkor megdőlt a tíz esetből vont következtetés és új útakat kell keresnünk. Ezen egy eset értékének megítélését a szerző megbizhatóságától kell függővé tennünk, mert ellenkező esetben egy rosszul végzett vizsgálat örök ellenmondásával lehetetlenné tenné a tisztázódást. Szükséges tehát a közlemény szerzőjének megbizhatóságával tisztában lennünk. Ez az, a mi a munkások szaporodásakor és a tekintély csökkenésekor, alig lehetséges. Így olvassuk néha, hogy valamely kérdésben V i r c h o w-nak ez, egy másik jelentéktelen nevű közlőnek pedig amaz a véleménye, mintha a kettőnek nézetét szabad volna egymás mellett említeni. Az a körülmény, hogy az író megbizhatóságát nem ismerjük, arra a furcsa eredményre visz, hogy ma már nem elég egy jelenséget egyszer leírni. Közölni kell azt kétszer, háromszor és csak ha már többen állították ugyanazt, kezdünk hinni a jelenség valóságában. Vannak igazságok, a melyeket minden tíz évben újra kell fölfedezni, hogy feledésbe ne merüljenek.

A tekintély csökkenésének e rossz oldala mellett csak egyben lehet haszna. Előfordult, hogy valamely neves ember tekintélyére támaszkodva, visszatartotta a haladást. Senki sem mert neki ellen mondani. Így nemrég T ö r ö k A u r é l előadásában hallottuk, hogy bizonyos őskori koponyák helyes felismerését V i r c h o w ellenkező nézete tekintélyének súlyával akadályozta meg.

A tekintély csökkentéséhez a mondottakon kívül az orvosi irodalom számbeli növekedése is hozzájárul. Ha-

tása van erre annak is, hogy e növekedésben a silány munkák száma is szaporodik. Régebben többnyire csak az irt, a kinek volt valami mondani valója. Ma állások eléréséhez tudományos közlésre van szükség. A ki állást akar, annak irni kell. A kinek nincs mit mondania és állást akar, szól a hogy tud és azt is elmondja, a mit jobb volna elhallgatni. Néha az is fontos, hogy a czikk „nagyobb dolgozat" legyen. Ezért nemcsak czikket, hanem hosszú czikket kell irnia annak, a kinek semmi mondani valója nincs. Bajba jutnak ez által a tudományos folyóiratok. A szerkesztők felhivásokat bocsátanak közre annak érdekében, hogy a közlések rövidek legyenek, de nem érnek czélt, a mikor a közlő ellenkező érdekébe ütköznek. Így példaképp említem, hogy nemrég, az egyik előkelő folyóiratban a szószátyár szerző egy klinikai eset leirása kapcsán közel 50 lapot hordott össze, a mikor ugyanazt a kérdést egy másik megfigyelőnek sikerült 7 lapon, talán nem is rosszul, letárgyalni. A tudományos intézetek vezetőinek feladata volna az ilyen visszaélést meghiusitani.

Sokaknak az a felfogása, és magam is hozzájuk tartozom, hogy teljesen önzetlen munka nem igen van. Nem kell ezen azt gondolni, hogy mindenki munkájával csakis anyagi eredményre, vagy hatalomra akar jutni. Van, a ki azért dolgozik, hogy hiúságát elégítse ki, más azért, mert a dolog élvezetes számára, és nem dolgoznék, ha nem lelné benne örömét. Ilyenkor öntudatlanul is ez az öröm a munka rugója. De az ezen okból dolgozók kevesen vannak. Hogy ez így van, azt könnyű bizonyitani. Hogy valaki állásért, vagy más gyakorlati czél eléréséért dolgozott, annak biztos jele az, hogy múzsája elnémul, ha az állást vagy a gyakorlati czélt elérte. Nemrég egy újonnan megalakult folyóirat kellemetlenkedett nevek említése nélkül azzal a kimutatással, hogy a magántanári czim elérésekor hány tudós hagyott fel a tudományos munkával. Távolról sem lehet azonban állitani, hogy az ilyen czélból készült dolgozatok értéktelenek volnának. Éppen azért, bár az állás elérésére kivánt irodalmi működés olyanokat is megszólaltat, a kiknek erre képességük nincs, még sem volna helyes a dolgozás ilyen hatalmas serkentéséről lemondani.

A közlések megszaporodásának hibája az, hogy az áttekinthetőség elvész. Az a kár és az a haszon, a mely a tudásnak apró ágakra való széteséséből származik, már sokszor volt eszmecsere tárgya. Csak azt említem meg, hogy az egyes szakok elvesztik összefüggésüket, a miből helyre nem hozható hibák származnak. Viszont a szétdarabolás jobb munkafelosztást jelent és elősegíti a részletek jobb megismerését.

Az átalakulás képének teljessége kedvéért még arra is kell utalnom, hogy régebben nem egy tudós, művész és iró csak ékszer volt a fejedelem udvarában és ama hatalom nyomása alatt állott, a melytől kenyerét kapta. Nem a Louvreban, a Medici Mária dicsőségét hirdető vásznakon, hanem az anversi székesegyház és múzeum Krisztus képein láthatjuk meg, hogy ki volt Rubens. Az udvari történetiró a fejedelem tetteivel, a hadjáratokkal foglalkozott, az ő szemüvegén át nem látszott meg a nép jóléte, vagy baja. Habár nem jogos mai társadalmi és politikai nézeteink alapján itélni a mult fölött, mégis hasznos munkát végeznek azok a kutatók, a kik az elhanyagolt szempontból nézve a történelmet, kijavítják az elmulasztottakat.

A hatalom a természettudományoknak is parancsolt. Nem volt szabad tudni a Föld útjáról a Nap körül, és ha a régi hatalmak ma uralkodnának, a Föld fejlődése, az ember származása tilos területe volna a gondolatnak. Az orvos- és természettudomány felszabadult a kívül állók belészólása alól, de a politikai tudományok még sínylenek alatta. Munkájuk az uralkodó osztály itélőszéke elé kerül. A közvélemény épp oly zsarnok, mint minden más uralkodó erő, és nehezen tűri a neki nem tetsző tételek hirdetését. Így hát még mai napon is vannak olyan tekintetek, a melyek a gondolkozót korlátozzák nézetének őszinte kimondásában, ha nincs bátorsága szembeszállani ellenségeivel.

Ha most a mérleg két serpenyőjére teszszük azt, a mi jó és a mi rossz a fejlődés menetében, látnunk kell, hogy minden hiba mellett évszázadokon nem haladtunk oly gyorsan, mint az utolsó évtizedek alatt. A jövőtől várjuk, hogy a kutatók száma és a munka nagysága még inkább nőni fog a jóval és roszszal együtt, a mi ezzel jár. De a haladás gyorsasága mellett a szaporodó hibák elenyészők lesznek és megálmodhatatlan tökéletességre fogunk emelkedni. *Dr. Kollarits Jenő.*

A halak betegségei.

Ha valakiről azt mondjuk, „úgy él, mint hal a vízben“, bizony nem gondoljuk meg eléggé a dolgot. Tévedünk, ha azt hiszszük, hogy a vizek fürge, hallgatag lakóit kevesebb veszedelem fenyegeti a létért való küzdelemben, avagy az ő létük közelebb áll a boldogság eszményéhez, mint másoké.

Szegény halak! Hány rabló madár, kígyó, béka leselkedik rájuk? Ragadozó testvéreiket nem is számítva. És még betegségek is ritkítják szapora soraikat!

Egy halászati szakférfiú szájából hallottam, hogy „nálunk még halbetegségek nincsenek; kár is ilyenekről szólva, amúgy is gyengén induló haltenyésztésünket hátráltatni, a kisérletező gazdáknak kedvét szegni“.

A szabad természetben ritkán is látunk beteg halat. Vagy nem vesszük észre, ha beteg, vagy csak akkor, ha már elpusztult. A legtöbb beteg hal pedig a ragadozók torkába kerül, mert nem bír előlük menekülni elgyengült állapotában, s így ezek is elkerülik figyelmünket.

De nem így van a halas tavakban.

Nem akarjuk elvitatni, hogy a haltenyésztés a legjövedelmezőbb gazdasági ágak közé tartozik. De nem tagadhatjuk azt se, hogy a halastó mesterséges tényezői sokkal több alkalmat adnak betegségek keletkezésére és gyors terjedésére, mint a szabad természet.

Nálunk is volt már eset arra, hogy egy tógazdaság halállománya ismeretlen okokból elpusztult. És mennél kiterjedtebb lesz haltenyésztésünk, annál gyakoribb lesz a betegség. Azonban mindez nem riaszthat vissza útunkon, ha olyan példa állhat előttünk, mint a német halászat.

Münchenben 31 év óta külön lap áll fenn a halászati ügyek ismertetésére: Allgemeine Fischerei-Zeitung czímmel. Ugyanott bajor királyi kisérleti állomás működik, természetesen nem jogászok vagy mérnökök, hanem zoológusok vezetése alatt. Az állomás

vezetője, Hofer Bruno, csak nem régen adta ki a halbetegségek kézikönyvét,* 18 színes táblával és 222 szövegrajzzal.

Ez a derék összefoglaló munka pedig nemcsak a zoológusokat érdekli szakszerű állattani szempontból. Okulást szerezhetnek belőle a halgazdaságok vezetői is, mert ha van ellenség, könnyebb ismert ellenséggel, ismert eszközök segítségével szállani szembe. Azonkívül minden művelt ember érdeklődésére is számot tarthat ez a munka a közegészség szempontjából, a melyre nézve nem lehet közömbös, hogy a halpiaczra a rendszeres hivatalos húsvizsgálat nem terjed ki.

Kétségyezőre kell mindenekelőtt hivatkoznunk, a melyek a halbetegségeknek különös előmozditói: a halak nyálkás bőrére és ragadozó természetére.

A legtöbb betegség okozói itt is a mikroorganizmusok sorából valók. Ezek pedig sokkal könnyebben megtámadhatják a hal testét, mint a szárazföldi állatokét. Így például a szárazföldi emlősök testét néhány szabad nyílás kivételével szarúfelületű bőr fedi. A betegségokozó mikroorganizmusok ezen keresztül nem egykönnyen hatolhatnak a test belsejébe. A hal nyálkás bőre ellenben valóságos gyüjtőhelyül kinálkozik a vízből odajutott baktérium-telepeknek. Ezek nagyon is könnyen beljebb is hatolhatnak, és igy belső betegségek okozói lesznek.

A másik körülmény az, hogy a legtöbb hal többé-kevésbbé ragadozó természetű. Ha nem is gerinczeseket, legalább mikroszkópos apró állatkákat fal fel. A szakbúvárok nagyon sok édesvizi állatkában (alsóbbrendű rákokban) mutatták ki különféle élősködő férgek fejlődési alakjait. Ha ezeket az apró gazdaállatokat egy nagyobb ragadozó, például vízi madár, vagy hal megeszi, vele együtt testébe jut a betegséget okozó élősködő lárvája és kibontakozva eléri teljes fejlettségét.

Például a hal legközönségesebb fonálférge: a *Cucullanus elegans,* az apró *Cyclops* nevű mikroszkópi kicsinységű rákokból kerül a halba lárva korában. A marosi menyhal bele, tapasztalatom szerint, kora tavaszszal tele van mindenféle vízi rovarlárvákkal és különösen emésztés alatt narancssziuűvé vált *Gammarus*-okkal és bolharákokkal. De még nagyobb tömegekben találhatók benne azok a narancssziuű *buzogányfejű férgek (Echinorhynchus),* a melyek a menyhal bélfalát olyan sűrűn átlyukgatják, hogy majdnem czafatokká szakadozik szét. Ezek az élősködők lárva alakban a bolharáktáplálékkal kerültek a hal belébe.

A vízből a test nyilásain át is könnyebben vándorolhatnak be élősködők, mint a szárazföldi állatok testébe a levegőből. Egy szóval, a víz a parazitizmus ősfészke.

A halaknak élősködő férgekkel fertőzött voltát eléggé bizonyitja, hogy Zschokke a megvizsgált halaknak átlagban két harmadát találta fertőzöttnek; Rátz István 117 balatoni hal közül csak 23-ban nem talált élősködőt.

Zschokke egy pisztrángban 200 borsókát, egy csuka belében pedig a *Triaenophorus nodulosus* nevű galandféregnek mintegy 100 példányát fogta. Magam a fent emlitett menyhal belében 225 Echinorhynchust számitottam össze. De lehet egyetlen halban tapasztalás szerint 8—10 fajta élősködő is. S még gazdagabb és alakokban változatosabb a tengeri halak parazita-faunája, a mit itt nem tárgyalunk bővebben.

* Handbuch der Fischkrankheiten. München, 1904.

Az itt következő összeállításból megtudjuk, hogy hány élősködő fajta található, Linstow szerint, közönségesebb folyami halainkban.

Sügér *(Perca fluviatilis)*	27
Fogas *(Lucioperca sandra)*	13
Durbincs *(Gasterosteus aculeatus)*	17
Menyhal *(Lota vulgaris)*	25
Harcsa *(Silurus glanis)*	13
Ponty *(Cyprinus carpio)*	15
Márna *(Barbus fluviatilis)*	16
Czigányhal *(Tinca vulgaris)*	14
Csík *(Cobitis barbatula)*	13
Lazacz *(Trutta salar)*	30
Pisztráng *(Trutta fario)*	17
Csuka *(Esox lucius)*	26
Angolna *(Anguilla vulgaris)*	37.

Talán nem lesz érdektelen, ha megemlítjük, hogy az emberben, ugyancsak Linstow szerint, 48 fajú élősködő él. Az ugyancsak sokszor bonczolt háziállatok pedig a következő számokat adják:

a macskában él	20	fajta	élősködő
a kutyában	36	„	„
a sertésben	21	„	„
a szarvasmarhában	32	„	„
a juhban	30	„	„
a kecskében	13	„	„
a lóban	27	„	„
a szamárban	13	„	„

A magasabb számokat itt a tüzetesebb kutatásnak kell tulajdonítanunk és még igy is csak három háziállatunk, vetekedhetik az angolnával és a lazaczczal. Ezeknek nemcsak azért van legtöbb élősködőjük, mert ragadozók, hanem azért is, mert életük egy részét tengerben, más részét édes vízben töltik. Megfigyelések szerint ugyan a lazacz folyami élete alatt semmi táplálékot sem eszik, és igy legalább bélparazitái csakis tengeri származásúak lehetnek. De éppen ezáltal lett veszélyessé a lazaczot élvező emberre, mert ezen a réven jutott a leghosszabb galandféreg, a tízméteres *Bothriocephalus latus* birtokába.

És nem ez az egyetlen betegség, a mit halparazitáktól kaphatunk. A minthogy a halaknak is talán legkevésbbé veszélyes bajai azok, a melyeket az élősködő férgek okoznak. Sokkalta veszélyesebb, többnyire gyógyíthatatlan és halálos végű bajok azok, a melyeket apró, egysejtű mikroszkópos lények okoznak halainkban. Ezeknek az emberre való esetleges káros hatásáról még nagyon keveset tudunk.

Ezek a szempontok vezettek, hogy a halak betegségeit a fent említett munkák, különösen a Hofer-féle könyv segítségével egyenként is ismertessem.

A halak betegségeit két fő csoportra oszthatjuk. Az elsőben az egész testre kiterjedő *általános betegségeket*, a másodikban az egyes szerveket megtámadó *különös betegségeket* irjuk le.

Általános, fertőző betegségek.

Ezeknek okozói mind egysejtű lények és pedig vagy baktériumok, vagy spórás ázalékállatkák *(Sporozoa)* lehetnek.

A hal nyálkás bőre, mint már említettük, a legjobb tenyésztő talaj a baktériumok számára. A kisérletek mégis azt bizonyítják, hogy a hal a legtöbb vízi baktériummal szemben immunis. Ez onnan van, hogy a hal vérének baktériumölő-képessége szerfelett nagy, s igy itt a vér vívja meg a harczot a baktériumok ellen. A halak fertőző betegségeit jórészt bőrelváltozásokról (ecchymosis) és a kopoltyúk vértorlódásáról ismerhetjük fel. Ez a vértorlódás kétségkívül lázat is okoz, de ebben az irányban még nem végeztek megbizható vizsgálatokat.

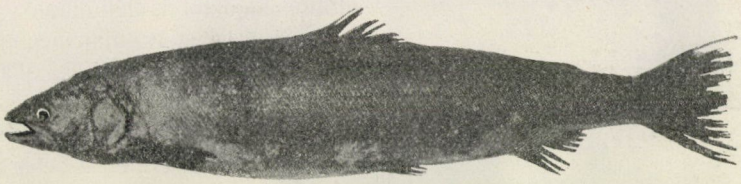
1. *A furunkulózis* a mesterségesen táplált pisztrángok gyakori betegsége. Ívás idején támadja meg az egy évesnél

idősebb lazacz- és pisztrángféléket, de más halakra nem ragad.

Hofer szerint a bél gyuladásával és véres beszüremkedésével kezdődik legtöbbször. Majd az izmoknak helyenkénti genyes-véres szétesése következik. A geny borsó-, sőt diónagyságú daganatok, furunkulusok alakjában tör ki a bőrön; a mikor ezek kifakadnak, tartalmukkal együtt a bennök lévő baktériumok is a vízbe kerülnek. A furunkulózisos hal elkülönül a többitől és a parton könnyen kifogható. Ha ezt nem teszszük, két-három hét alatt elpusztul. Betegsége nem gyógyítható.

Okozója a *Bacterium salmonicida* nevű baktérium, melyet a hal vérében találnak legnagyobb számmal. A tisztátalan vízzel, vagy a túlsok táplálékkal kerül a tóba. Ezért sohase adjunk halainknak többet, mint a mennyit azonnal el is fogyasztanak. A vízben maradt táplálék hamar megromlik és egyéb bajokat is okoz.

2. A fehérhalak és pontyok *pikkelymerevedése* elterjedt baj ott, a hol szerves anyagok rothadnak a vízben. Okozója az alább tárgyalandó rákpestis okozójával (*Bacillus pestis Astaci*) azonos. Rendesen a hátsó test pikkelyei állnak el és hullanak ki a pikkelytáskák genyesedésével kapcsolatban. Ezek a baczillusok ugyanis a bőrön át hatolnak a hal testébe s annak minden részén elterjedve, 3—4 hét alatt elpusztítják a beteg halat, ha időközben



1. rajz. Pestises lazacz.

valami ragadozó utól nem éri. Tiszta vízben némelyik meggyógyul. A halastó fertőtlenítésével és a bőrsérülések elkerülésével lehet védekezni ellene.

3. A pontyfélék *skárlátbetegsége* is halálos végű. A jellemző bőrvörösség mellett bélgyuladással és a kopoltyúk elhalásával jár. A skárlátbetegséget a tisztátalan víz által elterjedő *Bacterium ciprinicida* okozza, a mely valószínűleg a táplálékkal jut a hal testébe.

A fertőzés után 5—20 nappal bekövetkezik a halál. Gyógyulást friss vízzel érhetünk el; megelőzni ezt a bajt csak tisztasággal lehet. Hasonló természetű a *Bacillus anguillarum* által okozott skárlát betegsége, a mely kizárólag az angolnát pusztítja néha ezerszámra is.

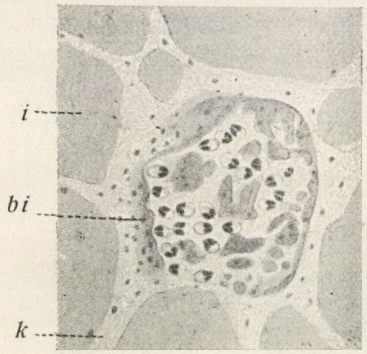
4. A Britt szigetség folyóiban nem ritkán találnak beteg lazaczokat (1. rajz). Bőrükön sima daganatok fejlődnek, úszószárnyaik pedig elhalóban, szálakra szakadoznak. Testüket penész lepi el. Régebben penészgombának tulajdonították ezt a betegséget, de utóbb kiderült, hogy baczillus okozza ezt is. A betegséget *lazaczpestis*, okozóját pedig *Bacillus Salmonis pestis* névvel jelölték.

5. Kevésbbé tisztázott, vagy csekélyebb jelentőségű bajok: a vörösszárnyú konczér *sárgasága*, az amerikai lazacz (Salmo fontinalis) *foltos betegsége* stb.

Franczia buvárok szerint a tüdővész baktériuma is átragad a vízbe került köpetek útján az emberről egyes halakra.

Az eddig említett betegségek általán alig gyógyíthatók és mind ragályos természetűek. Tehát első sorban a beteg példányok gyors eltávolításával, továbbá a víz fölfrissítésével és fertőtlenítésével kell ellenük védekeznünk.

A baktérium néhány hét, vagy esetleg napok alatt végez áldozatával.



2. rajz. Kelevénykóros márna kelevényének keresztmetszete; Hofer rajza. *i* egészséges izomrost; *bi* beteg izomrost, melynek belsejében a kelevénykórt okozó véglény *(Myxobolus Pfeifferi)* spórái láthatók; *k* az izomrostokat összetartó kötőszövet.

Ellenben hónapokig, sőt évekig tart a *spórás ázalékállatkák* okozta betegségek lefolyása. Ezek az apró lények mind élősködők; testök egyetlen sejt, a mely ketté osztódik, ha szaporodásra kerül a sor. De van egy sajátságosabb szaporodásmódjuk, a mit a növények spóraképzéséhez hasonlítottak s innen ered a nevök is. Ez a szaporodás úgy történik, hogy testük plazmaanyaga számtalan spórává tömörül s ezek mindegyike fiatal spórás ázalékállatkává fejlődik, melyek azután az anyaállat ottmaradó bőréből, sejtfalából kiszabadulnak.

Ma még nem ismerjük kellőképpen e spórás állatkák életét. Azt sem tudjuk, vajjon ezek a baktériumokhoz hasonlóan mérges anyagokat választanak-e ki, vagy pedig csupán nagy számukkal, romboló hatásukkal ölik meg a megtámadott halat?

Számtalan fajukat nem említve, kettőjökkel fogunk csak megismerkedni; ezek okozzák a legveszélyesebb és legismertebb halbetegségeket.

Az egyik betegség a tavi pontyok *szemölcsös betegsége*. Az ilyen bajban szenvedő hal bőrén tejfehér, porcztapintatú szemölcsök keletkeznek a hámsejtek túlszaporodásából. Ha a szemölcsöket eltávolítjuk, vérzést okozunk. De utóbb maguktól is lehullanak a szemölcsök és ismételve újak meg újak fejlődnek a helyükön, a míg az állat a sok anyagvesztésbe elpusztul. A szemölcsökben semmiféle betegségokozó csira nem található. Ellenben a beteg állatok veséit és lépét, a mint Hofer fölfedezte, a spórás ázalékállatkák milliói lepik el és járják át. Ez az állat a *Myxobolus cyprini*. Ez akadályozza a vesét a bomlástermékek kiválasztásában és ezt a kiválasztást a vese helyett a bőrnek kell elvégeznie. Innen a hámréteg fokozott működése és szemölcsképzése. Ellenszere e betegségnek csak a tó lecsapolása és szárazon hagyása egy télen át.

A másik betegség a folyami márna *kelevénykórja*. Külső tünetei a bőr daganatai, a melyek később felfakadnak. Mosel vidékén sok ezer hal pusztul el e baj következtében. A kelevényes márna húsa megkeseredik, szalmasárgaszínű és kocsonyanemű, szóval élvezhetetlen lesz. A kelevények voltaképpen az izomzatban (a húsban) fejlődnek ki, és ha megértek, a *Myxo-*

bolus Pfeifferi nevű állatka spóráinak milliárdjait tartalmazzák (2. rajz).

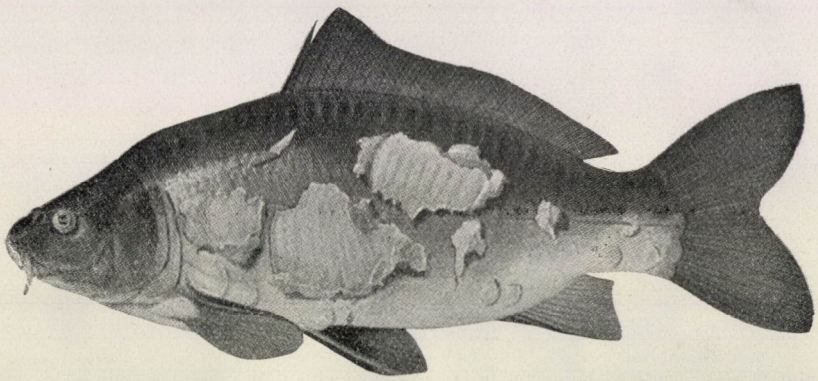
A halak egyes szerveinek betegségei.

A mostanáig említett betegségek mind általános betegségek, mert az egész szervezetre kiterjednek. De vannak a halak egyes szerveinek különleges betegségei, melyeknek okozói szintén élősködő szervezetek. Ezeket a halak egyes szervei szerint tárgyalhatjuk.

Így a *bőr* betegségeivel kezdhetjük. A hal bőrét nyálkasejteket tartalmazó, külső hámréteg és kötőszövetből álló, belső irharéteg alkotja. Ez utóbbiban fejlődnek a pikkelyek.

A külső sérülések, ütődések, pikkelyhiányok elég gyorsan és látszólag genyedés nélkül pótolódnak a hal bőrén. Erősen megtámadják halaink bőrét a folyóinkba bocsátott gyári szennyvizek; sokat meg is ölnek. A víz oxigén-hiánya pedig a halbőr elsápadását idézi elő, a mi biztos ismertető jele a fuladás okozta halálnak.

Bőrbetegséget okoz az is, ha a hal meghűl. Mert bármily ellenmondásnak látszik is, a hidegvérű hal könnyebben

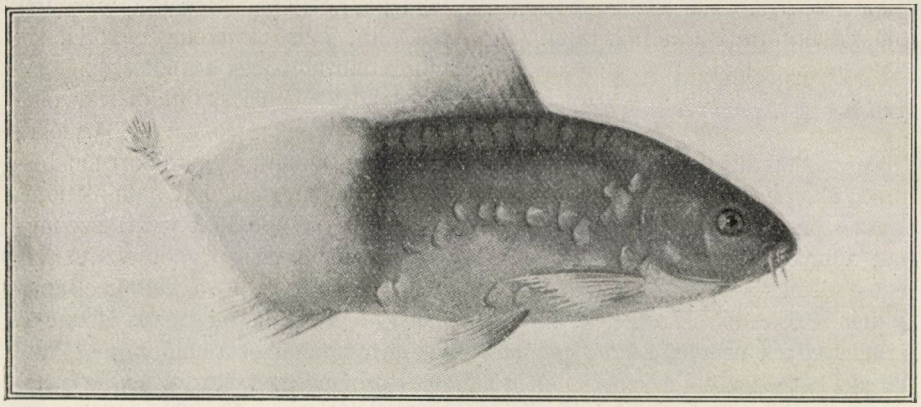


3. rajz. A pontynak meghülés okozta czafatos bőrhámlása. H o f e r rajza.

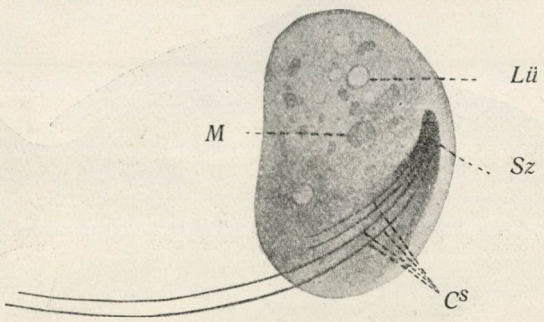
meghűl, mint a melegvérű emlős. Elég nehány fokkal hidegebb vízbe tenni, már előáll a *czafatos bőrhámlás,* a bőr meghűlésének következménye (3. rajz). S ez természetszerű jelenség. A melegvérű emlős bőrében mint hőszabályozó készülék szerepel a hidegben összehúzódó és a melegben kitáguló hajszálérhálózat meg a meleget mérséklő izzadás. Ezért tudunk a levegő nagy hőmérsékbeli változásaihoz is alkalmazkodni. A vízben ellenkezőleg nagyon lassú a lehűlés és a fölmelegedés, ezért a hal bőrében nem is kellett szükségszerűleg kifejlődnie a fentebb említett hőszabályozó készüléknek. Ámde a halászgazdának azt kell ebből megtanulnia, hogy a halak átrakásakor mindig csak egyforma hőmérsékletű víztartókat alkalmazzon; ezzel elkerülheti a hűléses bőrbajokat, a melyek könnyen okozhatnak egyéb betegségeket is.

A megsértett, laza bőr kínálkozó alkalom a parazitáknak, a legtöbb betegség okozóinak. A hal bőrén nagyon sokféle növényi és állati élősködő fészkelhet, s ezek esetleg a test belsejébe is behatolnak.

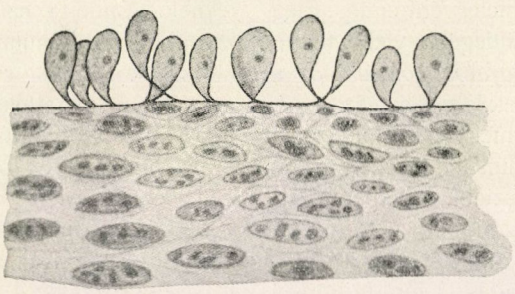
A növények közül a *Saprolegnia*-félék családjába tartozó gombák okozzák a halbőr *penészkórját* (4. rajz),



4. rajz. Penészkóros ponty. H o f e r rajza.



5. rajz. *Costia necatrix*. M o r o f f rajza. *Sz* szájnyilás; *M* mag; *Lü* lüktető üröcske; *Cs* csillangók.

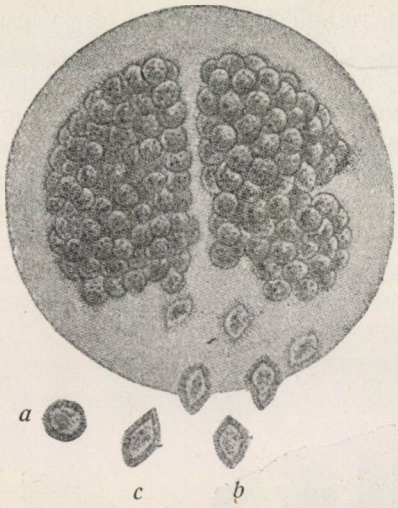


6. rajz. Costiasisban szenvedő fiatal pisztráng (*Trutta lacustris*) bőrének keresztmetszete, a bőr felületén Costia necatrix nevű véglényekkel. M o r o f f rajza.

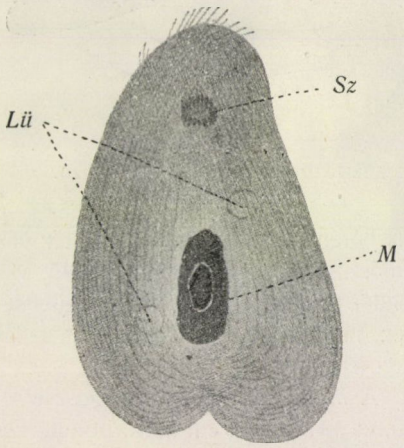
a mi halálos, de valószínűleg csak a már eleve beteg, vagy sérült állatokat érő betegség.

A halpenész vattanemű, elágazó szálakból álló párnácskák alakjában lepi el a bőrt s foltonként terjedve, annál

gyorsabban borítja be a bőrt, mennél lassúbb a víz áramlása. A zárt haltartókban legtöbb a penészes hal.



7. rajz. *Ichthyophtirius*-spórákkal telt tok, melyből a spórákból fejlődő fiatal állatok (*a, b* és *c*) kirajzanak. Hofer rajza.



8. rajz. *Chilodon cyprini* hasoldaláról nézve. Moroff rajza. *Sz* szájnyilás; *M* mag; *Lü* lüktető üröcske.

A penészgomba szálacskái a hal húsába is behatolnak és azt úgy fölemésztik, hogy csak a puszta gerincz marad meg. Orvosszerül a penészkór ellen a káliumpermanganát vizes (1 : 1000 arányban) oldata alkalmazható.

A bőrbetegségek állati okozói a véglények, férgek és a rákok csoportjából valók.

Véglények, vagy egysejtű bőrparaziták a fentebb is említett spórás állatok, a melyeknek különböző fajai a bőr hólyagosodását okozzák.

A *costiasis* homályos bőrfoltjai csak mikroszkóppal különböztethetők meg más hasonló betegségektől. Az ebben szenvedő pontyok, czigányhalak, díszhalak stb. bőrén parányi ostoros állat-



9. rajz. Gyrodactylus elegans. Nordmann rajza.

kák milliói ülnek. Ezek a kis élősködők (5. és 6. rajz) a *Costia necatrix* nevű fajba tartoznak, s egész életüket a hal bőrén töltik, 2 hosszú és 4 rövidebb csillójukkal belékapaszkodnak és izgatásukkal előbb-utóbb gazdájuk pusztulását okozzák. A *costiasis* különösen zárt tavakban veszélyes ragadós betegség.

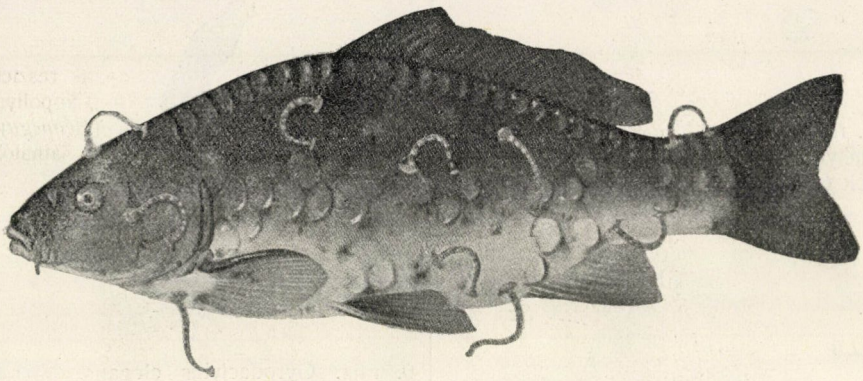
Egysejtű állatkák azok az infuzóriumfajok is, a melyek a *haltetvességet* okozzák. Ilyenek az *Ichthyophthiriusok, Chilodonok* és *Cyclochaeták*. Az első másfélmilliméteres hólyagocskákat idéz elő a bőrön. Mindegyikben egy-két állatka ül, a melyek kifejlődé-

sük után a bőrből kiesnek s az iszapban cystákká, hólyagokká (7. rajz) alakulnak, melyekben új Ichthyophthiriusok keletkeznek, hogy újból ellepjék a hal bőrét. A *Chilodon* nevű véglények (8. rajz) a costiasishoz hasonló elváltozást okoznak az aranyhalak bőrén, a *Cyclochaeták* pedig az aquariumokban tartott pisztrángokon, pontyféléken stb. Mind a három faj okozta tetvességnek jó ellenszere a halakat, napjában többször, 10%-os sóoldatban fürösztени és a cysták elpusztítása végett, a lecsapolt tavak fenekét mészszel fertőteleníteni.

A bőrbetegségek sorát a bőrön élősködő férgek és apró rákok okozta jelenségek ismertetésével zárjuk be.

A férgek köréből valók: a *Gyrodactylus*, a *Diplostomum* és a halpiócza *(Piscicola)*.

A *Gyrodactylus*-nak három faja van *(G. elegans, G. medius, G. gracilis)*. A milliméter néhány tizedrészénél egyik se nő nagyobbra s a hal bőrén a costiasishoz hasonló, fátyolos foltokat hoznak létre. Ezzel jár az úszószárnyak szétpamatolódása. Később a megtámadott kopoltyúk fedői elállnak s bekövetkezik a halál.



10. rajz. Halpiócával (*Piscicola geometra*) fertőzött ponty. H o f e r rajza.

A *Gyrodactylus* (9. rajz) a szívóférgek, vagyis a mételyfélék rokonságába tartozik. És az a sajátsága, hogy a kifejlett anyaállat méhében megtaláljuk ennek a leányát, ebben az unokát s abban a dédunokát, mint a nagy skatulyában rendre a kisebbeket. Ehhez képest nagyon gyorsan szaporodik, de $^1/_4$%-os szaliczilsavas fürdőkkel megvédhetjük ellene halainkat, mert ebben a Gyrodactylusok már fél óra alatt elpusztulnak.

A *Diplostomum cuticula* Nordm. valamely eddig ismeretlen szívó féreg álczája, a mely betokozódva él számos hal bőrén és fekete pettyeket idéz elő. Valószínűleg valamely hallal élő, vízi madár belsejében éri el teljes fejlettségét. Maga a betegség csekély gazdasági jelentőségű.

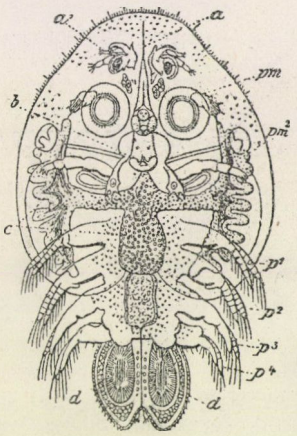
A *halpiócza (Piscicola geometra;* 10. és 11. rajz) 6 cm-nyire nőhet. Fehér-barna, ízelt testű, karcsú kis nadály. Csakis a halon él és úgy mászkál azon, mint az araszoló hernyó. Inkább csak az ütődött, hibás bőrű halakat lepi el, s ha sok van, életüket is veszélyezteti; de már azért is káros, hogy a halpiócza-szítta helyeket a legkönnyebben éri a penészbetegség. Jó ellenszerük a

$2^1/_2{}^0/_0$-os sósfürdő, a mely egy óráig tarthat.

A rákok közül csak egy dinnyemag alakú és nagyságú, lapos pánczélú állatkát említünk meg, az *Argulust,* melynek kétfaját ismerik: *A. coregoni* és *A. foliaceus* (12. rajz) nevűt. A hal poloskájának mondhatnám ezt az állatot, mert a vérét szívja, és ha azzal jóllakott, elhagyja és szabadon él a vízben. Az Argulus csak nagy tömegekben lehet veszélyes a halakra. Az ágascsápú rákokhoz tartozó halparaziták ritkábban találhatók a bőrön. Ezek a kopoltyúkon élősködnek és e szerv különleges betegségei során fogunk róluk megemlékezni.

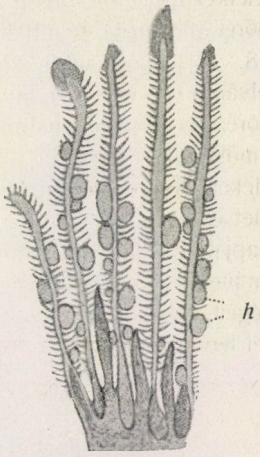


11. rajz. Halpiócza (*Piscicola geometra*). Természetes nagyság. H o f e r rajza.

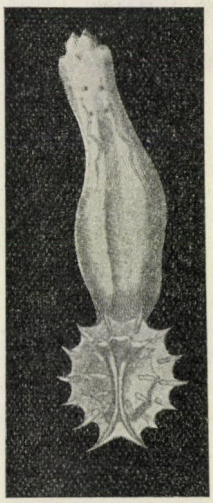


12. rajz. *Argulus foliaceus.* H o f e r rajza. Természetes nagysága $^1/_2$ cm. *a* szurony; *c* bélcső; a^1 csáp; p^1—p^4 végtagok; *pm* szívókorong; pm^2 második állkapcsi láb; *d* farkúszó.

A bőr mellett a legtöbb betegség látogatja a hal kopoltyúit és bélcsövét. A *kopoltyúbetegségeket* három főcsoportba oszthatjuk, úgy mint: mechanikai, chemiai és parazitáktól függő okokból származókra.



13. rajz. A márna kopoltyújának részlete keresztmetszben. L ü h e rajza. A kopoltyúczimpázaton spórás állatkák (*Henneguya psorospermica*) spóra-tokjai (*h*) láthatók.



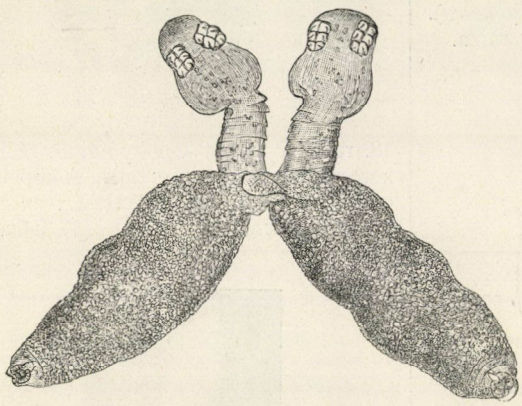
14. rajz. Dactylogyrus auriculatus. N o r d m a n n rajza.

1. Mechanikai sérülések ritkán érik a fedett kopoltyúkat. A víz hordalékai is csak akkor sértik, vagy tömik el a

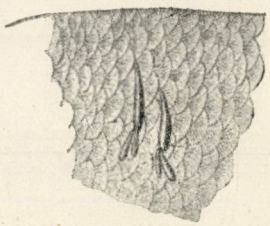
kopoltyúk réseit, ha azoknak nyálkahártyája egyúttal valami chemiai hatás következtében túl sok nyálkát választ el. A gyári szennyvizek oldott és nem oldott tisztátalanságai együtt idézhetik elő a hal megfulladását a kopoltyúk eltorlaszolásával; ellenben tapasztalás szerint az árvíz legzavarosabb iszapja sem árt halainknak.

2. A legfontosabb chemiai tényezők egyike a hal életében a vízben elnyelt levegő. A jég alatt, álló, meleg, sekélyvízű tavakban, vagy gyári csatornák közelében nincs elég levegő a vízben. Ilyen helyeken a hal nem él meg. A pisztráng és lazacz kopoltyúinak gyors mozgásával, farkának csapkodásával árulja el, hogy kevés a levegője. A ponty a víz színére jő „pipálni" s a lenyelt levegőt bélcsövén átbocsájtva, azzal veszi fel az oxigént. De ilyen módon bélcsővel csak az állóvizek halai lélekzenek. A fulladás jele a halál után: a tátva maradt száj és a kopoltyúk szétnyílása.

Különféleképp, de mindenkor ká-



15. rajz.



16. rajz.

15. rajz. Ikerféreg (*Diplozoon paradoxum*). Természetes nagysága 5—10 mm.
16. rajz. A kárász bőrének részlete, rajta két élősködő evezőlábú rákocskával (*Lernaeocera cyprinacea*). Seligo rajza.

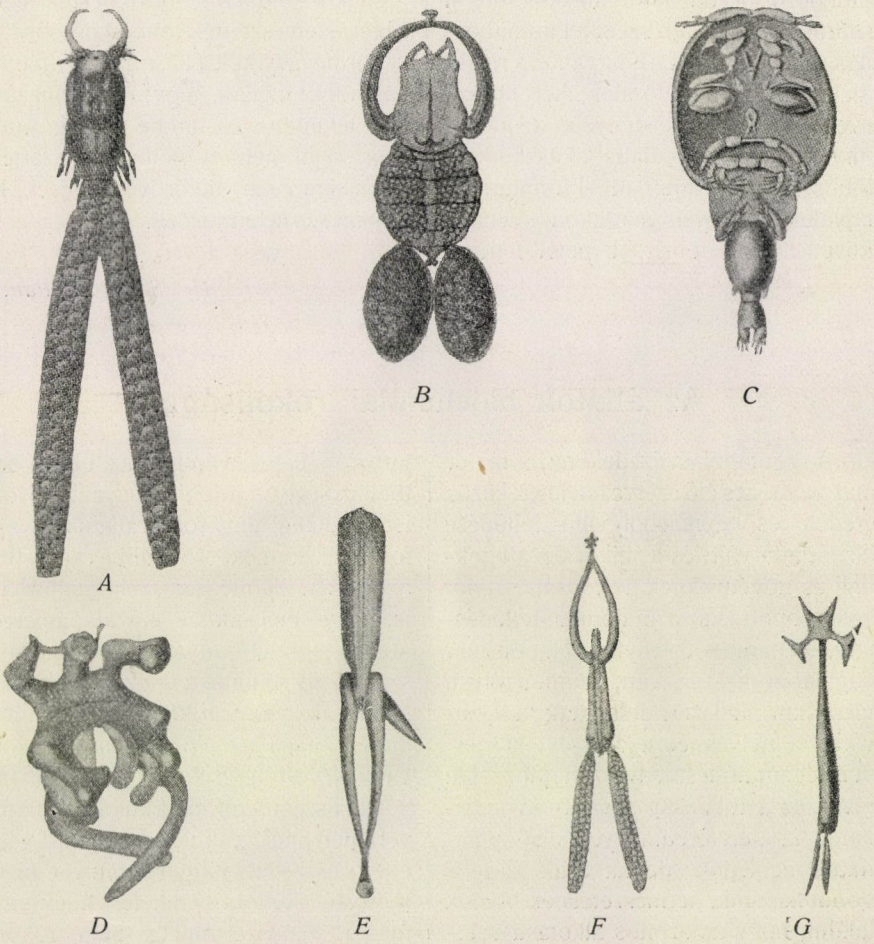
rosan hatnak a hal kopoltyúira a gyárakból a folyókba került chemiai melléktermékek, a melyeknek mérgező hatása egyes esetekben utólag nehezen mutatható ki a hullák gyors bomlása miatt.

3. A mi a kopoltyúk parazitáit illeti, ezek is a fentebb már ismertetett élő lények rokonságához tartoznak. A penészesedés éppen úgy elterjed a kopoltyúkon, mint a hogy megvannak e szervnek a maga véglényei, féreg- és rák ellenségei.

Gyakoriak itt is a spórás állatkák, különösen a *Myxosporidiumok* cystái, hólyagai (13. rajz). Eddig mintegy 13 fajt észleltek a kopoltyúkon. A kopoltyúkon is megtaláljuk a fent ismertetett *Costia, Chilodon* és *Cyclochaeta* nevű élősködő véglényeket.

A férgek sorában a fentebb említett halpiócza a legközönségesebb kopoltyú-parazita, mellette a szívó férgek *(Trematodes)* nehány faja; végül ritkaságképpen galandférgekre is akadhatunk itt.

A bőrön előforduló *Gyrodactylus*-fajok a kopoltyúkat is meglátogatják rokonaikkal, a *Dactylogyrus* fajokkal (14. rajz) egyetembem. Ezek az előbbiektől abban különböznek, hogy 4 szemük is van, tehát nem vakok, fejük 4 dudorban végződik s korongjukon csak 14 szegélytövis van (a Gyrodactyluson 16). Közeli rokonaikat, a ritka *Tetraonchusokat* nem tekintve, meg-



17. rajz. Halak kopoltyúin élősködő evezőlábú rákok. *A Ergasilus gibbus; B Achtheres percarum; C Lepeophtheirus sturionis; D Diocus gobinus; E Tracheliastes maculatus; F Tracheliastes stellifer; G Lernaeocera cyprinacea.*

ismerkedhetünk a tengeri halakon bevándorló *Octobothriummal* és a sajátságos *ikerféreggel* (*Diplozoon paradoxum* v. Nordm; 15. rajz). Ennek két-két példánya már fiatal korában összenő egymással az X betű formájában, s így biztosítják egymás kölcsönös megtermékenyítését.

Az élősködés legérdekesebb példái a kopoltyúkon élősködő evezőlábú rá-

kocskák (16. és 17. rajz). Ennek az állatcsoportnak vannak szabadon élő tagjai is: egy-két milliméteres vörös, kék és szivárványszínű apróságok, a melyek ezrivel hemzsegnek tavaszszal a legkisebb tócsában is. Sok hal táplálkozik ezekből. Élősködő rokonaik első sorban szúró és szívó szájrészeikkel különböznek tőlük; de azokon is ugyanaz a retekalakú test a kiinduló alak, két hosszú evező csáppal. Nőstényeik azonban, ha egy hal kopoltyújába akaszkodtak, többé nem mozdulnak el onnan. Bő táplálékot szívnak magukba s ennek következtében tömérdek petét fejlesztenek. Az élősködő életmód átalakító, degeneráló hatása a legtanulságosabb fokozatokban észlelhető rajtok. Némelyikök még megtartotta eredeti testalkatát, de két csápja kapaszkodó szervvé alakult és óriási petezacskók lógnak az oldalán. Mások testök izeltségét is elvesztették többé-kevésbbé. S végül némelyikök (17. rajz, *D*) annyira kalandos torzalak, hogy rák-származása első tekintetre eszünkbe se fog jutni. Nagyságuk nehány milliméterig terjed. A halakra csak akkor veszélyesek, ha tömegesen jelenkeznek.

(Vége következik.)

Dr. Szilády Zoltán.

Az állatok biochemiai rokonsága.

A legutóbbi évtizedekben, a mikor már az összes élő szervezeteknek közös eredete és egymásból való fejlődése köztudattá vált, és a mikor az állatoknak és növényeknek rokonság szerint való csoportosítása anatómiai, fejlődéstani, élettani és őslénytani alapon már nagyjából készen van, számos olyan vizsgálati módszert dolgoztak ki a buvárok, a melyeknek segítségével a szervezetet átitató testnedvek tulajdonságai révén ez a rokonság tovább nyomozható. Az elért eredmények első pillanatra meglepők; de ha csak kissé is gondolkozunk, természetesnek fogjuk találni, hogy az azonos alkotású szervezetekben azonos testnedvek vannak, míg az egymástól eltérő formákban, a különbözőség foka szerint, a testnedvek is eltérők lesznek és hogy ez az azonosság vagy eltérés az állatok rokonságának kutatásánál is czélszerűen értékesíthető.

Az utolsó évtizedek vizsgálatai kimutatták, hogy ugyanazon csoportba tartozó állatok vérében az oldott sók töménysége mindenütt egyenlő. Közismert dolog, hogy rokon állatok anyagforgalmi termékei is többé kevésbbé azonosak. Természetesnek találjuk azt is, hogy nemcsak az élő alapanyagot átitató és az élő anyag szétbomlásából származó bomlástermékek lehetnek azonosak, vagy rokon összetételűek, hanem maga az élő plazma is rokon, vagy kevésbbé rokon fehérjékből áll.

Legszembeötlőbb a dolog az állatok vérfehérjéinél, a hol az azonos, vagy eltérő összetétel nagyon könnyen bizonyítható. Régóta ismeretes, hogy egymással rendszertanilag nem rokon-állatok vére egymásba átömlesztve, mérgező hatású, sőt, ha bizonyos mennyiségnél több ömlik át, gyilkoló is lehet. Rokon állatok ellenben a vérátömlesztést minden baj nélkül elviselik. Abban az esetben, a mikor az átömlesztett vér mérgezést idéz elő, mindig az átöntött idegen fehérjék okozzák a bajt. Mérgezők lehetnek az idegen fehérjék

akkor is, ha azok nem vérben, hanem valamely szerv nedvében feloldva jutottak át más állatba. A méregmirigyek a más állatokra mérges fehérjéket (toxinokat) gyártó szervek netovábbjai.

Ha valamely idegen fehérje-oldatot csak olyan kis mennyiségben viszünk át más állat vérébe, hogy vele az állat életét nem veszélyeztetjük, akkor az állat, ha ezt az eljárást többször ismételjük, bizonyos idő mulva még az annyira gyorsan ható kigyómérgekből is, a rendes körülmények között halált okozó adag többszázszorosát is, veszély nélkül eltűri. Az így kezelt állatok vére olyan tulajdonságra tett szert, hogy a befecskendezett idegen fehérjéknek mérgező hatást kifejtő anyagait nem engedi érvényesülni, a mennyiben a szervezetet hatása ellen *immunizálja*.

Az immunitás tana ma már egészen önálló ága az orvostudománynak, és egyre szorosabban kapcsolódik a biológiai tudományokhoz. Különösen mióta az immunizálás alkalmas eljárásokkal, szemlélhető módon, kémcsövekben is feltüntethető. Bizonyos vizsgálati eredményei a tudományos állattant is a legközelebbről érintik. Ezek az úttörő vizsgálatok N u t a l l-tól származnak, a ki zoológiai szempontból is számos, fontos és érdekes eredményre jutott. Vizsgálatai, hogy csak egyet emeljek ki, a származástan kérdéseinek főkérdésére, az ember származására és rendszertani helyére is fényt derítettek, s az eddigi, más utakon elért eredmények megszilárdításához nem kis mértékben járultak hozzá. A praecipitin-reakcióval* elért eredményei általában fényes bizonyítékai a modern állattani vizsgálati módszerek helyes voltának, mert az anatómiai, fejlődéstani és őslénytani kutatásokon alapuló következtetéseket kisérleti úton beigazolják; azonkívül az ő eljárása ma már oly biztos, hogy egész bátran elfogadhatjuk a biológiai vizsgálatok ellenpróbájának.

A *praecipitin*-reakció mellett az állatok rokonsági viszonyainak tanulmányozására még az élő szervezetekben fejlődő *haemolysinek* és *haemoglutinek* is felhasználhatók. Mind e három anyag *(praecipitin, haemolysin, haemoglutin)* szembeötlő tulajdonsága, hogy ezek nemcsak egy bizonyos fajtájú fehérjére reagálnak, hanem az azzal rokon összetételű fehérjékre is. Éppen ezen tulajdonságuk teszi lehetővé annak megállapítását, hogy az állatot összetevő sejtek, illetőleg ezek fehérjeanyagai milyen rendszertani összefüggésben vannak. Ezen három anyag főtulajdonságai a következők: a *praecipitin* egyazon fajú, vagy rokon állatok vérsavójával csapadékot ad, a *haemolysin* nem rokon állatok vörösvérsejtjeit feloldja, a *haemoglutin* nem rokon állatok vérét összecsomósítja, megalvasztja. Ezek közül gyakorlatilag csak a praecipitin használható fel nagyobb összehasonlító vizsgálatokra.

A praecipitint tartalmazó szérum, ha nincs teljesen specifikálva, annál erősebb reakciót ad, mennél közelebb áll rendszertanilag a vizsgált állat vére a praecipitint tartalmazó vérhez. Felvilágositásul szolgáljon R ö s s l e példája. Ha a házinyúlba tyúkvért fecskendezünk (négy—ötnaponként 10 cm^3-t), olyan szérumot kapunk, a melylyel tyúkvérben erős csapadékot, galambvérben gyenge csapadékot, kacsavérben nagyon kevés vagy semmi csapadékot sem kapunk. Mennél erősebb a szérum (erős szérum hosszú kezelés és fokozatosan nagyobbodó adagok befecskendezése révén állítható elő), annál feltünőbben

* V. ö. Természettudományi Közlöny, 38. köt., 1906., 229. lap

hat s a nagyon erős szérum nemcsak a szérumot kiváltó és rokon állatok vérével ad csapadékot, hanem a rokonságilag kevésbbé távol álló állatok vérfehérjéi iránt is, bár kisebb mértékben, érzékeny. Mindazonáltal kellő eljárásokkal elérhető az is, hogy a szérum kiválóan csak azon sejtek fehérjéjére hat, a melyek megjelenését kiváltották. Így Rössle házinyúlba *Paramaecium caudatum* nevű véglényeket fecskendezett és ebből a nyúlból bizonyos idő mulva olyan szérumot állított elő, mely csakis ezen fajtájú véglényre hatott, ellenben a többi *Paramaecium* fajra hatástalan maradt. Hasonló eljárással különböző sejtoldó szérumok létesíthetők. Ha szérumokat oltunk be, akkor ezen szérumokkal csapadékot előidéző praecipitint kapunk.*

Rössle a praecipitin előállításánál a következőkre figyelmeztet. A befecskendezendő fehérjeoldatnak csiráktól mentesnek kell lennie, vagy legalább is nem szabad betegséget okozó baktériumokat tartalmaznia. A befecskendezés bőr alá, hasüregbe vagy gyüjtőérbe juttathatja az immunizálásra szolgáló anyagot. Praecipitin előállítására leghasznavehetőbb állat a házinyúl. Az egyszeri befecskendezés adagait kisérletileg kell meghatározni. Általában rokon állatoknál nagyobb, idegen állatoknál kisebb lesz a beoltandó vérmennyiség. Az egyszeri beoltás rendesen még nem eredményez kimutatható mennyiségű antitestet. Az oltást fokozatosan növekvő adagokkal 2—7 naponként kell ismételni. Például, ha szükségünk van olyan nyúlszérumra, mely idegen véroldattal csapadékot (praecipitatum) ad, a következőképpen járunk el. Minden 4—5 nap szérumot fecskendezünk be, még pedig az első injekcció 5 cm^3, minden következő az előző oltási mennyiség kétszerese addig, míg az úgynevezett maximális adaghoz (20—30 cm^3) jutunk el. Több heti kezelésre erős antiszérumra számíthatunk. Az immunizálás haladásáról közben is meggyőződést szerezhetünk, ha a nyúl fülvénájából vett vért reagáltatjuk. Kellő immunitás esetén, rendesen az utolsó befecskendezés utáni héten legjobb a nyulat, a szérum fölvétele czéljából, elvéreztetni.

Két állat rokonságának biochemiai úton való megállapítása azon alapszik, hogy ha például nyúlba valamely állat testnedvét vagy sejtjeit fecskendezzük be, akkor bizonyos idő mulva olyan szérumot kapunk, mely nem föltétlenül specifikus hatású, azaz nemcsak azon állat testnedveire és sejtjeire hat, a melyeknek befecskendezése után készítettük el a szérumot, hanem a rokonállatok ugyanazon anyagaira is, de a rokonság közelsége, vagy távolsága szerint egyre gyengébben. Azonkívül jellemző, hogy egyetlenegy állat vérében sem fejlődnek antitestek, ha ugyanazon fajhoz tartozó állat sejtjeit, vagy szövetnedveit fecskendezzük be. Így például az emberszabású majmok sem az ember vérsejtjeinek, sem szérumának hatására nem termelnek antitestet.

A praecipitin-reakcziónak, mint a származástan egyik fonos eszközének nagy jelentőségére Wassermann, Schütze és Stern hívták fel a búvárok figyelmét. Ők ugyanis azt észlelték, hogy az embervérrel csapadékot adó szérum, némely majom vérével szintén ad csapadékot. Bordet és Uhlenhut ugyanezen módszerrel a tyúk és galamb, a róka és kutya, a kecske és juh rokonságát igazolták. Ezen kisérletezéseket azután Nutall

* Természettud. Közlöny, 38. köt., 1906, 229. lap.

még nagyobb arányokban tovább fejlesztette, s oly sok állatra kiterjesztette, hogy elért eredményei révén biochemiai alapon megpróbálkozhatott azzal a merész feladattal, hogy az állatok rendszerében a praecipitin-reakczió látható eredményei alapján, az igazi vérrokonságról tájékozódást nyujtson.

A módszer érzékenységére következtethetünk az alábbi néhány adatból. Obermayer és Pick melegvérű állatok vérébe egy hónapon át 0·02 g-nyi adagokat fecskendezve, már hatékony praecipitáló szérumot kaptak. Schur szerint praecipitáló anyag előidézésére már 0·004 g is elégséges. Hogy milyen érzékeny reagens a speczifikus szérum, mutatja az, hogy a tyúk tojásfehérjéjét megalvasztó szérum még 1 : 200,000 higításban is hatékony. Ascoli szerint a reakczió lefolyása még a 1.000,000-szoros higításnál is észlelhető.

Az idegen fajú állatból származó sejtek és szövetnedvek befecskendezésére a szervezetben keletkező praecipität és praecipitogén anyagok a globulinokhoz tartoznak, melyeket mint ilyeneket a beszáradás, vagy rothadás sem gátol meg abban, hogy speczifikus hatásuk bekövetkezzék.

Kiválólag érdekesek Uhlenhutnak azon vizsgálati eredményei, melyek beigazolják, hogy a magasabbrendű állatok egyes szervei sajátságos anyagcsoportokat tartalmaznak, melyek még távolabbi rokonságban álló állatok ugyanazon szerkezetű szerveiben is, azonos fehérjéket tartalmaznak. Például a marhaszem lencséjének kivonata, a marhavérre beállított szérummal nem ad reakczió t, de ezen állat szemlencséjének fehérjéjére beállított szérummal erősen reagál. Ugyanez az antiszérum más emlős állatok szemlencséjéből származó fehérjeoldatban is erős csapadékot létesít. Még a madarak, kígyók és békák szemlencsekivonatával is gyenge csapadékot hoz létre. A halak szemlencséjének fehérjéire azonban nem hat. Ezek szerint a gerinczesek szemlencséje — a halak kivételével — speczifikus fehérjét tartalmaz, s így az ezt kimutató reakczió t tipikus *„szervreakczió"*-nak tekinthetjük.

Ilyen alapon Nutall megkülönböztet például speczifikus *emlősállat-reakczió t, hüllő-madár-reakczió t*, azon esetekben, a mikor a nagyon erős antiszérum nemcsak a speczifikus állatfajból, hanem még az ezen osztályokhoz tartozó többi állatokból származó sejtekre, illetve szövetnedvekre is hat. Így készíthetők olyan szérumok, a melyek közös eredetű fajok közös szétágazódásáig hatnak, ezentúl pedig érzéketlenek. Nem kell hosszadalmasan fejtegetnünk, hogy az ilyen szérumokkal elért vizsgálati eredmények az állatok rendszertani és származástani buvárlatára nézve mennyire fontosak. Az ilyen reakczió kkal azonban más, minthogy például *A* fajjal *B* faj közelebbi rokonságban áll, mint egy *C* faj, nem bizonyítható.

Nutall vizsgálatai, melyek alapján ő a valódi vérrokonság szerint osztja rendszerbe az állatokat, nem nyujtanak lényeges ujságokat, s az eddigi természetes osztályozást nem változtatják meg, inkább csak bővítik. A szervezetek anatómiai megegyezése alapján az azonos chemiai tulajdonságú anyagok jelenléte sem meglepő, s a biochemiai reakczió k ekként a rendszertani meghatározásban éppen olyan értékűek lehetnek, mint akár az összehasonlító anatómiai vizsgálatok eredményei.

Nutall eljárása és vizsgálati

eredményei az összehasonlító anatómiai és fejlődéstani buvárlati módszerek megbizhatóságának jó és biztos ellenőrzői. Már maga az a tény, hogy a madarak és a hüllők vérrokonsága ezen módszerrel is igazolható volt, értékessé tenné ezt a módszert, ámde ezenkívül számos oly esetben is, a melyben a közös eredetű vér az életmóddal és táplálkozással kapcsolatos szervezeti berendezés átalakulása daczára sem változott meg, a közös törzsből való leszármazást szemmel látható módon igazolja.

Biochemiai bizonyítása annak, hogy az ember vére is bizonyos állatok vérével rokon összetételű, egyidejű a vérátömlesztéssel (transfusio) tanával. Ugyanis már régen kitünt, hogy rokon állatok vére (nyúl-házinyúl, kutya-róka-farkas) egymásba átömlesztve nem okoz bajt, míg egymással nem rokon állatok vére a vért nyerő állatra mérges, nagyobb mennyiségben halálthozó. Veszélyességének oka, miként Landois kimutatta, az, hogy nem rokon állatok vérére a másik állat vérszéruma oldó (haemolytikus) hatású. Friedenthal mutatta ki 1900-ban, hogy defibrinált embervér csimpanzba átömlesztve, még csak mérgezési tüneteket sem okoz. Továbbá, hogy embervérrel orangután-vér és gibbon-vér minden változás nélkül keveredik. Ellenben az alsóbbrendű majmokhoz és félmajmokhoz tartozó *Macacus sinicus, M. cynomolgus, Rhesus memestrinus, Pithesciurus sciureus, Ateles ater* és *Lemur varius* vérsejtjeit feloldotta az embervérszérum, úgyszintén emezeknek a vérszéruma az ember pirosvérsejtjeit is feloldotta. Friedenthal azonban arra nézve nem adott felvilágositást, hogy milyen fokban történik a vérsejtek oldása, a miből esetleg a rokonság fokára lehetne következtetni. Friedenthal leletét Nutall a praecipitin-reakczióval ellenőrizve megerősitette, sőt ő már egyúttal a rokonsági viszonyra nézve is tájékoztatott bennünket, s ezt nemcsak a majmok és emberek, hanem számos állatfaj rokonsági körére nézve is kidolgozta.

Nutall vizsgálatait sajátmaga eszelte volumetriás módszerrel végezte, melylyel a rokonsági fok számokban állapitható meg. A módszer azon alapszik, hogy míg a praecipitin-reakczió-kat hengerüvegben végezve, a csapadék (praecipitatum) magassági szintje ugyanazon fajhoz tartozó állatoknál mindig ugyanaz, addig az antiszérumot kiváltó állattal rokon állatoknál kisebb-nagyobb mértékben, de mindig alacsonyabb lesz. Példaként álljon itt Nutall táblázatából a Rössle* által összeállitott következő eredménysor: Egy olyan juh-antiszérum, melynek 0·1 köbczentiméteréhez 0·5 cm^3 homolog véroldatot, azaz juhvéroldatot (higitás 1 : 100) öntve, 0·03 cm^3 csapadék keletkezik, s ha most a csapadék mennyiségét százzal egyenlővé tesszük: akkor nem homolog vérfajok csapadékára a következő mennyiségeket kapjuk:

juh	100
ökör	80
antilóp	50
vízi gím	47
iramszarvas	30
disznó	20
ló	16
macska	12
kutya	7
kenguru	5
Disznó-antiszérummal:	
disznó	100
ló	16
vízi gím	14
macska	14
kutya	13
juh	13
kenguru	5

* Biologisches Centralblatt. 25. köt., 421. lap.

Megjegyzendő, hogy a két számsorban a juh és disznó vérrokonságát kifejező százalékos számok nem ugyanakkorák; ennek magyarázata az, hogy a szérumokat egyforma érzékenységre beállítani sok technikai nehézségbe ütközik, mindazonáltal a módszer helyességét nem érinti ez a hiba, melyet a két szám közötti különbözetnek százhoz való viszonya fejez ki, s ilyen reakcióknál ekkora eltérés nem lényegbe vágó.

A praecipitin-reakció volumetriás leolvasásán kívül van egyszerűbb s a közönséges czélnak szintén olyan jól megfelelő eljárás, nevezetesen, ha a próbákból külön csoportosítjuk az eredményes (pozitiv) és eredménytelen (negativ) kisérleteket, és az eredményes próbákat három csoportba osztjuk, nevezetesen „teljes reakczió", „erős reakczió" és „gyenge reakczió" csoportjába. Ezen alapon Nutall az ember és majmok vérrokonságát vizsgálva, Friedenthal haemolitikus próbáival azonos eredményeket kapott, melyek csodálatosképpen a Haeckel által még 1895-ben felállított törzsfával is megegyeznek.

Nutall-nak az ember-antiszérummal végzett vizsgálataiból — táblázatba foglalva — a következő eredményeket közöljük:

	negativ	pozitiv	A reakczió teljes	erős	gyenge
Ember	—	100%	71%	29%	—
Emberszabású majmok (3 faj)	—	100 „	—	100 „	—
Cercopithecidae (26 faj)	8%	92 „	—	10 „	90%
Cebidae (9 faj)	22 „	78 „	—	—	78 „
Hapalidae (3 faj)	50 „	50 „	—	—	50 „
Lemuridae	100 „	—	—	—	—

Az orangután-ellenes szérum erős reakczió adott mindig a *Cercopithecus*-nembe tartozó majmok vérével, ellenben a félmajmok vérével nem.

A pávián- *(Cercopithecus hamadryas)* ellenes szérum pozitiv reakczió adott páviánvérrel 100 eset közül 100-ban, embervérrel 87 esetben, emberszabású majmokkal 75, a Cebidákkal 46, a Hapalidákkal pedig 25 esetben.

Nem kevésbbé érdekesek a többi emlősökön tett biochemiai vizsgálatok eredményei is. A macskaellenes szérum viselkedése a macskák és hiénák családjának közeli rokonságát igazolja. Hiénaellenes szérum erős reakczió ad a fókafélék vérével s így szintén az előbb említett hiéna-macska-atyafiságot igazolja. A fóka-ellenes szérum más ragadozók vérére 37%-ban hat, míg az emlősök egyéb osztályaiba tartozó állatoknál csak 8%-ban volt az eredmény pozitiv. A disznóellenes szérum többek között erős reakczió adott több czet vérével. Ugyancsak czetvérrel erősen reagált más patás- (rénszarvas) ellenes szérum is, s ez Nutall szerint erős bizonyítéka Flower és Lydekker azon anatómiai tényekre épített föltevésének, hogy a czetek primitiv patás állatokból fejlődtek. Viszont a bálna- (Balaenoptera rostrata) ellenes szérum nagyon sok patás, továbbá a foghíjasok és kézszárnyúak vérével is pozitiv reakczió eredményezett.

Az *Onychogale unguifera* (erszényes) ellenes szérum biochemiai viselkedése alapján az erszényesek vérük összetételében is messze állanak a méhlepényes állatoktól. Ugyanez a szérum a kenguruk vérével mindig pozitiv eredményt adott s a reakczió 40%-a teljes volt.

Fontos eredményre vezetett Nuttall-nak az a vizsgálati eredménye, melyet tyúkvérellenes szérummal végzett. Ezt a szérumot 385 esetben elegyítette különböző emlős állatok véréhez, azonban csapadékot egyetlen egyszer sem kapott. Ugyanez a szérum 320, különböző madárfajtól származó vérrel az esetek 87%-ában pozitiv eredményt adott. Legtöbbször maradt ki a csapadék a sólymok, bibiczek és verébfélék családjába osztott madaraknál. Ezen biochemiai reakczióból következtetve ezek a családok a tyúkféléktől *(Gallinaceae)* nagyon messze állanak, ellenben a galambfélék *(Columbidae)* és kacsafélék *(Anseriformes)* a végzett kisérletek szerint a tyúkféléknek nagyon közeli rokonai. Érdekes továbbá az az eredmény is, mely szerint a struczféléknek, struczvér-ellenes szérummal vizsgálva, a lilefélék (*Charadriidae*) legközelebbi rokonai.

Rendkivül megfontolandók még a madarak és a hüllők közötti viszonyra vonatkozó vizsgálati eredmények. A kisérletre tyúktojásfehérjére beállított szérum szolgált. Ez a szérum csapadékot adott tyúktojásfehérjén kívül tyúkvérrel is, azonkívül hattyú-, papagály-, gólya-, holló-, emu- és gémvérrel, továbbá az alligátor, a *Chelone midas* és *Testudo ibera* nevű teknősbékák véroldataival. Viszont az alligátor-ellenes szérum hatékony a madarak tojásfehérjéje iránt. Számos kisérlet eredményeként bebizonyosodott, hogy a madaraknak legközelebbi atyafiai a teknősök, távolabbiak a krokodilusok, de ezek viszont sokkal közelebbiek, mint a gyíkok és a kígyók. A hüllők osztályán belül a biochemiai vizsgálatok azt is kiderítették, hogy egyfelől a teknősök és krokodilok, másfelől meg a gyíkok és a kígyók nagyon közeli rokonok.

Egy rövidfarkú rákra beállított szérum csak tízlábú rákok vérére hatott. Kitünt továbbá, hogy a kardfarkú rákok *(Xyphosura)* a rákoktól sokkal távolabb állanak, mint a pókoktól.

Nuttall különböző állatok vérével összesen mintegy 16,000 különféle praecipitin-reakcziót végzett. Vizsgálatai közben több meglepetésben is volt része, melyek azonban a praecipitin reakczió értékét nem veszélyeztetik, csupán óvatosságra intik a búvárt. Így azt tapasztalta, hogy némely állat vérében már minden előkészítés nélkül normálisan is van praecipitin, például a kecske vérének széruma minden előzetes befecskendezés nélkül reagál a tyúk és tengeri malacz szérumára. Egy egészséges kutya vére tyúkszérummal és tojásfehérjével csapadékot adott. Máskor meg némely állat véréből hatékony antiszérumot nem tudott előállítani, még ha azok nyilvánvalóan még oly távoli rokonok is, pl. tengeri malacz, embervér befecskendezése után sem termelt megbizható szérumot. Ezen szabálytalanságok okai még földerítetlenek. Valószínűleg a vérben levő olyan anyagok akasztják meg a vér hatását, mint a milyenek más, pl. mérges állatok mérge ellen is, számos állatnál már eredetileg jelen vannak.

A praecipitin-reakczió, mely orvosi, orvostörvényszéki és egyéb chemiai vizsgálatoknál ma már mint gyors és biztos eljárás, polgárjogot nyert, az állatok összehasonlító biochemiai fölépítésének és ezzel összefüggésben a szervezeti berendezésnek, valamint az állatoknak egymáshoz való rokonságának vizsgálatára is alkalmas módszernek bizonyult. Már az említett néhány példa is meggyőzi a természetbúvárt a módszer értékes voltáról, s annak elismerésére birja, hogy az összehasonlító anatómiai, fejlődéstani, élettani és ős-

lénytani vizsgálatok eredményeire épített természetes állatrendszertan Nuttall eljárásában kiegészítő és ellenőrző módszert nyert. Ezt a módszert a meglevő keresztpróbák után teljes emberi megnyugvással használhatjuk olyan szervezetek rokonsági viszonyainak felderítésére, melyet az eddigi módszerekkel, ilyen szempontokból, ezideig nem lehetett megvizsgálni.

Reménységünk lehet arra is, hogy ezen eljárás érzékenyítésével a természetbúvár majd az állatok rokonságának mértékét is meg tudja állapítani, vagyis pl. Rössle jövendölése szerint meg lehet majd állapítani, hogy a kolera- és tifuszbaczillus egymáshoz közelebbi vagy távolabbi rokonságban áll-e, mint az ember és a tengeri nyúl.

Az előbb említettek szerint Nuttall-nak nem sikerült közelrokon állatok vérében egymás ellen hatékony szérumot létesíteni. Friedenthal kitartó immunizálással elérte, hogy még oly közelrokon állatok, mint a nyúl és az egér, egymás ellen hatékony szérumot termelnek. Azonban annak a rokonsági foknak megállapítása nem sikerült, a hol az antiszérum előállása már éppen csak a határon van. Ennek oka a közelrokon állatok véranyagának csaknem azonos összetétele; antiszérumot csak az egymástól határozottan eltávolodott szervezetű állatokban tudunk létesíteni. Valószínű, hogy a módszer finomodásával és fejlődésével a határokat mindinkább kisebbre lehet majd összeszorítani.

Két, egymással közelrokon állat vérét kész speczifikus szérummal sem lehetett sokáig egymástól megkülönböztetni. Például a kecske- és juhvérről szérum segítségével sem lehetett határozottan eldönteni, hogy a vér melyiköktől származik. Hamburger-é az érdem, hogy ennek egyszerű módját megállapította. Szerinte az ilyen elkülönítő vizsgálatokat nem *egy* szérummal kell végezni, hanem *annyi* szérummal, a hány állat szóba jöhet. Tehát ha eldöntendő, hogy valamely vér kecskevér-e, vagy juhvér, akkor úgy az egyik, mint a másik állat vérére beállított szérummal kell reakcziót végezni s annak alapján, hogy a szérum a homolog vérrel reagál legerősebben, a két csapadék mennyiségének összehasonlításából már kiderül, hogy melyik állattól ered a vér. Természetesen a szérumoknak egyenlő erőseknek kell lenni, a mi az állatok egyenlő kezelésével, ellenpróbákkal, esetleg kellő higítással mindig elérhető.

A praecipitin-reakczióval azokat a rokonsági kapcsokat, melyeket a zoológusok morfológiai vizsgálataik alapján föltételeztek, ténylegesen meg lehet állapítani. A származástanra nézve ez a módszer nagyon fontos, mert kisérleti úton nyujt módot olyan tulajdonságok megvizsgálására, melyek az eddigi módszerek előtt el voltak rejtve. A praecipitin-reakczió elénk tárja az állatok *testnedvének rokonságát*. Az állatok testnedvei ugrásszerűen meg nem változhatnak. A változás csak lassú, rázkódást nem okozó folyamatban nyilvánulhat s az állatfaj továbbfejlődése alkalmával a külső alaknak megváltozását csak nagyon lassan követi és mint a fenti néhány példából is kitünik, alapösszetételük makacsul megtartja sajátságait. A praecipitin reakczió révén nyert bepillantással megérthetjük a kereszteződések lehetséges és lehetetlen voltát is. Például „jó fajok"-nál is gyakori, hogy termékenyek egymással, míg mások, bár anatómiai tekintetekből a rendszertanban egymás mellett állanak, egymásra fajilag tökéletesen idegenek. Ilyen esetekben bizonyára a testnedvek meg-

egyezőségén, illetőleg különbségén mulik a dolog.

Az ellen, hogy a testnedvek állandóbb értékű bélyegek, mint az alaktaniak, az antitestek képződése látszik szólani; ezt a vér alkalmazkodásának lehet tekinteni, melyet a bejutott méreggel szemben tanusít. Az alkalmazkodásnak ezt a részét ma még nem nagyon tudjuk értelmezni. Hiszen még az a tény is megmagyarázatlan, hogy miként létesít akármelyik állat, akármelyik nem rokon állat ellen antitesteket. Egy nyúl csakis a kezelés szerint egyszer kenguru-, máskor meg majomvér ellen termel antiszérumot. Bizonyára ez is, mint annyi más jelenség, a fehérjefélék megismerése után válik megmagyarázhatóvá.

A természetbuvárnak azonban még akkor is fel kell használnia a praecipitin-reakcziót, ha a folyamat megfejtésének még lehetősége sem volna meg, mert ez mint eszköz, akkor sem tehetne hasznosabb szolgálatokat a buvárlatban, ha teljességgel ismernők is keletkezésének alapfolyamatait.

Dr. Abonyi Sándor.

A párolt húsról.

A közfogyasztás czéljára levágott házi állatok húsa a húsvizsgálat során sokszor alkalmatlannak bizonyul emberi táplálékra. Az ilyen húst azután legfeljebb ipari czélokra használják fel, vagy pedig elássák, a mi az állat tulajdonosának tetemes veszteséget okoz. Bollinger annak idején kimutatta, hogy milliókra megy annak a húsnak értéke, a melyet, mint az emberek táplálkozására alkalmatlant vagy károsat, kizárnak a közfogyasztásból. A vizsgálat ezen szigorúsága azonban teljesen megokolt, ha számot vetünk azzal, hogy a hústáplálék nagyon sokszor lehet súlyos megbetegedéseknek, sőt járványoknak okozója is, melyeknek sok emberélet esik áldozatul. Elég e tekintetben az emberekben élősködő férgekre: a galandférgek és a *Trichina* lárváira hivatkozni, melyek a szarvasmarhák és sertések húsával kerülnek az emberbe; de ezekenkivül számos fertőző betegség okozója lehet a hús, így a gümőkór, a lépfene, a takonykór, az eves- és genyes-vérűség baktériumai stb. szintén bejuthatnak a hússal az emberi szervezetbe.

Míg azonban egyfelől a közegészségügy érdekében elengedhetetlen követelmény, hogy az állatorvosok a húsvizsgálat szakszerű teljesítésével az emberek egészségét megvédelmezzék azoktól a betegségektől, a melyek az élősködő férgek lárváit és a fertőző betegségek baktériumait tartalmazó hús elfogyasztásából eredhetnek, addig másfelől kivánatos az is, hogy főképpen a szegényebb néposztály élelmezése érdekében a nem egészen kifogástalan húst is emberi fogyasztásra bocsássák, ha azt valamely módon, a nélkül, hogy tápláló értékéből sokat veszítene és a fogyasztó egészségét veszélyeztetné, emberi táplálkozásra alkalmassá lehet tenni.

Főzéssel a nyers húsban rejtőző ártalmak közül sok megsemmisíthető, minélfogva a főzés alkalmas arra, hogy az egészségre, nyers állapotában káros hús ártalmatlanná és emberektől is fogyaszthatóvá váljék. Szabatos kisérletek igazolják, hogy a legtöbb élősködő állat és növény elhal magasabb fokú hő hatására; a galandférgek borsókái 45—50 C^0-ú melegben, a

Trichinák 60—69 C⁰-ú meleg hatására pusztulnak el, vagyis az állati élősködők 70 C⁰ melegben, mely a fehérjéket megalvasztja, elhalnak. A növényi eredetű élősködők, főleg pedig a betegséget okozó baktériumok ellenálló ereje a meleggel szemben általában nagyobb; különösen a baktériumok spóráinak ellenálló képessége nagy, magasabb hőmérséklettel szemben, úgy hogy a lépfenebaczillus spóráit 100⁰-ú áramló gőz csak 5 percz alatt öli meg. A húsban azonban rendszerint csak baczillusok fordulnak elő, a melyekről bizonyos, hogy a víz forráspontjával egyenlő fokú meleget nem élik túl. A gümőbaczillusok is 85—100⁰-ú meleg hosszabb ideig tartó hatására szintén elpusztulnak.

Lehetnek azonban a húsban olyan káros chemiai anyagok is, a melyeket még a magas hőmérséklet sem tesz tönkre minden esetben. Ezek a chemiai anyagok rendszerint baktériumok anyagcsere termékei s főképpen az evés- és genyesvérűségben szenvedő házi állatok szervezetében vannak jelen; ha az ilyen állatokat a betegség előrehaladott szakában kényszerből levágják, s olyan helyeken, a hol rendszeres húsvizsgálat nincsen, nem ritkán emberi táplálékul eladják, könnyen bekövetkezhetik a baj. Ugyanis az ilyen mérgező anyagokat a főzés éppen úgy nem semmisíti meg, mint a rothadó húsban lévő saprophyta-baktériumok anyagcsere-termékeit, minek következtében az ilyen chemiai anyagokat tartalmazó húsnak, még főzött vagy megsütött állapotban való megevése után is, húsmérgezés (botulismus) keletkezhetik.

Tévedés lenne e szerint azt hinni, hogy a meleggel minden hús ártalmatlanná tehető és így felhasználható emberek táplálására; noha tény, hogy alkalmas módon való megfőzéssel nagyon sok olyan hús megmenthető a közélelmezés részére, a melyet a nélkül csak ipari czélra lehetne felhasználni.

A kisérleti alapon nyert tapasztalatokat először Németországban oly módon igyekeztek értékesíteni a gyakorlatban, hogy ú. n. húspároló, vagy gőzzel főző készülékeket szerkesztettek s abban magas feszültségű gőzzel az élősködő férgeket, vagy fertőző anyagokat tartalmazó hús belsejét magas hőmérsékletre hevítették, mi által tápláló értékének lényeges csökkentése nélkül, emberi táplálkozásra alkalmassá tették. Először Rohrbeck szerkesztett ilyen húspárolót, mely nem sokban különbözött a ruhák stb. fertőtelenítésére használt gőzsterilizálótól. Az első húspároló készüléket a berlini közvágóhidon állították fel, a hol annak igazgatója: Hertwig állatorvos és vele Duncker sok irányú kisérleteket végeztek, melyek teljesen kielégítő eredménynyel jártak. Azóta a szerzett tapasztalatok alapján számos tökéletesebb készüléket szerkesztettek, melyek az első, aránylag még kezdetleges készüléknél minden tekintetben czélszerűbbek.

A különböző szerkezetű húspárolók közül leginkább a Hartmann-féle készülékek terjedtek el. Ezek a készülékek függőlegesen álló, vagy vízszintesen fekvő, vastag vaslemezekből készült, kettősfenekű hengerek, melyek léghíjasan elzárható ajtóval, gőz vezetésére szolgáló csövekkel, manométerrel, biztosító szeleppel és elektromos jelzővel vannak fölszerelve. A hengerek belső űrtartalma 100—3000 liter lehet s ennek megfelelőleg a belső átmérőjük fél, egészen két méter. A párolandó húst likacsos bádoglemezekből, vagy drótból készült kosarakba téve helyezik el a hengerbe, mely a fenekén lévő víz fel-

melegítése következtében megtelik forró gőzzel, miközben az önműködő szellőztetőn át a levegő eltávolodik és ettől az időponttól kezdve a párolandó hús 100° C hőmérsékletű gőz hatásának van kitéve. A hús belsejében lévő hőmérséklet ellenőrzése czéljából a húsdarabok valamelyikébe elektromos hőjelző készüléket tesznek, mely azután a hús belső részének 80°-ra való fölmelegedését a húspárolón kívül lévő csengővel jelzi. A hús $1^3/_4$—2 óra alatt fölmelegszik 80°-ig, ezután még $^1/_2$ óráig marad a párolóban, hogy a sterilizálás teljes legyen. Az egész párolásra tehát körülbelül harmadfél óra szükséges.

Az ilyen módon párolt szarvasmarhahús 25—26%-ot, a sertéshús 12—13%-ot veszít eredeti súlyából, vagyis jóval kevesebbet, mint a szokásos módon való főzés közben s a mellett bőnedvű és izletes.

A húspároló készülékeket első sorban a kis fokban gümőkóros, továbbá a kis fokban trichinás és borsókás hús párolására használják. A budapesti közvágóhidon szintén a kis mértékben gümőkóros és borsókás szarvasmarhák húsának, a sertésközvágóhidon pedig az ugyanily kóros elváltozást mutató sertéshúsnak párolására állíttatott fel a székesfőváros tanácsa Hartmann rendszere után, a budapesti Nicholson-gyárban készült, két-két húspárolót.

A párolt húst úgy Budapesten, mint másutt is, hatósági mészárszékben vagy úgynevezett szabadszékben és csak bizonyos meghatározott mennyiségben vásárolhatják maguk a fogyasztók, nehogy ezt a tápláló értékét tekintve teljesen jó, de mégis kisebb forgalmi értékű húst újból való kimérésre, vagy eladásra használhassák fel és teljes forgalmi értékű hús helyett árulhassák.

A kis mértékben borsókás húst azonkívül még sóval, salétrommal stb. való páczolással is ártalmatlanná lehet tenni, ha a páczlében a hús legalább 3—4 hétig marad és legföljebb 2 kg-os darabokban helyezik a páczba.

A párolással ma már Budapesten is nagy mennyiségű olyan húst mentenek meg az emberi táplálkozás számára, melyet a húspárolók felállítása előtt ki kellett tiltani a közfogyasztásból, miből azután nemcsak az a gazdasági haszon ered, hogy ma már az ilyen kisebb értékű hús is eladható, hanem társadalmi tekintetben is nagy jelentőségű ez az eljárás, mert olcsó pénzen egészséges és tápláló eledelhez juttatja a szegényebb néposztályt is.

Dr. Rátz István.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A paprika ereje és annak helye a termésben. Közel száz éve kutatják, hogy milyen anyagtól ered a paprika ereje és hogy ez az anyag a termés melyik részében foglal helyet. A legelső, a ki chemiai módszerekkel ez irányban dolgozott, Buchholz volt, s ő 1816-ban a paprikából egy *capsicin*-nek nevezett anyagot állított elő. Vizsgálatai szerint a capsicin főleg zsírból és színanyagból, továbbá ismeretlen összetételű csípős anyagból állott. Valamivel később, 1817-ben, Braconnot a terméshéj főzetét, s különösen az egyes sóknak és a csersavnak reá való hatását vizsgálta. 1868-ban hazánkfia Felletár is foglalkozott a kérdéssel. Ő a termést híg kénsavval vonta ki, ezen oldatot pedig lepárolta. A párlatban coniinszerű anyagot vett észre, a mely valószínűleg a lepárlásnál keletkezett valamely bomlástermék volt. Megfigyeléseit Watt G. is megerősítette. 1871-ben Dragendorf fölfedezte, hogy a csípős anyagnak jó oldószere a petroleuméter; ennek a fölfedezésnek a későbbi vizsgálók jó hasznát vették. 1874-ben Buchheim egy vörösbarna olajos vonadékot állított elő a paprikából, melyet *capsicol*-nak nevezett. Ez azonban mindenféle anyagnak elegye volt, akárcsak a Buchholz által 1816-ban előállított capsicin.

A legelső elfogadhatóbb chemiai eredményeket Tresh-nek köszönjük. Ő 1876-ban egy anyagot állított elő a paprikából, melyet *capsaicin*-nak nevezett és a melynek szerinte $C_9H_{14}O_2$ a képlete. Utána Strohmer 1884-ben vízzel való átpárolás útján talált egy anyagot, melyet kámforszerű testnek tartott. 1892-ben Pabst a csípős anyagot valamilyen alaktalan savnak tartotta, mely a vörös festékanyaggal keverve van és a melytől nem tudta megszabaditani. 1897-ben Mörbitz alapos tanulmányban foglalkozott a paprikával, és mivel az általa előállított anyag szerinte különbözik Tresh capsaicinjától, azért ő a csípős alkatrészt *capsacutin*-nak nevezte. 1899-ben Micko foglalkozott e tárgygyal. Ő az anyagot lehetőleg tiszta állapotban állította elő és azt a Mörbitz-féle capsacutinnal azonosnak tartotta. Ennek több reakcióját is megfigyelte, ámde pontosabb chemiai szerkezetét ő sem állapithatta meg. Ugyanezen évben, tehát 1899-ben, Meyer Arthur megállapította, hogy a csípős anyagot, a capsaicint, csak a bordákból lehet előállítani. Ezek szerint a capsaicin chemiai sajátságait ugyan nagyjában már ismerjük, de szerkezete még alaposabb vizsgálatokra vár.

A botanikusok szintén már régóta foglalkoznak e kérdéssel, de sokáig azt gondolták, hogy a csipős anyag az egész termésben és így a

magvakban is előfordul. 1890-ben azonban Tschirch, a berni egyetem gyógyszerészi intézetének híres tanára, kimutatta, hogy a csípős alkatrész: a capsaicin, csakis azon választófalak felületi mirigyeiben van, melyek a paprika termését 2—5 rekeszre osztják és a melyeket nálunk a köznép bordáknak nevez. A bordákban a capsaicin valóban mikrochemiai reakcióval ki is mutatható.

Utóbb mások, Tschirch-hel ellentétben, azt állították, hogy a capsaicin a termés falában és a magvakban is előfordul. Ezen észleletek azonban tévedésen alapultak, mivel a használt kémszerekkel nem a capsaicint, hanem más anyagokat mutattak ki. Miként saját vizsgálataimban is alkalmam volt meggyőződnöm, az illető vizsgálóktól említett kémszerek a tiszta capsaicinnal nem is létesítik azokat a reakciókat, melyek alapján ők a capsaicint kimutathatni vélték. Azonfelül már eleve is kizártnak tekinthető, hogy a paprika csípős anyaga a nálunk eddig ismert 20—30 paprikaféleségben másutt, mint a bordák felületi mirigyeiben is előfordulna, a mennyiben a növényi váladékok rendszerint csakis bizonyos alakú váladéktartókban fordulnak elő. A paprikában a capsaicintartalmú mirigyek némiképpen hasonlók azokhoz, a melyekre az ajakosak családjában, vagy a nyárfákban bukkanunk. Ezekben a jellemző váladék nem marad meg azokban a sejtekben, a melyekben az képződött, hanem a bőrszövetsejtek (epidermis) falán átszivárogva, az azt borító cuticula alatt gyűl össze, melyet e helyeken hólyagszerűen felduzzaszt. Ezek az apró, mézcseppekhez hasonló, fénylő hólyagocskák szépen láthatók, ha teljesen kifejlődött paprikatermést hosszirányban felmetszünk és a bordák oldalait figyelmesen megvizsgáljuk. Ha a felmetszés alkalmával a bordákat, illetőleg a rajtuk levő mirigyeket nem sértettük meg, akkor meggyőződhetünk, hogy az összes paprikafajtáknál a termésfal maga édes, a magvak pedig enyhe olajos ízűek. Ellenben ha a kés hegyét egy mirigyen végig húzzuk és azután a nyelvünket érintjük meg vele, heves égést fogunk érezni. Ilyen mirigyeket a bordák oldalain kívül a termésben sehol másutt nem találunk.

Hogy egyes vizsgálók a termésfalakon, sőt a magvakban is észleltek csípős ízt, azon nem csodálkozhatunk, ha meggondoljuk, mily roppant csípős a mirigyekben foglalt capsaicin, azonkívül azt, hogy a mirigyek csak nagyon vékony hártyával vannak borítva, mely a paprikatermés fölmetszésénél könnyen szétreped, a benne foglalt anyag pedig szétfecskendezve a termésfal többi részére és a magvakra is eljut. A capsaicinnek pedig már legcsekélyebb mennyisége is elegendő, hogy ilyen csípős ízt idézzen elő. Ha a termést a bordák közt óvatosan fölmetszük, akkor biztosan meggyőződhetünk arról, hogy másutt mint a bordákban nincsen csípős ízt létrehozó anyag. Ezt a tapasztalatot egyébként a mikrochemiai vizsgálat is megerősíti.

A csípős anyag ezen korlátolt előfordulását már régóta tudják a híres szegedi rózsapaprika készítői. A szegedi rózsapaprikát ugyanis úgy készítik, hogy az érett, száraz terméseknek a tetejét lemetszik, a magvakat, továbbá a bordák nagy részét eltávolítják és csak az ekként megtisztított termésfalakat őrlik össze, míg a nyert hulladékot, a kocsányt, csészét, magvakat és a kivágott bordarészeket megőrölve az olcsó, silány minőségű paprikaporhoz keverik. E szerint tehát a legfinomabb paprikában csakis annyi csípős

anyag van, a mennyi a véletlenül benne maradt bordarészen volt és a mennyi a felvágás alkalmával a késsel a falakra kenődött. Innen van, hogy a finomabb paprikaporok enyhe, zamatos ízűek, melyeket a termésfalakban foglalt czukortartalom miatt is joggal édeseknek nevezhetünk, az olcsóbb minőségű paprikapor ellenben annyira erős, hogy a paprika édes ízét és a zamatát is elfedi.

Dr. Augusztin Béla.

Miért nem emészti meg az élő gyomor és bél önmagát? Az összes magasabbrendű szervezetek az élet folyamán elhasznált anyagok pótlása czéljából bélcsövükbe táplálékot vesznek fel, melyet a gyomor és a bél mirigyei által termelt emésztő nedvek aránylag gyorsan megemésztenek. Az emésztő nedvek Bernard Claude vizsgálatai szerint nemcsak az élettelen táplálóanyagokat, hanem az élő szervezetek egyes részeit is megemésztik, ha velök hosszasabban érintkeznek. Bernard gyomorsipolyos kutya gyomrába élő béka lábát helyezte s az ott rövid idő alatt megemésztődött. Hasonlót tapasztalt Pavy élő házinyúl fülén is, midőn azt sipolyon keresztül a kutya gyomrában tartotta. Ezek a vizsgálatok természetesen csakhamar azt a kérdést tolták homloktérbe: miért nem emésztik meg az emésztő nedvek az őket elválasztó és velök folytonosan érintkező élő gyomrot és beleket?

Bernard felfogása szerint a gyomornedv azért nem emészti meg az élő gyomorfalat, mert a gyomrot kibélelő hámsejtek megakadályozzák az emésztő nedvek felszívódását, s így azok a gyomor falára nézve nem is fejthetik ki emésztő hatásukat. Schiff, vizsgálatai alapján viszont azt vitatta, hogy a gyomrot nem a hám, hanem a gyomor nyálkahártyájának felületét bevonó nyálka védi az önemésztődés ellen, a mennyiben ez a nyálka a pepszint nem bocsátja keresztül.

Nem ritkák az olyan esetek, midőn a gyomor belső hártyája megsérül és a gyomornedv a gyomor falát még sem emészti meg. Pavy ez okból a gyomorfalban áramló vér alkalikus hatásának tulajdonította a védelmet; szerinte a vér közömbösíti a gyomornedv felszívódó sósavát, ezért a pepszin sem érvényesítheti emésztő hatását.

Merőben eltérő eredményre jutott 1895-ben Fermi. Szerinte sem a gyomorhám, sem a nyálka, sem a vér alkalikus vegyhatása nem igazi védője a gyomornak és bélnek; a gyomor és a bél sejtjeit az élő sejtek protoplazmájának az a tulajdonsága védi, hogy vele szemben a fehérjét oldó emésztő nedvek hatástalanok. Fermi arra alapította nézetét, hogy a gyomor- és bélnedvbe kerülő mikroorganizmusok sorából több faj *(Hypho- és Blastomycetes)* nemcsak nem pusztul el, hanem tovább él és hogy a bélférgeket sem emésztik meg az emésztő nedvek. Mindezekből Fermi azt következtette, hogy az önemésztés a gyomorban és a bélben éppen az élő protoplazma ellenálló képessége miatt nem következik be. Hogy azonban Fermi következtetése nem általánosítható, azt már Bernard-nak és Pavy-nak előbb említett kisérletei is igazolják. Fermi tapasztalataiból csupán csak az következtethető, hogy vannak olyan alsóbbrendű szervezetek, a melyek valószínűleg külső testburkuknak különös chemiai összetétele következtében a gyomor és bél emésztő nedveinek ellen tudnak állani.

Fermi adatai, főleg pedig az erjesztőket illető ismeretek nem várt haladása, az önemésztés megakadályozásának okára vonatkozó vizsgálatokat

A Mikir. Hochy Miklós-Tudományegyetem KÖNYVTÁRA SZEGED
A Tudomány-Egyetem Könyvtára Szeged FOLYÓIRATOK

más irányba terelték. Gensel, utána Weinland és Danielewsky az önemésztés elleni védelmet különleges ellenerjesztőknek tulajdonította, melyeket a gyomor és a bél falának sejtjei állandóan elválasztanak s melyeket nekik állítólag tisztán is sikerült előállítaniok. Az élősködő bélférgek is különleges ellenerjesztőkkel védekeznek, Weinland vizsgálatai szerint, az emésztő nedvek hatása ellen.

Az elősorolt adatokból is látható, hogy jóllehet a fiziológusok már régóta foglalkoznak azzal a kérdéssel, miért nem emészti meg a gyomor és a bél önmagát, e jelenség okát biztosan még ma sem ismerjük. Ez a körülmény birta rá Klug Nándor budapesti egyetemi tanárt, hogy az e kérdésre vonatkozó vizsgálatok megismétlése után szabatos kisérletek megbizható eredményei alapján a meglevő magyarázatokat megbirálja és ezen sokat vitatott jelenségnek elfogadhatóbb magyarázatát adja.

Klug* kisérletei alkalmával azt tapasztalta, hogy a gyomor-, valamint a vékonybél nyálkahártyája tetemesen korlátozza, sőt csaknem megszünteti a gyomornedvnek és a bél emésztő nedveinek emésztő hatását. Ebből ő azután azt következteti, hogy a gyomor és a bél nyálkahártyáiban emésztést gátló anyagok vannak. Ezek azonban nem lehetnek ellenerjesztők, miként azt Weinland gondolta, mert hatásuk főzés után sem csökken.

A további kisérletek során kiderült, hogy a gyomor és a bél nyálka-hártyájának kivonata majdnem egészen mucinból áll, s ez a mucin gátolja az emésztő nedvek hatását. Mindezek alapján Klug arra a következtetésre jut, hogy a gyomrot és a belet a nyálkahártyájuk által elválasztott mucin védi meg az önemésztés ellen. A gyomrot és a belet kibélelő hámsejtek, főleg pedig a közöttük levő nagyszámú kehelysejtek, nagy mennyiségben, mucintartalmú nyálkát választanak el, mely az emésztés folyamán a gyomor és a bél belső falát teljesen bevonja. Minthogy ezt a mucint tartalmazó nyálkát sem a gyomor nedvének pepszinje és sósava, sem a bélnek fehérjét oldó erjesztője (trypsin) nem tudja megemészteni, azért ez a nyálka megvédi az élő gyomor és bél falát az emésztő nedvek oldó hatása ellen.

Dr. G. S.

A kristályos nitrogén. A nitrogén egyike volt azon gázoknak, a melyek sokáig úgy szerepeltek, mint állandó gázok, melyeket semmiféle nyomással sem lehet cseppfolyósítani. Ismerjük azokat a kisérleteket, a melyeket Bécsben Natterer végzett a hidrogén folyósítása czéljából, a mikor közönséges hőmérsékleten nem kisebb mint 3600 atmoszféra nyomást alkalmazott a nélkül, hogy a hidrogén halmazállapotát megváltoztatta volna. Ma ismerjük az okot is, mely miatt e kisérletek meddők maradtak. E gázok kritikus hőmérséklete tudniillik nagyon alacsony. Kritikus hőfokon pedig azt a hőmérsékletet értjük, a melyen az összenyomott gázok sűrűsége a már folyadékká átalakult gázok sűrűségével egyenlő.

A nitrogén kritikus hőfoka is sokkal alacsonyabb, sem hogy tisztán nyomással cseppfolyóssá változzék; ennek előidézésére még erős hűtés is szükséges.

Pictet és Cailletet csaknem egyidejűleg ismerték fel e körülményt és ők a nyomáson kívül még erős hűtést is alkalmaztak. Az eredmény az

* Orvosi Hetilap, 1908, 52. évf., 1—4. és 22—25. lap.

volt, hogy az összes gázok folyékony állapotot vettek fel.

Most semmiféle nehézséget sem látunk a gázok folyósításában; ma a folyós gázokat széltében használják technikai czélokra és éppen ezért készítésük jól fizető iparvállalat.

A folyékony halmazállapotból átmenni a szilárd halmazállapotba hasonlóképpen lehetséges, sőt e közben, miként ezt Erdmann H. kísérletei igazolják, kristályos szerkezetet is vehetnek fel. A nitrogénnél ez tényleg bekövetkezik.

Ha száraz, szénsavtól mentes, sűrített levegőt folyósítunk, mely czélra az általa már korábban szerkesztett hűtőkészülék különösen alkalmas, és az így keletkező tiszta folyadékot 10—20 milliméter higanyoszlopnyomás alá helyezzük, azt tapasztaljuk, hogy a folyadék rövid időn belül kristályhalmazzal telik meg. További kisérletekből kiderült, hogy a kiválott kristályhalmaz nitrogén, melynek olvadáspontja meglehetősen magas.

A közönséges cseppfolyósító gépek által előállított folyékony levegő alkatrészei nem olyan viszonyban vannak jelen, mint a levegőben. Az általa szerkesztett készüléknél azonban a folyós levegő összetétele ugyanaz marad. Mennél több a folyósított elegyben a nitrogén, annál szebb kristályok válnak ki belőle; ha pedig a kereskedésben árult folyós nitrogént használjuk fel e czélra, akkor valóban jól kifejlődött kristályokat kapunk, mig az anyalúg, a gázban előjövő tisztátalanságokat tartalmazza, a mely azonban a kristályokról könnyen leönthető. E kristályokból csaknem tökéletesen tiszta nitrogén állítható elő.

Ezen eljárással levegőből közvetetlenül készíthetünk technikai czélokra alkalmas nitrogént, a mennyiben a nitrogénkristályokról az anyalúg leönthető és az így előállított gáz sokkal tisztább, mint a minőt a folyékony levegőből részleges lepárlással állíthatunk elő.

Tagadhatatlan, hogy az anyalúg leöntése a kristályokról ma még kiviteli nehézséget okoz, a mennyiben a czentrifugálást, mely úton a leöntés történhetik, úgy kell végezni, hogy a levegő ki legyen zárva, különben a kristályok megolvadnának. Erdmann azonban reméli, hogy ezen technikai nehézséget sikerülni fog legyőznie. Eljárását szabadalmaztatta is, és ha módszerét gyakorlatilag alkalmazzák, talán sikerül a forgalomban lévő kevésbbé tiszta folyós nitrogéngázt, tisztábbal helyettesíteni.

Erdmann még néhány érdekes kisérletet végzett folyékony nitrogénnel. Így azt tapasztalta, hogy ha fémes kálciumot tesz bele, akkor az szikrázás közepette ég el, miközben nitridre emlékeztető, kellemetlen szag érzik.

Meghatározta továbbá a forrás, olvadás és kritikus hőfokát is mindazoknak a gázoknak, a melyek a levegőben előfordulnak. Ezeknek értéke abszolut mértékben a következő:

	Olvadáspont	Forráspont 760 mm	Forráspont abszolut*
Víz	273	373	643
Szénsav	216	195	304
Ammonia	198	235	404
Xenon	133	164	288
Krypton	104	121	211
Methán	89	113	191
Argon	85	87	156
Nitrogén	60	78	124
Oxigén	40	91	154
Neon	20	30	53
Hidrogén	16	20	35
Helium	1?	1·5?	5?

Sz. Szathmáry László.

A lép élettani szerepe. A lép működéséről, jóllehet számtalan, nagyon

* Abszolút forráspont = kritikus hőfok.

alapos vizsgálat eredményeire támaszkodhatunk, még alig tudunk valami biztosat. Működésének megállapítását és élettani szerepének helyes megítélését nagyon megnehezíti az a körülmény, hogy a lép emberben és állatokban egyaránt, minden feltünő baj nélkül eltávolítható. Ebből azt következtethetjük, hogy a lép élettani szerepét más szervek a szervezet életének lényegesebb megrázkódtatása nélkül magukra vállalhatják.

A lépnek a legkülönbözőbb működéseket tulajdonították. Így az elhasznált, működésre már alkalmatlan színes vérsejtek elpusztítását, új színes és fehér vérsejtek képzését, méregellenes és baktériumölő anyagok termelését a lép feladatai közé sorozták. Ámde biztosan csupán azt tudjuk róla, hogy a vérre nagy hatással van, azonban már arra a kérdésre, hogy ez a hatás a vér sejtes elemeire és a vér chemiai összetételére nézve miben nyilvánul, csak bizonytalan, vagy ellenmondó adatok alapján felelhetünk. A lép mérgeket közömbösítő és baktériumokat pusztító hatásának pedig éppenséggel nincs biztos alapja; ezeket a hatásokat csupán azért kell föltételeznünk, hogy bizonyos betegségeknél, pl. tifusznál, maláriánál stb. a lép feltünő megduzzadását megmagyarázhassuk.

Az ellenmondó adatok tisztázását és a lép igazi működésének kiderítését tűzte ki feladatául újabban Freytag Frigyes* hannoveri fiziológus, s feladatát sikerrel meg is oldotta. Az ő pontos, mindenre kiterjeszkedő vizsgálatai végre rávezettek arra a helyes nyomra, melyen tovább haladva a lép élettani működésének minden fontosabb részletét megismerhetjük.

* Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiologie d. Menschen u. d. Thiere, 120. köt., 1907, 517—564. lap.

Freytag vizsgálatai szerint a lép vértisztító szerv, a mennyiben az oxigén és széndioxid szállítására már alkalmatlan, elaggott színes vérsejteket feloldja és a haemoglobinjukban levő vasat pigment alakjában visszatartja. A vér vastartalmának állandóságát rendes körülmények között a lép biztosítja. Ha a lépet eltávolítjuk a szervezetből, akkor a színes vérsejtek száma és a vér haemoglobintartalma feltünően gyarapodik, később 2—3 nap mulva úgy a színes vérsejtek száma, mint a vér haemoglobintartalma kevesbbedik, végül mintegy 42 nap mulva ismét a rendesre emelkedik.

A színes vérsejtek számának nagyobbodása a lép eltávolítása után egészen természetes, mert hiszen a lép kiirtásával a szervezetet megfosztottuk attól a szervétől, mely az elaggott, színes vérsejteket elpusztítja. Később a színes vérsejtek száma pedig azért csökken, mert a színes vérsejtek megújításához szükséges vasat és más anyagokat, melyeket e czélra rendes körülmények között a lép halmoz fel szöveteiben, a léppel együtt eltávolítottuk a szervezetből. A lép eltávolítása után a színes vérsejtek számának megcsappanásával egyidejűleg a máj vastartalma is feltünően csökken, a mi világos bizonyítéka annak, hogy a vasat a lépétől megfosztott szervezet nem tudja kielégítő módon visszatartani, s így a szervezet kénytelen a más szervekben felhalmozott készlethez nyúlni. A lép feladatát, vagyis a színes vérsejtek feloldását és az ekként felszabaduló vas visszatartását és felhalmozását, továbbá a szervezet vastartalmának szabályozását, a lép eltávolítása esetén a test nagyobb nyirokmirigyei teljesítik.

A lép ezek szerint színes vérsejteket feloldó és vasat visszatartó szerv. Ebbeli működése a szervezetre nézve

kétségkívül nagyon fontos, bár az élet fennmaradásához nem okvetlenül szükséges. Ha a szervezetből eltávolítjuk, akkor a máj vastartalma mindaddig csökken, a míg a lép szerepét a nagy nyirokmirigyek teljesen magukra nem vállalják. *Dr. Gorka Sándor.*

Az utczák faburkolatának rothadása. Ismeretes dolog, hogy utczaburkolatnak nemcsak követ és aszfaltot, hanem fát is használnak, noha újabban a fa árának drágulása alighanem lehetetlenné teszi az utczáknak ilyetén módon való burkolását. De nem csak a drágaság, hanem a fának rothadása is olyan körülmény, a mely meggondolandóvá teszi, hogy fát használjanak erre a czélra a városok. Különösen, ha nem itatták be eléggé kreozóttal a burkolatnak használt fakoczkákat, nagyon gyorsan elrothad az egész burkolat.

B u l l e r* ebből a szempontból nagyon pontosan megvizsgálta a birminghami utczák faburkolatát és arra az eredményre jutott, hogy a fakoczkákat a *Lentinus lepideus* nevű gomba miczéliuma pusztítja el. Buller egynéhány ilyen koczkát nedves kamrácskába zárt el, hogy a benne talált gomba miczéliuma szabadon fejlődhessék és termőtestet is fejleszthessen, a mi az utczákon természetesen nem történhetik meg. A termőtestek gazdagon és aránylag nagyon rövid időn belül valóban kifejlődtek, úgy hogy pontosan meg lehetett határozni a gombát.

A *Lentinus lepideus* az *Agaricaceák* családjába tartozó gomba. Kalapja 5—10 cm széles, eleinte homorú, később a pereme lehajlik, szabálytalan, fehéres vagy okkerszínű ; tetejét lenyomott sötét barna pikkelyek borítják. Tönkje 2·5 cm magas és majdnem ugyanilyen vastag, gyapjasan pikkelyes. Spórái különösen lótrágyalével itatott, korhadó fenyőfán könnyen csiráznak és a miczélium szálai csakhamar keresztül-kasul hatolnak a fában, a mely e közben éppen úgy megváltozik, mintha a hasonló tulajdonságáról már régen ismeretes *Merulius lacrymans* miczéliuma támadta volna meg : megvörösödik, szivacsossá válik és ha kiszárad, elporlik. Érdekes, hogy e folyamat közben a czellulóz eltűnik a fából, csak a fás (lignines) elemek maradnak meg.

A gomba pusztításának megakadályozására B u l l e r azt ajánlja, hogy a burkolat koczkáit nemcsak felületesen, hanem teljes egészükben át kell itatni kreozóttal, a mi ugyan 15%-ka emeli a burkolat árát, viszont azonban a várost megmenti a folytonos javítá költségeitől.

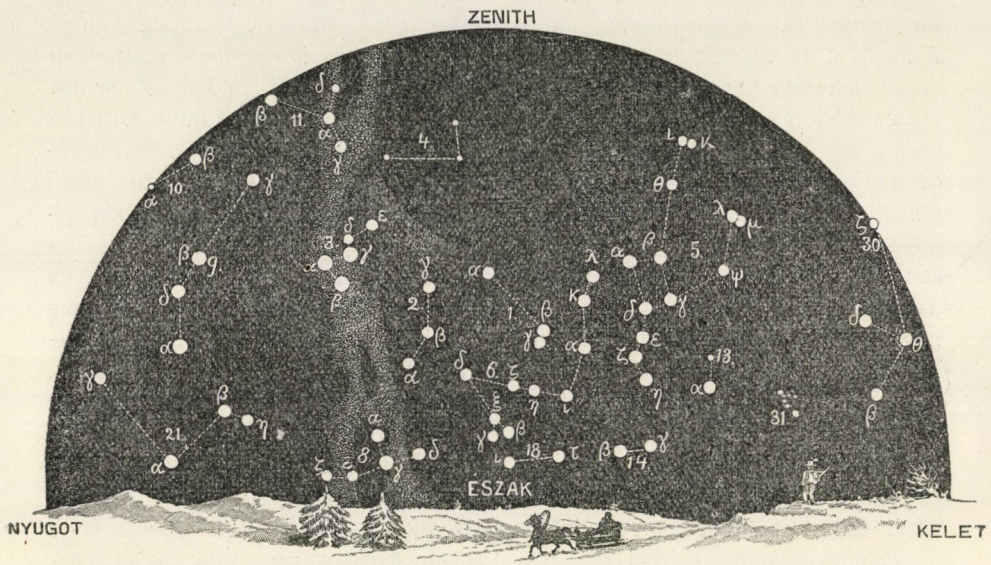
Dr. Rapaics Raymund.

* Journ. of Economic Biology. 1. köt., (1905). 1. füzet.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur mint alkonycsillag a Bak és a Vízöntő csillagképén vonul át. Február 13-ikán legnagyobb keleti kitérésében van a Naptól és ekkor este 7 órakor nyugszik. — *Vénus* szintén alkonycsillag és átlag este 8 óra táján nyugszik; a δ Capricorne és a γ Pegasi között halad és február 10-ikén a Saturnussal találkozik. — *Mars* a Halak csillagképében van és majdnem állandóan este $10^3/_4$ órakor nyugszik. — *Jupiter* január 29-én Regulus és Pollux között középütt a Nappal szembeszáll és ezért egész éjjel látható. Lassú retrográd mozgásban van. Saturnus a Pegasus nagy négyszöge alatt áll és átlag este $8^3/_4$ óra körül nyugszik. — *Uranus* most reggel 6 óra körül kel; a σ Sagittariitől északkeletre áll.

Tünemények: Január 16-ikán reggel

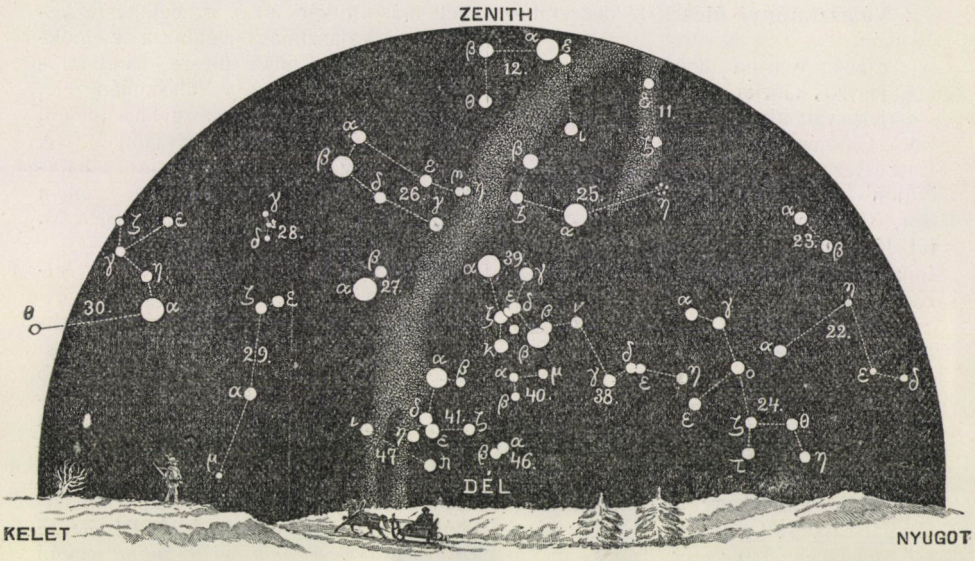


A csillagos ég északi fele 1908. február 1-én Budapesten este 9 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.

5^h 20^m 33^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 17-ikén este 6^h 46^m-kor a δ Geminorum 3·3-adrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható fedéssel. Mintegy 5 órával azután, este 11^h 49^m 0^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 19-ikén reggel 5^h 16^m 9^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap délután 4^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal, majd este 6^h 17^m 31^s-kor ugyane bolygó I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 20-ikán reggel 4^h 26^m 4^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 21-ikén délelőtt 11^h 9^m-kor a Nap a Vízöntő jegyébe lép. — 23-ikán reggel 7^h 14^m 32^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap este 5^h 43^m 59^s-kor a II. hold fogyatkozása, belépés. — 25-ikén éjfél után 1^h 43^m 3^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 26-ikán este 8^h 11^m 35^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 27-ikén reggel

$7^h\ 1^m\ 30^s$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 28-ikán délután $5^h\ 33^m\ 52^s$-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 29-ikén este 10^h-kor a Jupiter szembenáll a Nappal. — 30-ikán este $11^h\ 10^m\ 54^s$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — Február 1-én reggel $5^h\ 52^m\ 56^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 3-ikán éjfélután $0^h\ 21^m\ 33^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap reggel 7^h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 4-ikén délután 5^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este $6^h\ 50^m\ 7^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 5-ikén reggel 4^h-kor a Saturnus, majd 6-ikán este 6^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 7-ikén reggel $1^h\ 46^m\ 5^s$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 9-ikén délután $5^h\ 13^m\ 13^s$-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés, majd ugyanaz este $8^h\ 46^m\ 1^s$-kor kilépése. — 10-ikén reggel



A csillagos ég déli fele 1908. február 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

$2^h\ 16^m\ 2^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap este 9^h-kor a Vénus együttállásban a Saturnussal; Vénus $1^0\ 18'$-czel északra marad. — 11-ikén este $8^h\ 44^m\ 38^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 12-ikén reggel $1^h\ 1^m$-kor a ζ Tauri 3-adrendű csillag geoczentrikus együttállásban a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 13-ikán délután 3^h-kor a Merkur legnagyobb keleti kitérésében; szögtávolsága a Naptól $18^0\ 9'$. — 14-ikén reggel $0^h\ 55^m$-kor a δ Geminorum 3·3-adrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Ugyanaznap reggel $4^h\ 21^m\ 15^s$-kor a Jupiter II., majd reggel $6^h\ 56^m\ 44^s$-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása. Az első ki-, a második belépés.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1907. deczember 18-ikán.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Gorka Sándor.

Jelen vannak: Aujeszky Aladár, Buchböck Gusztáv, Chyzer Kornél, Daday Jenő, Entz Géza, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Herman Ottó, Kalecsinszky Sándor, Klein Gyula, Klug Nándor, Koch Antal, Kosutány Tamás, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Lengyel Béla, Muraközy Károly, Rátz István, Schilberszky Károly, Schuller Alajos és Tuzson János választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Ilosvay Lajos első titkár kéri a Választmányt, hogy a könyvtár és pénztár megvizsgálására bizottságot küldjön ki. — A Választmány a könyvtár megvizsgálására Kövesligethy Radó, Lőrenthey Imre és Tuzson János választmányi tagokat, a pénztár megvizsgálására pedig Lakits Ferencz és Schilberszky Károly választmányi tagokat kéri meg.

Az első titkár jelenti, hogy a jövő közgyülésen alapszabályaink értelmében a következő választmányi tagok lépnek vissza: az állattani bizottságból Daday Jenő és Rátz István, az ásványföldtani bizottságból Koch Antal és Semsey Andor, a chemiai bizottságból Aujeszky Aladár és Buchböck Gusztáv, az élettani bizottságból Pertik Ottó és Thanhoffer Lajos, a növénytani bizottságból Degen Árpád és Klein Gyula, a természettani bizottságból pedig Kövesligethy Radó és Schuller Alajos. Egyúttal az első titkár azt is jelenti, hogy a jövő közgyülésen a Pekár Dezső visszalépése folytán megüresedett másodtitkári állás is betöltésre kerül. — A Választmány megbízza az elnökséget, hogy a jövő ülésre kandidálójegyzéket terjeszszen a Választmány elé.

Az elnök a jövő közgyülés idejéül 1908. évi január 29-ikét ajánlja. — A Választmány e javaslat szerint elhatározza, hogy a jövő közgyülést ezen a napon délután 5 órakor tartja meg a M. Tud. Akadémia kis termében.

Gorka Sándor másodtitkár felolvassa a pénzügyi bizottságnak f. évi deczember 17-iki üléséről szóló jegyzőkönyvét. — A Választmány a pénzügyi bizottságnak a Könyvkiadó-Vállalat újabb három éves cziklusára és egyéb gazdasági ügyekre vonatkozó javaslatait egyhangúlag elfogadja. A pénzügyi bizottság ajánlata alapján a Választmány azt is elhatározza, hogy a Szenger-alap kamataiból Pető Gyula, *„A Fruska-Góra hegység krétaperiódusbeli faunája“* czimű monografiáját adja ki.

Az első titkár bemutatja a vallás- és közoktatásügyi miniszter átiratát, melyben az 1906. évi államsegélyről beadott számadást jóváhagyja és az ez évi államsegélyt kiutalványozza. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Az első titkár felolvassa Csorba Sándor tagtársunknak Társulatunkhoz intézett iratát, melyben Lussin szigetén Lussinpiccolo és Lussingrande városok között a Valle d'arche öböl keleti partján fekvő 8000 m²-nyi területét felajánlja Társulatunknak oly czélból, hogy annak tetszése szerinti helyén saját tulajdonául, különböző természettudományi megfigyelésre alkalmas állomást építhessen. — A Választmány mielőtt ez ügyben határozatot hozna, az állattani és növénytani szakosztálytól kér véleményt.

Az első titkár bemutatja az Ország-

gos Erdészeti Egyesület átiratát, melyben a hazánkban eddig található őserdőmaradványok egyes részeinek megóvása ügyében a földmívelésügyi miniszterhez intézett fölterjesztéséről értesíti Társulatunkat, s egyúttal arra kéri Társulatunkat, hogy az abban kifejtettt eszméket a maga részéről pártolja. — A Választmány az átirat tartalmát örömmel veszi tudomásul, és elhatározza, hogy a fölterjesztést a növénytani szakosztályval közli, s ez alkalommal arra kéri a szakosztályt, tegyen minél előbb javaslatot azokról a botanikailag fontos hazai nevezetességekről a melyeknek megvédése érdekében a földmívelésügyi miniszter úrtól gyors intézkedést kell kérnünk.

Karlovszky Geyza pénztárnok örömmel jelenti, hogy Rátz István állatorvosi főiskolai tanár 200 koronás alapítványt tett. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta beérkezett ajándékkönyveket. Kosutány Tamás, A magyar búza és a magyar liszt (a szerző ajándéka). Dr. Szabó Zoltán ajándékai: Mauritz Gy., Adatok az alsó Gölnic-völgy növényzetének ismertetéséhez; Mixich L., Földi János; Szabó Z., Monogr. der Gattung Knautia; Szabó Z., A szudeták növényföldrajzának vázlatos foglalata és négy különlenyomat. Ifj. Konkoly-Thege M., A meteorológia és a mezőgazdaság (a szerző ajándéka). Dr. Pach Henrik, Magyar Munkásegészségügy (a szerző ajándéka). A bpesti keresk. Akadémia 1857—1907. Emlékkönyv (a vezérlő bizottság ajándéka). Az „Umschau" II—IX. évfolyama (özv. Werther Alvin-né ajándéka). — Köszönettel vétetnek.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 6 tag haláláról értesült. Elhúnyt: Hamzus Gellért lelkész Székesfehérváron (40 év óta tag), Hoffmann Alfréd könyvkereskedő Budapesten (36 év óta tag), Molnár Albert orvosnövendék Budapesten, Dr. Serly Gusztáv megyei főorvos Nagykárolyban (45 év óta tag), Szőllősy Ferencz főszolgabiró M.-Csékén, Zoltán Lajos műegyetemi hallgató. — A Választmány a veszteségeket szomorú tudomásul veszi.

Kilépésöket bejelentették 2-en, törlésre ajánltatnak 29-en.— Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Új tag:	Ajánló:
Adorján Sándor, könyvkeresk.,	Andorko K.
Antal József posta-távirdatiszt,	Márk Géza.
Bányai Albertné sz. Vinnay Szeréna,	Tyll G.
Baranyi Gyula műegy. hallg.,	Ilosvay L.
Baumann Róbert okl. mérnök,	Spádi Fer.
Benkő Gyula könyvkeresk.,	Andorko K.
Berger János gyógyszerész,	Andorko K.
Bergsmann Imre műegy. hallg.	Ilosvay L.
Bokor József műegyet. hallgató,	Ilosvay L.
Bozzay Lajos bölcs.-hallgató,	Grünfeld L.
Breitner Thyra bölcs.-hallgató,	Grünfeld L.
Cséti Viktor urad. erdész,	Andorko K.
K. Csonka Ferencz műegy. hallg.,	Ilosvay L.
Dr. Czeloth Sándor ügyvédjelölt,	Dorner B.
Czukrász Aladár orvostanhallg.,	Dorner B.
Dénes Ferencz gyógysz. hallg.,	Orient Gy.
Détsy Andor okl. mérnök,	Spádi Ferencz.
Fabinyi József műegyet. hallg.,	Ilosvay L.
Fehér Kálmán műszaki hiv.,	Lehotzky Gy.
Feyér József gyógysz. hallg.,	Orient Gy.
Br. Fraghstein András áll. tanító,	Hreskó J.
Freund Béla műegyet. hallgató,	Ilosvay L.
Geszti Lajos tanárjelölt,	Korber Ernő.
Götz Irén bölcs.-hallgató,	Neumann Frida.
Gyengő Béla műegyet. hallgató,	Ilosvay L.
Hacker Boriska középisk. tanárnő,	Ernyei E.
Jaeger Mihály műegyet. hallg.,	Ilosvay L.
Kamaryt Sándor műegy. hallg.,	Ilosvay L.
Kántor Mihály honvédszázados,	Zádory B.
ifj. Kende Péter min. fogalm.,	Mennyey I.
Kovács Jenő műegyet. hallgató,	Ilosvay L.
Kratzl Károly elektr. hiv.,	Csávolszky M.
Gróf Lippe Hermann joghallg.,	Ronaky K.
Mihálovits Béla bölcs.-hallg.,	Grünfeld L.
Müller László műegyet. hallg.,	Ilosvay L.
Novágh Gyula tanárjelölt,	Gorka Sándor.
Nyiraty György tanító,	Andorko Kálmán.
Okányik Kornélia p. i. tanitónő,	Andorko K.
Dr. Perényi József főreálisk. tnr.,	Oberle K.
Pollitzer Ignácz épitővállalkozó,	Polák Pál.
Posgay Gyula kereskedő,	Trón Gyula.
Pósta Sándor tanító,	Wagner János.
Rényi Károly könyvkereskedő.	Andorko K.
Ritter Gyula műegyet. hallg.,	Ilosvay L.
Rittinger Gy. József műegy. hallg.,	Ilosvay L.
Róth Pál műegyet. hallgató,	Ilosvay Laj.
Rózsa Ernő máv. mérnök,	Klein Gyula.
Salgó Imre műegyetemi hallg.,	Ilosvay L.
Dr. Simonyi Ernő földbirtokos,	Ginzery N.
Sólyom B. Zoltán műegy. hallg.,	Ilosvay L.
Sugár József műegyet. hallgató,	Ilosvay L.

Új tag: Ajánló:
Szabó Nándor honvédhadnagy, Zádory B. Dr. Szabóky János egyet. tanárs., Andorko K. Szalay László min. fogalm., Mennyey I. Szarvas Pál okl. mérnök, Spádi Ferencz. Szegő Imre műegyetemi hallg., Ilosvay L. Szentpályi Miklós várm. főjegyző, Csics I. Szépfalvy János műegyet. hallg., Ilosvay L. Szer Antal udvari kertész, Csávolszky M. Sziklay Zoltán műegyet. hallg., Ilosvay L. ifj. Szily Dezső joghallgató, Szily Jenő. Szondy Jenő gyógysz. hallg., Orient Gy. Szűcs József egyet. hallgató, Szombathy K. Téri Tihamér műegyet. hallató, Ilosvay L. Tieben René műegyet. hallgató, Ilosvay L. Tirscher Szilárd gyógysz. hallg., Orient Gy. Vályi Andor gyógysz. hallg., Orient Gy. Waldbauer Olga bölcs.-hallg., Grünfeld L. Wiesel Ernő műegyet. hallgató, Ilosvay L. Wojciechowsky József tanárjelöit, Sebők I. Zengő Péter főtanító, Weninger Antal. Zucker János műegyet. hallg., Ilosvay L.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottak, számszerint 72-en, megválasztattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 9138-ra emelkedett, kik közt 306 alapító és 253 hölgy van.

Az **állattani szakosztály**-nak 1907. november 8-iki ülésén

1. Lósy József *„A faj és fajta"* című előadásában a hazai cserebogarak táj- és vérfajtáit ismertette. Kimutatta, hogy a cserebogár épp úgy „elfajtázik", mint házi állataink, s ezért szerinte természetes és mesterséges tenyészet közt nincs lényeges különbség. Bemutatja a hazánkban előforduló különböző cserebogarakat, úgyszintén fali táblákon a keveredés mértékét.

2. Méhely Lajos *„Az egyiptomi patkány Magyarországon"* czímen értekezvén, bemutatja a legújabban Budapestről (Nádor-kert) előkerült *Mus alexandrinus*-t, mely Egyiptomból került a hajókkal az európai kikötőkbe és valószínűleg dunai hajókkal Budapestre. A *Mus alexandrinus*-ról kimutatja, hogy az a házi patkány *(Mus norvegicus)* világosszínű, fehérhasú alakja, mely egyúttal a törzsfajt alkotja, melyből a fekete házi patkány származott.

3. Jegyző felolvassa Wachsmann Ferencz-nek következő indítványát:

Az állattani szakosztály intézzen Társulatunk választmányához átiratot, melyben:

1. felkéri a választmányt, hogy a „Magyar Birodalom Állatvilága" című műből a nyomdában már kiszedve fekvő részek mielőbbi kinyomatása iránt intézkedjék;

2. hogy azon szaktudósokat, a kik az elvállalt munkával még hátralékban vannak, a kéziratok mielőbbi beküldésére kérje fel és

3. azon nem várt esetre, ha munkájukkal még hátralékban levő szaktudósok annak elkészítését, közbejött bármi ok miatt nem vállalhatnák el, kérjük a választmányt, hogy erről szakosztályunkat értesítse és új munkatársak megbizatása iránt intézkedjék.

A szakosztály ez indítványt egyhangúlag elfogadja, és megbízza az elnökséget, hogy azt Társulatunk választmány elé juttassa.

Az 1907. deczember 6-iki ülésén

1. ifj. Entz Géza *„A magyarországi folyami rákról"* tartott előadást, melyben a hazai folyami rákokra vonatkozó följegyzések ismertetése után saját vizsgálatait adta elő. A tanulmányozáshoz szükséges rákokat részint levelezés útján szerezte be, részint pedig a Magyar Nemzeti Múzeum, József-Műegyetem, zágrábi múzeum gyüjteményéből kérte ki. Összesen 70 termőhelyről származó, mintegy 200—300 darabot vizsgált meg. Az összehasonlítás kedvéért a kétes fajokból egy-egy típusos példányt Berlinből, Prágából, Szt.-Pétervárról kért és kapott. Összehasonlító tanulmányának eredményeként kitünt, hogy a Magyar Birodalom területén a folyami ráknak négy faja él, ú. m.: 1. a fekete-, vas- vagy nemes rák [*Potamobius Astacus* (L.)]; 2. a kövi rák [*Potamobius torrentium* (Schrank)]; 3. a csóka rák [*Potamobius pallipes* (Lereb.)]; 4. a karcsú ollós rák, sváb rák, kecskerák [*Potamobius leptodactylus* (Esch.)]. E négy faj közül a nemes rák hazánk egész területén él a nagyobb, bővizű patakokban és folyókban, tavakban a tengermellék kivételével, a hol a csóka rák helyettesíti. Ez a faj a tengermelléken kívül a Karsztból is előkerült (felső Gonja és Otocsacz mellől), valamint a Bosznába torkoló Miljaczkából Szerajevó mellől; utóbbi előfordulása alapján valószínű, hogy a Duna vízrendszerében máshol, talán hazánk területén is él. A kövi rák az országnak néhány kövesfenekű patak-

jából jutott az előadó birtokába, így: Aninárol, Mehádiáról, Budapest mellől dömörkapui (Bucsina) patakból, továbbá a Karsztból, a Dobrából és Zágráb mellől a Medvescsak patakból. Hazay adata szerint a Biharhegységben is él.

A karcsú ollós rák az Alföld nagy folyóiból ismeretes a Dunából, Tiszából, Berettyóból; előfordult a Balatonban is, azonkívül Grossinger szerint a Rábában és Rábczában is él. Ismeretes róla, hogy keleteurópai síkföldi faj, mely lassan folyó vizekben és mocsaras, sekély tavakban él.

A fajok elterjedésén kívül megemlékezett szinváltozataikról és az egyes fajok visszaszerző képességéről is.

2. Bolkay István *„Adatok Gömör-Kishont vármegye herpetológiájához"* című előadásában ezidei gyűjtésének eredményéről számolt be. Kimutatott 13 faj kétéltüt és 9 faj hüllőt, melyeknek egyéni eltéréseit, variálásuk mértékét és előfordulásuk viszonyait is ecsetelte. Egyben a tavi béka (*Rana ridibunda* Pall.) faji jogosultságának kérdésével is foglalkozott, s kifejtvén emennek a kecskebékától (*R. esculenta* L.) való nagy eltérését, Méhely Lajos álláspontjához csatlakozik és a tavi békát külön fajnak tartja.

3. Csiki Ernő *Az ürge bolháját, a Typhlopsilla orientalis* Wagn. nevü fajt mutatta be, a melyet eddig csak Charkow (Oroszország) vidékéről ismertek, ő azonban e nyáron a veszprémmegyei Kúpon elejtett ürgén is megtalált. Leirta ezt a kevéssé ismeretes fajt és összehasonlította legközelebbi rokonaival.

4. Jegyző felolvassa a növénytani szakosztály átiratát, a melyben Szabó Zoltán indítványozza, hogy a Magas-Tátrában létesítendő meteorológiai megfigyelő állomás biológiai vizsgálatok czéljaira szolgáló helyiségekkel toldassék meg.

A szakosztály az indítványt pártolólag veszi tudomásul, azonban bevárandónak tartja, az indítványozónak a Monte Rosa-n létesült hasonló állomás berendezését ismertető jelentését.

A chemia-ásványtani szakosztálynak 1907. november 26-iki ülésén

1. László Ernő beszámól azokról a tanulságokról, a melyeket a *Bukarestben tartott III-ik nemzetközi petroleumkongresszuson* jegyzett össze. Legfigyelemre méltóbb eredmények, hogy a petroleum vizsgálatában tért foglal a petroleum optikai viselkedése, hogy a naphthának reakcióképességét új vegyületek előállítására értékesítik és végre új szerkezetű lámpák szerkesztésének szükségességét hangoztatják.

Than Károly kérdezi: nem volt-e szó arról, hogy a különféle szénhidrogének fizikai állandói és a chemiai összetétel között összefüggés keresendő.

Előadónak nincs értesülése ilyenféle törekvésről.

2. Weiser István ismerteti annak a dolgozatnak eredményét, a melyet Wolf Emil-lel együtt végzett. Vizsgálták, hogy *carbonylsulfid miként hat benzyláminra* és azután *phenylhydrázinra.* Első esetben benzylcarbaminthiolsavas benzylámint, másodikban phenylthiocarbazinsavas phenylhydrázint állitottak elő.

3. Wolf Emil az előbbi tanulmány kapcsán egy új *isocyanat képződésre* kapott gondolatot s ennek a gondolatnak megvalósításáról számolt be.

Mindkét dolgozatot részletesebben ismerteti a Magyar Chemiai Folyóirat.

Ilosvay Lajos a két utóbbi előadás közben hallott kifejezések hatása következtében ajánlja a szakosztálynak, hogy a németektől átvett „ester" — kimondás és magyaros irás szerint „eszter" szót mellőzzük és vagy észternek ejtsük ki és írjuk is, vagy a vele egyenlő értelmű *„összetett éter"* elnevezést használjuk.

Különben érdekes, hogy a németek között is kevesen vannak, a kik tudják, hogy az „ester" szó mikor és hogyan keletkezett. Ez körülbelül 60 éves szó és először Gmelin Leopold heidelbergi tanár használta, hogy a francziáknak a különféle éterek elnevezésére elfogadott kifejezéseit, eredeti szavakkal helyettesítse.

A francziák az egyszerű étereket elsőrendű, az alkylhaloid vegyületeket másodrendű, a savaknak alkylvegyületeit harmadrendű étereknek nevezték.

Gmelin sajátságos okoskodással az alkylhaloid vegyületeket *„afereknek"* nevezte. E szóban az aether és naphtha szavak betűit rakta össze, emlékeztetni akarván arra, hogy ő az alkylhaloid vegyületeket előbb naphtha névvel különböztette meg. Az *összetett étereket* Gmelin *1848 előtt „Naphthen durch Sauerstoffsäuren erzeugt"* elnevezéssel illette. Mikor

ezeknek az „ester“ nevet adta, úgy látszik a franczia éther lebegett szeme előtt, mely szóba az „*s*“ betűt azért csusztatta be, hogy a Sauerstoffsäure kezdőbetűjének is szerepet juttasson.

A szakosztály Ilosvay Lajos ajánlatát egyhangúlag elfogadta és több hajlandóság nyilvánult az összetett éter, mint az észter szó használata iránt.

4. Pfeifer Ignácz összefoglalóan ismertette *a természetes égőgázok előfordulását Magyarországon*, szólott mennyiségi vizsgálásukról és értékesíthetésök módjáról saját tapasztalatai alapján.

Kalecsinszky Sándor utalva azokra a rossz következményekre, a melyek a korlátlan ártézi kút fúrásokkal járhatnak, elérkezettnek látja az idejét annak, hogy az artézi kutak fúrásának jogát törvényhozásilag szabályozzák.

Az 1907. deczember 17-iki ülésen

1. 'Sigmond Elek *„Külföldi tapasztalataim a mezőgazdasági és mezőgazdasági-műszaki chemikusok munkaköréről“* czímen beszámol az Észak-Amerikában, Észak-Afrikában és Nyugat-Európában szerzett tapasztalatairól. Ismertette:

1. hogy milyen a mezőgazdasági műszaki chemikusok munkaköre az erjesztéssel dolgozó iparágakban; 2. az ugyanilyen műszaki intézetekben; 3. az élelmiszerek ellenőrzésében; továbbá ismertette még 4. a mezőgazdasági chemikusok munkakörét a mezőgazdasági kisérleti állomásokon; 5. a mezőgazdasági termékek ellenőrzésében és végre 6. e kétféle chemikusok közös munkálkodását a chemiai módszerek birálatos tanulmányozásában méltatta.

A **növénytani szakosztály**-nak 1907. november 13-iki ülésén

1. Gombocz Endre *„A Populus-fajok rokonsági viszonyai, tekintettel a fosszil fajokra“* czímen áttekintette első sorban a megbizható Populus-leleteket, melyek azt mutatják, hogy a nem első képviselőivel az alsó-krétában, az északamerikai potomac-formáczióban találkozunk. Míg az európai kréta- és eoczénkori rétegek Populus-lenyomatokat nem tartalmaznak, addig az északamerikai kréta- és eoczénkori rétegekben, valamint az arktikus felső-krétában számos foszszilis leletre bukkantak. A Populus-nem legnagyobb kifejlődését a mioczénben érte el, a mikor az egész északi félgömbön el volt terjedve. A plioczénben erősen megcsappant, e korból Európában csak a mediterrán vidékről ismerünk Populusokat. A fosszilis leletek alapján szerző arra az eredményre jut, hogy a Populusok nem egy közös ősből, hanem több típusból vették párvonalasan eredetüket. Már a krétában két fejlődési irány különböztethető meg: a szárnyasan és a tenyeresen osztott levelűeké. Előbbiből a mai *Turango*, majd *Aigeiros* és *Tacamahaca* szekcziókat származtatja le, míg legfiatalabbnak ez irányban a Leucoides szekczió tekinthető. A *Populusok* és *Salixok* rokonsága szerinte abban nyilvánul, hogy a *P. pruinosa* és a *S. reticulata* közös ősre vezethető vissza. A sugaras erezetűek, melyeknek kivált a harmadkorban vannak bőven képviselőik („*Arcticae*“ szekczió), a jelenkori *Trepidae* és *Tomentosae* szekcziókban folytatódnak. Legfiatalabbnak ez irányban a *Tomentosae* szekczió tekinthető.

2. Győrffy István *„A Dicranum Szendtneri hazai előfordulásairól“* czímű dolgozatát Tuzson János terjesztette elő.

3. Rapaics Raymund *„A sisakvirágnemzetség növényföldrajza“* czímmel az *Aconitum*-ok földrajzi elterjedésével foglalkozott, fejlődéstörténeti szempontból. Kiemelte, hogy az *Aconitum* jellegzetes sarki-harmadkori flóraelem, s hogy fajai többnyire úgynevezett földrajzi fajok.

4. A szakosztályi ügyek során a jegyző jelentést tett a debreczeni Diószegi-Fazekas-ünnepélyről, a melyen Mágocsy-Dietz Sándor-ral egyetemben képviselte Társulatunkat. Ugyancsak ő a Társulat választmányának megbizásából koszorút tett az emlékmű talapzatára.

Filarszky Nándor indítványára a szakosztály elhatározza, hogy ezentúl néhány nappal az ülések előtt nyomtatott meghivókat küldet a szakosztály fővárosi tagjainak.

Az 1907. deczember 11-iki ülésén

1. Ernyey József, *„Orvos-botanikai kertjeink a 18. század elején“* czímű előadásában a czímben jelzett, botanikai és művelődéstörténeti szempontból egyaránt érdekes tárgyról értekezett. Első sorban Heindel Ferdinánd életét ismertette, kinek működése a hazai ter-

mészettudományi mozgalmak homályos részletei közé tartozik. Életéről Haberle és Kanitz nyomán csak annyit tudunk, hogy 1651-ben kiadta volt fűvészkertjének katalógusát. Maga a katalógus, mint nyomtatvány, a hazai bibliografiában ismeretlen, tartalmáról az irodalomban semmi adat nincsen.

Előadó kimutatja, hogy a kérdéses katalógus egy példánya Winterl birtokában volt 1784-ben, egy másikról pedig Bél Mátyás emlékezik meg, sőt kéziratban maradt munkája (De re rustica hungarorum) kivonatát is adja. Ezzel kapcsolatban Bél fölemlíti az 1720-as években működő botanikai kerteket Sopron, Beszterczebánya, Lőcse és Eperjes városokban, de tulajdonosaikat nem említi.

Előadó levéltári kutatások és irodalmi emlékek alapján kimutatja, hogy a soproni 1709-től, Gensel-től kezdve működött az ifjabb Deccard haláláig. Az eperjesit hihetőleg Paterson alapította 1630. táján, folytatták Rayman, majd Villichius gyógyszerészek és Rayman orvos 1730-ig. A beszterczebányait már Lippay érsek kezdte 1658-ban. Újból feléledt Moller és Herman működése (1703—1761) idején. A lőcsei kertre vonatkozólag minden adat hiányzik.

Részletes leírások hiányában a kertek terjedelméről, tudományos értékéről nem szólhatunk. Általában elfogadhatjuk a tapasztalt Bél nézetét, hogy kertjeink a hasonló külföldi intézmények színvonalán állottak, mert azt láttuk, hogy tudományos megfigyelések mellett vadon nőtt növények, valamint exotikumok kulturájával foglalkoztak.

Végül a 18. század természetkutató társaságok alapítására való törekvéseiről szólt.

2. Kümmerle J. Béla és Nyárády E. Gyula *„Adatok a magyar-horvát tengerpart, Isztria és Dalmáczia flórájához“* című dolgozatát Kümmerle J. Béla terjesztette elő. A dolgozat beszámol az 1906. év április havában a jelzett vidékre tett kirándulások eredményeiről, melyek közül a hazánk flórájából eddig nem ismert *Cytisus spinescens* jablanaczi s a *Hesperis glutinosa* czirkveniczai előfordulása a legérdekesebb adat.

3. Szurák János *„Adatok Észak-Magyarország moha-flórájához, tekintettel azok oekológiai viszonyaira“* címmel ismerteti a lőcse-lublói-hegység mohait, kiterjeszkedve azok tenyészeti viszonyaira is.

4. Tuzson János *„A magyar flóra néhány növényéről“* című előadásában legelőbb az *Asperula orientalis* Boiss. et Hohen. és a *Potentilla rupestris* izbéki (Pest-m.) előfordulását ismertette. Az utóbbi lelet kapcsán megemlékezett a Magyar Nemzeti Múzeum herbariumának a Domugledről (Herkulesfürdő) származó *P. rupestris* példányáról, melyet ő a *P. rupestris* L. *var. mollis* A. et G. (= *P. mollis* Panc.) növénynyel azonosnak, vagy ehhez nagyon közelállónak tart.

Bemutatta a *Cirsium canum* × *oleraceum* hybrideknek Vihnyéről származó gazdag sorozatát, melyeknek nagy változatosságát a Mendel-féle törvény alapján a domináló bélyegeknek az első nemzedékekben való jelenlétével és a későbbi nemzedékekben a recessiv sajátságok előtünésével magyarázza meg.

Szintén vihnyei eredetű az előadó által bemutatott *Carduus acanthoides* L. *var. albiflorus* Schur., melynek elszigetelt módon való megjelenésében mutációt lát. Ez a fehérvirágú *C. Acanthoides* ott kétféle alakban jelenkezik; az egyik termetében a *var. spinosissima* Neilr.-nek felel meg, s ezért *f. Neilreichii*-nek nevezi, míg a másik alakot *f. Schurii* névvel jelöli.

Ugyancsak Vihnyén gyüjtötte előadó a sötétcsészéjü *Galeopsis speciosa*-t, mely a *var. nigricans* (Wierzb.)-vel egyezik. Mindezeknek a növényeknek rendszertani helyzetét és értékét szintén megvilágította az előadó.

Végül az előadó Simonkai L. és Seymann V.-nak a *Magyar Botanikai Lapok*-ban megjelent ama czikkére terjeszkedett ki, mely az esztergomi *Robinia Pseudoacacia* kleisztogamikus voltát vonja kétségbe. Előadó ezzel szemben fenntartja előbbi két tanulmányában foglalt eredményeit, mert szerinte a termékenyítés *már a zárt virágocskában, még a pártalevelek kibontakozása előtt történik meg.* Utal különben a kleisztogamiára általában vonatkozó, tanulmányaiban már közzétett tételekre.

Simonkai Lajos felszólalásában azt a véleményét nyilvánítja, hogy a

domugledi *Potentilla* azonos az ő általa, annak közelében fekvő Strazuc-hegyen gyüjtött *Potentillá*-val, melyet Heuffel *var. grandiflora* névvel jelölt. A Tuzson által megfigyelt esztergomi *Robinián* szerinte atrophia, azaz a szirmok csökevényes kifejlödésének esete forog fenn, mely nem zárja ki az idegen beporzást. Éppen ezért nem tartja indokoltnak a *forma cleistogama* elnevezést.

Mágocsy-Dietz Sándor felszólalásában azt a véleményét fejezte ki, hogy a kleisztogamiának ez az esete nem az elnevezésen fordul meg, hanem a kérdésnek fiziológiai szempontokból való megvilágítása a lényeges.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(1.) **Magyarország időjárása 1907. november havában** is száraz volt, bár nem oly feltünő mértékben, mint az előző hónapban. A hőmérséklet havi közepe többnyire a megszokott érték alatt maradt, az eltérés azonban nem számot tevő, mert jobbára csak néhány tizedfokra rúg, a miről a következő adatok is tájékoztatnak:

	Ez idén	30 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	— 0·4	1·2	— 1·6
Aknaszlatina	3·4	3·2	+ 2·2
Selmeczbánya	1·9	2·1	— 0·2
Turkeve	3·8	3·8	0·0
Ógyalla	3·3	4·2	— 0·9
Budapest	3·9	4·2	— 0·3
Kőszeg	3·5	3·8	— 0·3
Szeged	4·5	4·7	— 0·2
Zágráb	6·3	5·6	+ 0·7
Nagyszeben	2·5	2·7	— 0·2

A hőmérséklet időbeli változása szabálytalan. Az első két nap nagyon enyhe volt, a mikor a sík vidéken 17—18°-ot észleltek. 3-ikán a hőmérséklet sülyedni kezdett, az idő zordra fordult és 7—8-ikén már országszerte tekintélyes fagy volt. 9-ikén enyhe idő köszöntött be, mely 13—14-ikén fokozódott; ám 19—27-ikéig ismét hűvös napok következtek és a hónap végén megint emelkedett a hőmérő. A terminus-adatokból kikeresett szélsőségek nagyságát és időpontját az alábbi adatok tüntetik fel.

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	10·2	9	— 11·6	8
Aknaszlatina	12·0	13	— 6·0	6
Selmeczbánya	11·4	1	— 4·7	7
Turkeve	15·9	1	— 7·3	7
Ógyalla	14·8	1	— 9·4	6
Budapest	16·0	1	— 4·7	7
Kőszeg	13·8	1	— 6·4	24
Szeged	17·1	1	— 5·8	7
Zágráb	16·9	1	— 0·2	24
Nagyszeben	14·2	11	— 11·2	9

A csapadék e hónapban is kevés volt. Az erdélyi részeket kivéve, átlag csak fele része esett a rendes mennyiségnek, a mi az augusztus óta uralkodott szárazság után merőben elégtelennek bizonyult. Csapadékos jelleget főleg 10—15-ike és 21—24-ike között öltött az idő; az utóbbi napokon országszerte hó (havas eső) alakjában hullott a csapadék, de a hórétegnek nem volt maradása. Zivatart észleltek 1-én, 11-ikén, 12-ikén és 13-ikán a Dunántúl és az Alföld egyes helyein. A hónap elején bőséges dérképződés, a hónap végén pedig szitáló köd napirenden volt. A csapadék havi mennyisége, ennek eltérése a több évi átlagtól és a csapadékos napok száma (a havasoké rekeszjelben) néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	12	— 27	11 (7)
Selmeczbánya	31	— 40	9 (5)
Ógyalla	15	— 28	7 (2)
Budapest	21	— 32	9 (4)
Kőszeg	28	— 30	7 (3)
Zágráb	25	— 51	11 (4)
Fiume	81	— 94	5 (0)
Szeged	14	— 28	6 (1)
Turkeve	20	— 28	8 (2)
Ungvár	43	— 19	11 (2)
Nagyszeben	39	+ 3	7 (1)

A szárazság az északnyugoti megyékben leginkább volt érezhető (Ószéplak 9,

Mezőkeszi 5, Késmárk 13, Árvaváralja 16 mm), ellenben Erdély sok helyén aránylag csapadékbőség volt tapasztalható (Kolozsvár 63, Marosvásárhely 76 mm). A borultság szintén aránylag nagyobb volt az ország keleti, mint nyugoti felében. A barométer havi középállása körülbelül 3 mm-rel magasabb volt a rendesnél, a mely utóbbi Budapesten a tengerszín magasságában 763·6 mm. Legmagasabbra emelkedett a barométer 7-ikén reggel 775 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 12-ikén este 756 mm-rel (Budapesten a tengerszín magasságában). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 3·1, 6·8, 9·4, 11·4 C°. Az átlagos napfénytartam 2·3 óra, a legnagyobb 8·0 óra 7-ikén. Az átlagos elpárolgás 0·5 mm.

Az időjárás lefolyását kapcsolatban a légnyomás térbeli elhelyezésével a következőkben vázoljuk. Az első két napon még a felette enyhe októberi időjárás folytatódott; a Dunántúl és az Alföldön elvétve zivatar volt és keleten is esett kevés eső. 3-ikától kezdve északi barométeres maximum uralma alá kerültünk, mely mindjobban felénk terjeszkedett, sőt 7-ikén Erdély és a Fekete-tenger táján zárt alakot öltött. E napokon az idő derült, száraz és az évszakhoz képest hideg volt. A hőmérő éjjel mélyen a fagypont alá szállt és erős dér képződött. A barométeres maximum azután délkeleten mindjobban gyengült és 9-ikén hazánk nyugati részén már borulás és enyhülés jelenkezett, sőt a határmegyékben az eső is megindult, mely a következő napokon az ország többi tájaira húzódott. Az eső főleg 12-ikén volt helyenkint jelentékenyebb, midőn hazánkban másodlagos depresszió fejlődött, valamint 13-ikán és 14-ikén, midőn a depresszió hazánkon átvonult. Azzal kapcsolatban a hőmérséklet is emelkedett. A depresszió elvonulta után az idő szárazabb lett és a hőmérséklet is lassan sülyedt. A helyzet ugyanis akképp alakult, hogy az alacsony nyomás délkeletről délre tolódott, míg felénk keleti barométeres maximum terjeszkedett. 20-ikán a Földközi-tengeri minimum hatása következtében nálunk nyugaton szállinkózott a hó, 21-ikén pedig és a következő napokon már mindenfelé hó esett, vagy havas eső. 25-ike után észak-atlanti minimum a keleti maximumot mindjobban Délkelet-Európára szorította, mire nálunk a lecsapódások, a jelentéktelen ködszitálást nem számítva, megszüntek, az idő azonban állandóan borús maradt.

Dr. Róna Zsigmond.

(2) **A természettudomány veszteségei:**

Csatáry Lajos, egyetemi m.-tanár, az államvasutak főorvosa. Több könyvet irt a törvényszéki orvostudományról.

Giessler, Herman, chemikus, a stuttgarti technikai főiskola volt tanára.

Hall, Asaph, északamerikai csillagász, a Mars két holdjának fölfedezője (1877).

Harrington, Bernard J., chemikus és mineralógus, a montreali (Canada) egyetem tanára. Sok éven keresztül szerkesztette a *Canadian Naturalist* czimű folyóiratot; nagyon értékesek Canada ásványairól szóló monografiái.

Hector, James, sir, kiváló geológus. az új-zelandi Wellington-Múzeum igazgatója.

Hirt, Ludwig, idegorvos, a boroszlói egyetemen a közegészségtan tanára és az ottani városi kórház főorvosa. Számos orvosi mű szerzője; különösen fontosak a munkások betegségeiről és a munkásvédelemről irt művei.

Hoffa, Albert, berlini orvos, testegyenész, a modern orthopaedia egyik megalapitója.

Homolka József, térképész, a magy. kir. államnyomda nyugalmazott főtérképésze. Számtalan jó térkép tervezője.

Janssen, Pierre Jules César, asztrofizikus, a Párizs melletti mendoni obszervatórium igazgatója. Főleg a csillagok spektrumainak elemzése és a Nap protuberancziáinak tanulmányozása révén szerzett nagy érdemeket. 1866-ban ő mutatta ki, hogy a Nap színképének úgynevezett tellurikus vonalait a levegő vízgőze okozza. Újabban azzal a kérdéssel foglalatoskodott sokat, vajjon a Nap légkörében van-e oxigén. Hogy ezt a kérdést lehetőleg a Föld légkörének zavaró hatása nélkül megoldhassa, 1892-ben a Montblanc csúcsán jól fölszerelt obszervatóriumot létesített.

Kelvin lord, családi nevén Thomson William, a jelenkor egyik legnagyobb fizikusa, a glasgowi egyetem volt tanára.

Kelvin lord 1824-ben született Belfastban, Irországban. Tanulmányait Glasgowban, majd Cambridgeben és Párizsban

végezte s már 1846-ban, huszonkét éves korában a fizika professzora lett a glasgowi egyetemen. Ugyanebben az esztendőben megbizták a *Cambridge and Dublin Mathematical Journal* című tudományos szaklap szerkesztésével. Szaklapjában sok kisebb-nagyobb alapvető tanulmánya jelent meg, többnyire az elektromosságról és a hőről. Később a *Philosophical Magazine*-ban, továbbá a londoni és az edinburgi tudományos társaságok közleményeiben adta ki tanulmányait. Nevezetesebb találmányai: az elektrométer, melylyel a légkör elektromossága a legpontosabban megmérhető, a tükrös galvánométer, a mely a tenger alatti telegráf építésénél tesz megbecsülhetetlen szolgálatot s a melylyel Kelvin lord az első atlanti kábel lerakásánál nagy érdemet szerzett. Hajókompaszt is szerkesztett, a mely csekélyebb elhajlása miatt sokkal megbizhatóbb a többinél, készített mélységmérőt a mély tengerek mérésére és sokat foglalkozott elektrotechnikai műszerek szerkesztésével. Az angol haditengerészet számára szerkesztett fizikai készülékei még ma is felülmúlhatlanok. A levegő nitrogénjének fajsúlyára és a nitrogénnek vegyületeiből való tiszta előállítására vonatkozó vizsgálatai voltak alapjai az argon fölfedezésének. A brit királyi tudóstársaság 1890-ben elnökének választotta, 1892-ben pedig a Kelvin lord nevet és méltóságot kapta.

Krassnow, Alexander Wassilievics, csillagász, a varsói egyetemen az asztronómia és geodézia tanára és a varsói csillagvizsgáló obszervatórium igazgatója.

Lachmann, Jean, botanikus, a grenoble-i egyetem tanára.

Lahmeyer, Wilhelm, elektrotechnikus, az aacheni és frankfurti nagy elektrotechnikai gépgyár igazgatója. A nevéről elnevezett elektromos ívlámpa és dinamógép feltalálása révén vált híressé.

Lassar, Oskar, orvos, börgyógyász, a berlini egyetem tanára.

Lévy, Albert, a montsouris-i obszervatórium chemiai osztályának igazgatója és az Ecole de physique et de chimie tanára. A párizsi akadémia folyóiratában számos csillagászati és chemiai értekezése jelent meg; különösen értékesek a levegő összetételéről és a víz elemzéséről szólók. Neki köszönhetjük annak a készüléknek a feltalálását, melylyel a légkör szénoxid-tartalma könnyen megállapitható.

Paalzow, Adolf, fizikus, a berlini technikai főiskola tanára. A folyadékelektródok természetéről és az elektromosság mérésénél a bolometrikus elv alkalmazásáról szóló dolgozatai maradandó becsűek.

Schmidt, Moritz, orvos, világhírű gégész. Neve és munkássága a laryngológiának valódi tudománynyá való kifejlesztésével a legszorosabban egybeforrt.

Sella, Alfonso, fizikus, a római egyetemen az elméleti fizika és fizikochemia tanára. Jobbára elméleti fizikai tárgyú becses dolgozatai az Accademia dei Lincei irataiban jelentek meg.

v. Tobold, Adalbert, orvos, berlini egyetemi cz. tanár. Számos jeles gégészeti mű szerzője.

Zulkowski, Karl, chemikus a prágai technikai főiskola tanára. Legnevezetesebb munkái azok a vizsgálatok, a melyek a czementre és az anilinfestékekre vonatkoznak. Arzberger-rel közösen szerkesztett vízlégszivattyúját általánosan ismerik és laboratoriumokban széltében használják. *Dr. G. S.*

(3.) **A Nobel-díj nyertesei.** Mult év deczember hó 10-ikén és 11-ikén került hatodszor a Nobel-díj kiosztásra. A dijat az alapító kivánsága szerint vallásra és nemzetiségre való tekintet nélkül, egyedül az a valóban érdemes iró és természetbúvár kaphatja, a kinek munkássága nagy lépéssel vitte előbbre az emberiség haladásának ügyét. Éppen ezért a fizikai, chemiai és orvosi díjak odaitélését mindig méltán nagy érdeklődéssel várja a természettudományok haladása iránt érdeklődő nagy közönség.

Ez alkalommal a fizikai díjat Michelson Albert Ábrahám német születésű, chicagói egyetemi tanár, a chemiait Buchner Eduárd, a berlini mezőgazdasági főiskola tanára, az orvosi díjat pedig Laveran Charles Alphonse, a párizsi Pasteur-Intézet tagja kapta.

Michelson vizsgálatai az optika körébe tartoznak. Ennek a tudományágnak fejlődéstörténetében ma őt éppen olyan előkelő hely illeti meg, mint annak idején Fizeau-t. Örökre becsesek maradnak azon vizsgálatai, melyeket az általa feltalált és nevéről elnevezett interferométerrel a fény-

hullámokra és a feny interferenciájára vonatkozólag végzett. A testek „intra-atomistikus“ chemiai és optikai viselkedésének kiderítését fürkésző kisérletei pedig egészen új irányt jelöltek ki a fizikai vizsgálódásnak.

Michelson érdekes kerülővel lett fizikussá. 17 éves korában az Egyesült-Államok szolgálatába lépett és 12 éven keresztül altiszti rangfokozatban szolgálta második hazájának tengerészetét. Később az annapolisi, marylandi, new-yorki és washingtoni tengerészeti akadémiákon mint a fizika és chemia instruktora szerepelt. 1881-ben a clevelandi technikai főiskolán a fizika tanításával bízták meg. 1889-ben a worcesteri egyetemen tanárrá választották, a honnan 1893-ban a chicagói egyetem hívta meg. Ez időtől fogva a chicagói egyetem dísze és büszkesége.

Buchner tanulmányai részben a szerves chemia körébe, részben pedig a fiziológiai chemiának egyik nagyon fontos ágába, az erjedéstanba tartoznak. Legnevezetesebb fölfedezése annak a kimutatása, hogy az erjesztő gombák testétől különválasztható anyag, az úgynevezett „*zymase*“ okozza az erjedést, vagyis Buchner-nek sikerült azt kimutatni, hogy az erjedést élettelen anyag az erjesztő gombák élő anyagától teljesen függetlenül is megindítja s ezzel megdöntötte Pasteur-nek azt az általánosan elfogadott nézetét, hogy az erjedés folyamata az erjesztő gombák életjelenségeihez van kötve.

Laveran a maláriára vonatkozó kutatásai révén érdemelte ki a Nobel-alap orvosi díját. Ő fedezte fel 1880. november 6-ikán mint algiri katonaorvos a maláriát okozó egysejtű élősködőt. Újabban főleg a *Trypanosoma* nevű véglények által okozott állati és emberi betegségek tanulmányozásával szerzett nagy és maradandó érdemeket.

Dr. G. S.

KÉRDÉSEK.

(1.) Igaz-e, hogy az a gólya, a melynek nem jut pár, elemészti magát, vagy elpusztul? Nálunk sok a gólyafészek, de párnélküli lakót benne még se láttam.

E. K.

(2.) Szíves felvilágosítást kérek az ú. n. „szelén“-lemezről, annak tulajdonságairól és előállításmódjáról. Különösen fontos, hogy milyen érzékenységet tanusít a sárga, piros és kék színek iránt? Van-e olyan szelénczella, melynek minden egyes négyzetmilliméternyi helyéről elektromos vezetéket lehetne elvezetni? A három alapszín mennyi idő alatt teszi e drótokat elektromosság vezetésére alkalmassá?

A szelénczella megvilágítása után képes-e a drót olyan elektromos áramot elvezetni, mely egy kis elektromágnest működésbe hozhatna. Lehet-e ilyen követelményeknek megfelelő szelénczellát kapni és hol? *R. L.*

(3.) A környékünkön levő házi macskák egy viszketeges bőrbajban megbetegedtek; egy részök, bár orvosi kezelésben részesült, lesoványodás után elpusztult. Var lepi el őket s folytonosan vakaróznak. Olajjal való bekenés enyhít a bajukon, de csak ideiglenesen. *M. J.*

(4.) A fotografozásnál újabban nagyon használatos Bayer-féle aczetonszulfitnak mi a chemiai képlete s miként állítható elő. *A. Z.*

(5.) Dolgozószobámban, ha a gázóra ki van nyitva, a függőlámpa alatt elég erős a gázszag érezhető már hosszabb idő óta. A gázgyár a lámpát többször megvizsgáltatta, sőt egyszer a gyárban magas nyomás alatt is, de rajta repedést kimutatni nem tudott. Ellenben megállapította azt, hogy ha a gázóra nyitva van, mialatt láng sehol sem ég, nappali nyomás mellett óránként 10 liter gázfogyasztást jelez; szerintük ez mitsem jelent, mert ennyi a csővezeték önfogyasztása (?). Kérdem, igaz-e ez utóbbi állítás? Azonkívül arra kérem szíves felvilágításukat, hogyan lehetne rájönni arra, hogy mi a gázszag oka. Ha az óra zárva van, természetesen semmi szag sem érezhető. A csővezeték a padláson van végigfektetve.

B. R.

(6.) Melyik munka ismerteti a Magyarországban előforduló orvosi és gyógyszerészeti növényeket képben és irásban, s azonkívül azok termesztésére és gyüjtésére is tekintettel van. *T. J.*

(7.) Néhány hónapja „*Thermos*“ néven fémpalaczkokat hoztak forgalomba, melyben bármely meleg vagy hideg folyadék eredeti hőmérsékletét 20—22 óráig

is megtartja. A palaczk hőszigetelő képessége valóban csodálatos, s mivel fala alig vastagabb, mint egy erős pezsgős palaczké, tulajdonságát nem lehet csupán a rossz hővezetéssel megmagyarázni. Milyen anyagból van a palaczk fala, esetleg mily erő működhetik közre a hőmérséklet megtartásánál? *L. L.*

(8.) A beküldött gomba négy év alatt teljesen elpusztította lakásomban a padlót, sőt az ajtók egy részét is. Miféle gomba ez és hogyan védekezhetnék ellene?
G. S.

(9.) Miként lehet két 1/2 mm vastagságú aczéllemezt széleivel egymás mellé illesztve, alkalmas módon összeforrasztani? *M. J.*

(10.) Milyen könyvek foglalkoznak Biharmegye, főleg pedig Nagyvárad geológiai viszonyaival. *V. I.*

FELELETEK.

(1.) **Az „árva gólya" meséje és az állatok öngyilkosságáról szóló mende-monda.** Széles e világon mindenütt el van terjedve az a hit, hogy vannak állatok, melyek egyedül nem tudnak megélni, melyek létfeltétele a házas élet. Ha nem tudnak párt szerezni, vagy ha a sorsharag özvegységre juttatja őket, elpusztulnak, tönkremennek, vagy éppen elemésztik magukat.

A köztudat éppen az özvegységre jutottak szomorú sorsáról beszél; az, hogy valamelyiknek „nem jut pár", nemcsak a valódi életben, de ennek megfelelően a nép felfogásában is eredettől fogva lehetetlen, s kizárt dolog. Az elterjedten élő természettudományi mende-monda azt mondja, hogy a párját vesztett gólya elemészti magát. Tagtárs úr kérdése e mende-monda egyik alakjára vonatkozik.

Czélszerű tehát, ha magát az eredeti mende-mondát veszszük vizsgálat alá, annál is inkább, mert ez az állatok élete tanulmányozásával foglalkozó tudomány két legérdekesebb problémáját érinti egyszerre. Az egyik az állatok hitvesi hűsége, a másik az állatok öngyilkossága.

Mikor a régi, állítólag jó idők, naiv tudósai az állatok életének jelenségeit csak szép erkölcstani hasonlatok készítése czéljából kutatták, s a dolgok mélyebben fekvő, szerintük profán és nem kutatni való okait, magyarázatát nem nézték, nagy becsületben állottak az igazhivő emberhez hasonlóan, a valódi egynejűségben élő állatok.

A galamb, a gólya és a csóka már a 14. századtól mindenkor példája az igaz hitvesi hűségnek, s nincs szerző, ki elmulasztaná ez állatokat példaképpen odaállítani a tízparancsolat VI. és IX. törvénye ellen vétő embertársai elé.

Az állatok házaséletének modern szempontból való tanulmányozása az érdekes adatok oly sokaságát derítette ki, hogy azok nemcsak az állatok életnyilvánulásainak helyes értelmezését tették sokban lehetővé, hanem még az emberi társadalom keretében lejátszódó némely jelenség magyarázatának is természettudományi biztos alapjául szolgálnak.

Minden teleológikus gondolkodás és a kiválogatódás törvényeinek erőszakos alkalmazása nélkül is elfogadhatjuk, hogy az állatok házasélete mindenkor oly formájú, a minő az illető faj szervezeti berendezése és életviszonyai mellett a faj biztosításának a legjobban megfelel.

Nagyon sok állat egynejűségben él, még pedig vagy egész életre, vagy egy-egy szaporítási időszakra kötött házasságban. Az előbbi csoportba tartozókat szokás a hűség mintáinak tekinteni.

A gondosabb megfigyelés azonban sehogysem akarja igazolni a régi észlelők elfogultságtól befolyásoltan szerzett adatait.

Még ha holtomiglan-holtodiglan állottak is össze a szerelmes felek, bizony megfeledkeznek hűségi fogadalmukról, s a házasságtörés nem ritka. Ha a házasfelek egyike elköltözik az élők sorából, az özvegy rendesen hamar megvigasztalódik, s új párt hódít magának. Még csak özvegyet, vagy új fiasításból származó egyént sem kell keresnie, gyakran sikerül egy már meglevő párt megbontani.

Igaz ugyan, hogy vannak madarak, bizonyos pintyek, papagályok stb., melyeket csak párosával sikerül a fogságban megtartani, s az egyik elpusztulását a másik sem sokáig éli túl, de még ezek is hamar felejtik a régi hitvest, ha gondoskodunk róla, hogy szerelmüknek új tárgyat találjanak.

A mi a gólyát magát illeti, házas életét tényleg érdekesnek és sok részletében szokatlannak kell mondanunk. Egész életre kötött házasságban él, s hitveséhez

szivósan ragaszkodik. Megtörtént, hogy a szárnyaszegett gólyát, ki nem tudott költözéskor elszállani „messze-messze napkeletre", hitvese nem hagyta el, hanem vele együtt küzdötte, szenvedte végig a télvíz klimájának minden zordonságát.

A gólya azonban megél egyedül is, bizonyítja ezt a fogságban tartott „árva gólyák" számtalan sok példája.

A szabad természetben nem igen akad pár nélküli, mert az özvegységre jutott gólya tud magának hitvest szerezni, ha mindjárt messze országokat kell is bejárnia érte. A nép persze nem szívesen vesz ilyenről tudomást, mert szeretné kedvencz vendégének becsületét mocsoktalanul megőrizni. De hogy a nép sem bízik vakon a gólya hitvesi hűségében, azt bizonyítja a „gólyatörvényszék" meséje. Sok helyütt ugyanis azt tartják, hogy a házasságtörésen ért gólya-úrasszonyt férjeura bölcs, öreg gólyákból álló itélőszék elé állítja, hol a vád, védelem és tanuk meghallgatása után néha halálos ítéletet hoznak. Még ma is nem egy közkézen forgó könyvben megtalálhatjuk a gólyaitélőszék jeleneteinek részletes leirását.

Sok helyen azt tartja a nép, hogy lúd- vagy hattyútojást csempészve a gólyafészekbe, meg lehet bontani a házaspár jó egyetértését. A férj ugyanis észreveszi, hogy valami idegen holmi került a fészekbe, különösen ha már kikeltek a kicsinyek, és felszarvazottsága tudatában éktelen dühre gerjed. Ha maga meg nem öli nőstényét, törvény elé viszi, s bevádolja, hogy idegen állattal, gúnárral, vagy hattyúval párosodott. Az egyhangú ítélet: halál. (Állítólag tényleg megtörténik, hogy a gólya lúddal, hattyúval, gémmel s más madárral párosodik.)

A gólyatörvényszék históriája persze mese. Modern megfigyelők mitsem tudnak róla, legföljebb annyit említenek, hogy a költözés előtt összeverődő gólyák beteges, vagy sérült társukat kiverik maguk közül, vagy csőrükkel agyonvagdossák.

No de térjünk vissza a tárgyra. Már az elmondottakból is kitünik, hogy a gólyák hitvesi hűsége, bár néha valóban megható jelenségeket mutat, mégsem oly szép és tiszta, mint azt sokan hiszik. Nem jobbak ök sem a Deákné vásznánál.

Hogy nem látni „özvegy", magános gólyát, annak egyszerüen az az oka, hogy gólyáéknál nem nehéz a házasság, s az özvegy hamarosan pótolja elvesztett jobbik felét. Eszébe sem jut „elemészteni magát".

Ezzel a dologgal különben is furcsán vagyunk. Már a legrégibb idő óta rebesgetik, hogy bizonyos állatok nagy csapásokat nem birnak elviselni. A hű kutya és ló követi sírba gazdáját, a gólya elvesztett hitvesét. Az egyik verzió szerint magának az indulatnak hatása oly erős, hogy az élettel össze nem egyeztethető, s maga a bánat, maga a fájdalom öli meg az állatot; a másik szerint a halál jól átgondolt, tudatos, higgadt öngyilkosság.

Már az iskolásgyerek is meghatottsággal betűzi ki olvasókönyvéből a hűséges kutya történetét, a ki elhúnyt gazdája sírjára kuporodik, s visszautasítva minden ételt italt, követi gazdáját az elmúlásba. A felnőtt megdöbbenéssel gyönyörködik Horace Vernet merész alkotású képében, mely Lamont trombitás lovának öngyilkosságát ábrázolja. Oly szép mesék, oly szép történetek keringenek a síron túl is hűséges állatokról, hogy szinte fáj rájuk sütni a mese, mende-monda bélyegét.

Pedig nem tehetünk mást. A modern kutatás tüzében képzelet szülöttévé törpült minden adat, mely az állatok öngyilkosságáról szólott, bár nemrég még komoly tudósok (Darwin, Brehm) sem kételkedtek bennük.

Nagy lelki depresszió embernél okozhat haláit. Aggódás, félelem (halálfélem), ijedés, bánkódás (szerelemmel kapcsolódva) halálra vezető általános anyagforgalmi zavart idézhet elő. Az állat is érez; szeretet és gyűlölet, öröm és bú, szégyen és büszkeség, örvendezés és bánkódás nem idegenek az állati lélektől sem. Ez bizonyos; nem feltevés, mert ugyanazon jelenségekről veszszük őket észre és ismerjük fel őket, melyeket magunkról ismerünk, s melyeknek alapján az érzelmek létéről egyáltalában tudomásunk van. A többi állat érzelme minden tekintetben tökéletesen ugyanaz, mint az emberé. Elvileg tehát lehetséges, hogy halálra vezet.

Hogy a hirtelenül ható indulatok ölnek, azt gyakran észlelték. Épp úgy, a hogy egy Hiób-hír az embert halálosan sujthatja, épp úgy öli meg néha az ijedtség a kézbe fogott kis madarat.

A nem heves, de tartós és intenziv

lesujtó érzelmek, minők a bú és bánkódás is, gyermeknél és állatnál a tapasztalás szerint nem tartanak annyi ideig, hogy halálra vezethetnének. Az indulat okozta teljes étvágytalanság például nem vezethet éhhalálra, annál is kevésbbé, mert nem az éhezés (l'inanition), hanem az éhség (la faim) az, a mi öl.

Mai tudásunk szerint tehát kizárt dolog, hogy a megözvegyült gólyát a bánkódás elemésztené.

A szorosabb értelemben vett öngyilkosság — az egyén saját életének céltudatos aktiv elvetése — úgy látszik kizárólag az ember sajátja.

Egyáltalában kérdés, vajjon az állat ismeri-e a halált; tudja-e, hogy ő meghalhat? Valószínűleg nem. Ha így van a dolog, öngyilkosságról nem is beszélhetünk.

Hogy a párjátvesztett madár lószőrre felakasztja magát, azt ma már nem hiszi józan ember, de hogy szántszándékos, szivós akarattal keresztülvitt éhenhalás van, és hogy méreggel biró állatok önmaguk ellen fordíthatják szörnyű fegyvereiket, azt ma is sokan vallják.

Az előbbit semmiféle komoly megfigyelés nem igazolja, de maga a lehetőség is valószínűtlen, hiszen még a legerősebb akaratú embernél is ritkaság, s csak olyan esetekben fordult elő, hol egy még szörnyűbb és még kínosabb halál elől nyujtott menekvést.

A második esetnek klasszikus példája a skorpió. Erről már a 18. század elején beszélték, hogy parázsból rakott gyűrű közepébe téve, nehány eredménytelen menekülési kisérlet után, a kör közepére vonulva, egy színpadi hőshöz illő mozdulattal mérges tőrével tarkón döfi magát és meghal. Maupertuis már 1731-ben kételkedik a dologban, de több természetkutató még a 19. században is valónak tartotta (W. G. Biddie, C. J. Wills). C. Sloyd Morgan, Bude, Lendl és Tóth gondos kisérletei teljesen megczáfolták a dolgot, mely már azért is lehetetlenség, mert a skorpió mérge önmagának nem árt. Ugyanezen fordul meg a mérges kígyók öngyilkosságának meséje is.

Száz szónak is egy a vége: állatok öngyilkosságáról nem beszélhetünk. Az özvegy gólyának eszébe sem jut megölni magát, nem is igen tudná hogyan, hanem új pár után néz, még pedig — mint a tisztelt Tagtárs észlelete is bizonyítja — sikerrel. *Dr. Dalmady Zoltán.*

(2.) **A szelénről.** A szelén chemiai értelemben elemi test, melyet Berzelius fedezett fel 1818-ban. A szelén a természetben elég gyakran fordul elő, rendesen a kén társaságában, és épp úgy, mint a kén, több változatban állítható elő.

A kénsavgyártásnál mint mellékterméket piros por alakjában kapják. E piros por megolvasztás után átmegy a második változatba: ez fekete, spanyolviaszszerű üveges tömeg, mely hevítve előbb megpuhul és körülbelül 100 C°-on megolvad. Ezen változata dörzsölve elektromos töltést mutat épp úgy, mint a spanyolviasz és az elektromosságot nem vezeti. Ha ezen fekete szelént megolvasztjuk és huzamosabb ideig 100—200 fokon való hevítés után lehűtjük, a szelén átmegy harmadik, kristályos változatába, mely már vezeti az elektromosságot; eme tulajdonságáért, melyet Hittorf tapasztalt először 1851-ben, e változatot Regnault kezdeményezésére fémes szelénnek nevezik. Vezetőképessége azonban rendkívül csekély: egy méter hosszú, 1 mm keresztmetszetű szelénrúd ellenállása körülbelül 2500 millió Ohm, míg például ugyanily méretű rézdrót ellenállása csak 0·017 Ohm. Eleinte nagy ellenállások készítésére akarták felhasználni, de tapasztalták, hogy ellenállása nagyon változó; a változás okát végre 1873-ban May, Smith W. angol telefonmérnök asszisztense megtalálta abban, hogy a szelén elektromos ellenállását a fény hatására megváltoztatja olymódon, hogy a megvilágítás a szelén ellenállását leszállítja, ha azonban a világítás megszünik, a szelén is visszanyeri eredeti ellenállását.

A szelén ezen tudományos és technikai szempontból rendkívül érdekes tulajdonságának kimutatására és kiaknázására szolgálnak a szelénlemezek, az úgynevezett szelénczellák. Tekintettel a szelén szerfelett nagy elektromos ellenállására, a lemeznek nagyon nagy keresztmetszetűnek és rövidnek kell lennie, egyúttal azonban nagyon vékonynak és nagy felületűnek, mert a fény csak a szelén felszínére hat. E két látszólag ellenmondó követelményt úgy elégítik ki, hogy a szelént vékony rétegben szigetelő lapra kenik, s

e lapra fektetik alkalmas módon a két elektromos vezetéket, például úgy, hogy a két vezeték egymás mellett haladó spirálist ir le a nélkül, hogy egymással érintkeznék; az a keresztmetszet, melyen az áram keresztülhalad, ez esetben a drótok hossza szorozva a lemez vastagságával, míg a lemez „hossza" csak a drótok egymástól való távolsága. Újabban a szelént lencse keresztmetszetű porczellánrúdra vagy porczellánhengerre kenik s erre csavargatják közel egymáshoz a két vezetéket a nélkül, hogy egymással érintkeznének s így ugyanazt a czélt érik el. A czellát rendesen a fekete változatból készitik, azután hevítik s lassan kihűlni hagyják, mire a szelén átalakul fémes voltozatává.

A czellák ellenállásváltoztatása megvilágítás által nagyon különböző a czella előállítási módja szerint. Sokat foglalkozott ily czellák előállításával és tökéletesítésével Ruhmer E. Berlinben; az ő czelláira vonatkoznak a következő adatok:* egy néhány négyzetmilliméter felületű czella ellenállása sötétben 10 millió Ohm, napvilágnál 100,000 Ohm; egy másik czella, melynek felülete már vagy 700 mm², sötétben 120,000 Ohm ellenállású, 1 cm távolról 1 Hefner-gyertyával (1 „Lux"-szal) megvilágítva már csak 42,000 Ohm ellenállást mutat; 64-szer ily erős megvilágitásnál az ellenállás 9100 Ohm, ettől kezdve már lassan változik a megvilágitás fokozásával és 20,400 Luxnál 1500 Ohm, a mely megvilágítás a déli napvilágnak felel meg téli időszakban.

Több czella összekapcsolásával kisebb ellenállású czellák is összeállithatók: Ruhmer készitett 35 kisebb czellából oly czellát, melynek ellenállása 500 Ohm sötétben, napvilágnál 35 Ohm; ezen czellák megvilágitásnál például a velük 20 akkumulátorral egy áramkörbe kapcsolt ozmiumlámpa világítani kezd.

A legnagyobb áramerősség, melyet egy szelénczellán keresztül vezethetünk, igen csekély, mert az ellenállás igen nagy, s a gyakorlat szempontjából szóba kerülhető feszültségek mellett csak század Ampèrekről lehet szó.

Ezen áramerősség természetesen már bőven elegendő különböző elektromágneses kapcsolók úgynevezett „relais"-k hajtására s így a szelénczella nagyon sok érdekes kisérletre és különféle gyakorlati czélokra alkalmazható. Egyik kiválóan fontos alkalmazásról, a drótnélküli telefonról már volt alkalmunk e folyóiratban megemlékezni,* egy másik alkalmazás, mely világszerte nagy feltünést keltett, a távolba fotografozás, melynek lényegét mult hónapi számunk ismertette. Igen hasznosan alkalmazhatók például a czellák a tengeri zátonyokat jelző „bojé"-k meggyujtására is. Eddig a veszedelmes, nehezen hozzáférhető helyeken a jelző bojék éjjel-nappal világitottak, a mi nagy pazarlás. Most a bojét szelénczellával látják el, mely egy elektromos „relais"-vel úgy van kapcsolva, hogy este, midőn a sötétség beáll, a szelénczella ellenállása megnövekedvén, a relais meggyujtja a lámpát, reggel, midőn kivilágosodik, ismét eloltja.

A szelén érzékenysége nem ugyanaz a színkép különböző színeire: legérzékenyebb a hosszú fényhullámokra vörös, narancs, sárga és sárgászöld színre, míg a zöld, kék és ibolyasugarak alig hatnak; ugyancsak hatástalanok a láthatatlan vörösöninneni és ibolyántúli sugarak. Lehet azonban a czellákat megfelelő kezeléssel rövid sugarakra is érzékenyné tenni, sőt Ruhmer oly czellákat is készitett, melyek a rádium- és Röntgen-sugárzást is megérzik.

A szelénczellák gyártásával különösen Ruhmer foglalkozik Berlinben, kitől részletes árjegyzék kapható; az árjegyzék s a czellák megrendelhetők például Calderoni és Társa útján Budapesten.

Dr. Zemplén Győző.

(4.) **Az aczetonszulfit** az aczetonszulfosavnak nátriumsója. Képlete:

$$CH_3 . CO . CH_2 . SO_3Na.$$

Valószinűleg chloraczetonból nátriumszulfit közvetítésével készül úgy, miként a káliumsó, melyet a káliumszulfátból, káliumchloridból és aczetonszulfosavas káliumkeverékből forró alkohollal oldanak ki. Részletesebb adatokat az irodalomban nem lehet találni. *I.*

(5.) **A gázömlés helyének megállapitása és a vezeték „önfogyasztása".** Ha a gázszag csakis az egyik szobában

* Elektrotechnische Zeitschrift, 1904. évfolyam, 48. füzet, 1021. lap.

* Természettudományi Közlöny, 1907., XXXIX. köt., 205. lap.

érezhető, akkor a gázkiömlést vagy az okozza, hogy a gázvezetéknek az abban a szobában levő része sérüit, vagy pedig a függőlámpa, illetőleg annak a gázvezetékhez való kapcsolása tömítetlen. A tömítetlenség felkutatására leghelyesebb sűrű szappanvizet készíteni, olyat, a mely szalmaszálból kifúva nagy buborékokat képez. Ebbe a szappanoldatba mártott ecsettel kell egymásután bőven beecsetelni mindazon helyeket, a hol föltételezhető, hogy a hiányos összeillesztés következtében tömítetlenség származhatott. Ha a beecsetelés után a beecsetelt helyeket figyelemmel megvizsgáljuk, akkor azon a helyen, a hol a gázkiömlés van, szappanbuborék fog keletkezni. A tömítetlenség lehet azon a helyen, a hol a lámpa a vezetékbe csavarral van erősítve, vagy ha a lámpa golyós csuklóban fordítható, tömítetlen lehet a csukló is. Lehúzható lámpáknál, a melyeknél egy szűkebb cső egy tágabb csőbe illesztve elmozdítható, a két cső között is lehet tömítetlenség, a függő lámpát egészen lehúzva, a két cső közét szappanos vízzel beecsetelve, ott is megtalálható a tömítetlenség. Ha a lámpának összes összeillesztési helyeit, a vezetékbe való illesztéstől az egyes csapokig, szappanos vízzel ilyen módon rendszeresen megvizsgáljuk, feltétlenül rá lehet akadni a tömítetlen helyre.

A csővezeték úgynevezett önfogyasztása abból keletkezik, hogy a gázvezeték ritkán tömít tökéletesen. Egy 60 méteres vezetéknél azonban 10 liter óránkénti gázveszteség már meglehetősen sok és ha a gázszag csak egy helyen érezhető, az minden esetre arra vall, hogy a vezetéken egyetlen nagyobb tömítetlenség van, a mely ezt a vesztességet okozza.

Pf. J.

(7.) **A „Thermos" nevű palaczkok hőszigetelésének oka.** A „Thermos" néven forgalomba hozott palaczkok csodálatos kicsi hővezető képessége onnét van, hogy kettős fallal vannak körülvéve és a fal közötti tér teljesen léghijas, úgy mint a Dewar-féle palaczkoknál, melyekben folyékony levegőt órahosszat lehet tartani. *W. V.*

(8.) **A házigomba *(Merulius lacrymans)* elpusztításának módja.** A beküldött miczélium-lapok és kötegek a házigomba *(Merulius lacrymans Fr.)* egyes részei, és így az épület faalkatrészeit ez a gomba pusztítja. A védekezésnek tehát ez ellen a gomba ellen kell irányulnia, a szokásos módon, t. i. a padló kicserélése által, a mihez jól kiszáradt és karbolineummal vagy $1^1/_2$%-os szublimátoldattal fertőtlenített faanyag használandó.

Dr. Tuzson János.

(9.) **Aczéllemezek összeforrasztása.** Az aczéllemezeket lehet vörösrézzel, sárgarézzel vagy lágy forrasztóval — ólomón-ötvözettel — könnyűséggel forrasztani, persze kellő gyakorlottsággal. *W. V.*

(10.) **Biharmegye geológiai viszonyait tárgyaló művek.**

Pethő Gyula, A három Kőrös és a Berettyó környékének geografiai és geológiai alkotása. „A Kőrös-Berettyóvölgy ármentesítésének és ezen völgyben alakult vízrendező-társulatok monografiája" című munkában. Nagyvárad, 1896, 1—124. lap.

Pethő Gyula számos, a Kodru Moma és a Biharhegységre vonatkozó értekezése a M. kir. földtani intézet évi jelentéseiben. Budapest 1882—1902-ig.

Szontagh Tamás, Nagyváradnak és környékének geológiai leirása. Különlenyomat a Magy. orv. és term.-vizsg. nagyváradi gyülésének évkönyvéből. Földtani intézet 1890. évi jelentése.

Schmidl A., Das Bihar-Gebirge an der Grenze von Ungarn und Siebenbürgen. Wien, 1863.

Lóczy Lajos, Jelentés a Hegyes-Drócsa-hegységben tett kirándulásokról. Földtani Közlöny, 1876. évf.

Lóczy Lajos, A Hegyes-Drócsa-hegység ásvány lelhelyei. U. o. 1877. évf.

Lóczy Lajos felvételi jelentései. Földtani intézet évi jelentései 1882—1890.

Rozslozsnik Pál, A Nagybihar metamorf és paleozoos kőzetei. A magy. kir. földtani intézet évkönyve, XV. kötet, 2. füzet.

Szontagh Tamás, Rév-Biharkalota és a vidavölgyi telep (Királyerdő) geológiai viszonyai. Földtani intézet évi jelentése, 1903.

Papp Károly, Menyháza vidékének geológiai viszonyai. Földtani intézet évi jelentései, 1904.

Rozslozsnik Pál, Adatok a Nagybihar környékének geológiájához. Földtani intézet évi jelentései, 1905. *Sch. F.*

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1907. DECZEMBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	763·4	763·0	763·5	763·3	—1·6	2·0	—0·9	—0·2	3·8	—1·8	2·9	3·8	3·7	3·5	72	71	86	76
2	61·6	59·4	57·6	59·5	—2·6	—0·5	0·2	—1·0	0·2	—3·6	3·4	3·7	3·8	3·6	92	83	81	85
3	53·6	51·0	48·9	51·2	—0·4	1·5	1·2	0·8	1·8	—1·0	3·9	3·9	4·3	4·0	89	76	85	83
4	46·8	47·2	47·9	47·3	1·8	4·4	4·1	3·4	4·8	1·0	4·4	5·0	5·4	4·9	84	80	88	84
5	48·2	48·1	48·3	48·2	4·0	5·4	4·4	4·6	5·5	3·6	5·5	5·8	5·5	5·6	90	86	89	88
6	49·1	48·9	48·6	48·9	3·3	5·0	4·8	4·4	5·1	2·8	5·1	5·7	5·7	5·5	88	87	89	88
7	40·3	41·9	44·7	42·3	6·8	5·4	4·1	5·4	7·6	4·1	6·7	5·7	4·6	5·7	91	85	76	84
8	49·8	49·5	47·5	48·9	3·2	5·5	3·5	4·1	5·8	3·1	4·4	4·5	4·6	4·5	76	69	78	74
9	43·9	45·8	48 9	46·2	3·8	8·8	8·0	6·9	9·6	3·0	5·4	6·2	6·2	5·9	90	73	78	80
10	50·2	50·1	50·3	50·2	5·5	**10·2**	5·1	6·9	**10·4**	5·0	6·1	6·5	6·4	6·3	91	70	97	86
11	50·9	51·8	52·3	51·7	2·4	4·4	2·0	2·9	5·5	1·9	5·3	5·7	5·2	5·4	96	92	98	95
12	52·6	52·0	50·6	51·7	1·6	2·4	4·2	2·7	4·2	0·3	4·9	5·2	5·8	5·3	94	94	93	94
13	45·2	44·0	45·2	44·8	5·4	7·0	5·6	6·0	7·1	4·0	6·4	**7·3**	5·8	6·5	95	98	85	93
14	40·8	35·9	**34·5**	37·1	2·8	7·3	6·2	5·4	7·5	1·6	5·0	6·3	5·8	5·7	89	83	82	85
15	35·0	38·0	41·4	38·1	3·7	7·0	4·6	5·1	7·1	3·0	5·3	4·3	5·4	5·0	88	57	86	77
16	46·3	51·2	56·0	51·2	2·2	0·8	—2·4	0·2	4·9	—2·4	3·8	2·8	2·9	3·2	70	58	77	68
17	63·0	64·5	65·8	64·4	—4·8	—1·8	—4·0	—3·5	—1·3	—5·4	**2·1**	2·2	2·9	2·4	67	**56**	87	70
18	**68·4**	67·3	64·9	66·9	**—7·6**	—4·2	—5·4	—5·7	—4·0	**—8·2**	**2·1**	2·0	2·4	2·2	83	61	78	74
19	58·8	54·3	53·8	55·6	—4·9	—2·0	1·6	—1·8	1·7	—7·0	2·8	3·5	3·8	3·4	90	88	75	84
20	52·2	52·3	54·2	52·9	3·4	7·8	6·8	6·0	8·2	1·6	5·6	6·9	6·5	6·3	97	88	88	91
21	55·0	54·7	54·4	54·7	6·3	9·0	4·5	6·6	9·6	3·5	6·2	6·5	5·4	6·0	87	76	86	83
22	53·3	54·1	58·3	55·2	1·2	9·6	7·6	6·1	9·8	0·9	4 8	5·7	5·0	5·2	96	64	64	75
23	60·7	61·2	62·2	61·4	5·2	6·3	5·6	5·7	8·4	4·4	5·2	5·8	5·8	5·6	78	81	85	81
24	61·5	60·0	58·4	60·0	1·8	2·6	3·0	2·5	5·8	0·5	4·8	5·1	5·5	5·1	91	91	96	93
25	56·2	54·7	54·4	55·1	3·8	4·5	2·6	3·6	5·0	2·6	5·2	4·5	4·6	4·8	87	71	82	80
26	53·1	52·1	52·1	52·4	—0·6	1·0	0·9	0·4	2·6	—0·6	4·1	4·0	4·2	4·1	92	81	85	86
27	49·2	47·5	47·9	48·2	1·4	2·9	4·1	2·8	4·2	0·5	4·7	5·3	5·8	5·3	93	94	95	94
28	47·3	45·9	45·4	46·2	2·6	4·6	4·6	3·9	5·3	2·3	5·1	5·6	5·9	5·5	93	89	94	92
29	44·6	44·4	45·7	44·9	3·1	5·6	5·4	4·7	5·9	3·0	5·2	5·5	5·9	5·5	91	82	87	87
30	47·8	50·2	51·9	50·0	2·8	2·0	1·7	2·2	5·4	1·7	4·8	4·7	4·3	4·6	86	89	84	86
31	53·2	53·2	52·6	53·0	0·0	—0·2	—0·6	—0·3	3·0	—0·9	4·5	4·0	4·1	4·2	98	89	92	93
Közép	751·7	751·4	751·9	751·7	1·8	4·0	3·0	2·9	5·2	0·7	4·7	5·0	4·9	4·9	88	79	85	84

2-án éjjel (reggel felé) dara esett. — 4-én este 7h-tól és éjjel ●. — 5-én reggel 7—8h-ig ●. — 6-án este 8h-tól egész éjjel ●. — 7-én folytatólag délig ● s éjjel ←㎜. — 8-án éjjel eső. — 9-én éjjel eső. — 10-én délelőtt 8h-kor esőnyom. — 11-én délben 1/2 1h körül ●. — 12-én éjjel hajnalban ●. — 13-án délben 1h-kor és 1/2 3h körül ●. — 14-én d. u. 4—7h és éjjel ●. — 16-án éjjel viharos szél ←㎜. — 19-én délelőtt 10—1h-ig △✳ kevés ∽, délután 2—3h-ig △, 4h-kor ✳. — 20-án reggel és délelőtt gyengén esett, délután 2 és 7h szintén igen gyenge ●. — 22-én reggel 7—10h-ig ●. — 24-én éjjel ●. — 26-án éjjel ✳. — 27-én reggel 7h-tól délután 4h-ig ● és éjjel. — 29-én délután 1/2 3h-kor és 7h-kor esőnyom, éjjel eső. — 30-án délelőtt ●, dél körül és délután 1/2 4h-ig ●✳, éjjel ✳. — 31-én egész nap havazott megszakításokkal.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1907. DECZEMBER HÓNAPBAN.

B.

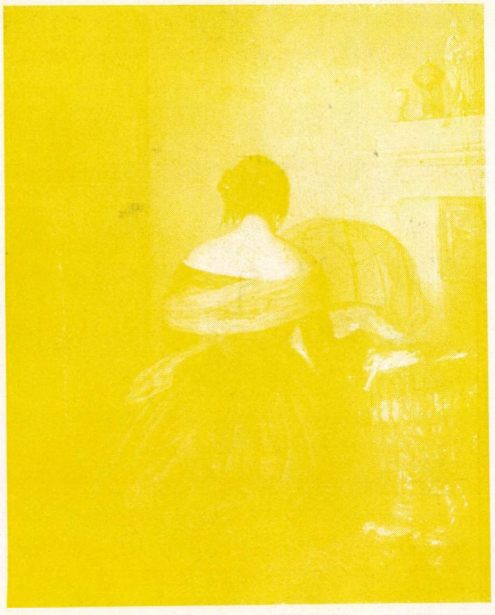
Nap	Felhőzet 7h reggel	Felhőzet 2h d. u.	Felhőzet 9h este	Felhőzet közép	Szélirányok és szélerő 7h reggel	Szélirányok és szélerő 2h d. u.	Szélirányok és szélerő 9h este	Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán — Elhajlás 7h reggel	Elhajlás 2h d. u.	Elhajlás 9h este	Horizontális intenzitás 7h reggel	Horizontális intenzitás 2h d. u.	Horizontális intenzitás 9h este
1	0	0	0	0·0	NW3	NW3	NW1		6°52·2	54·7	52·2	2·1143	2·1145	2·1147
2	10	10	10	10·0	NW1	—0	NE1	0·6△	52·0	54·5	51·7	48	27	39
3	10	10	10	10·0	NW1	—0	—0		52·0	54·1	52·1	45	37	47
4	10	10	10	10·0	—0	—0	N1	0·9●	52·5	54·9	52·0	57	47	34
5	10●	10	10	10·0	—0	SE2	—0	0·3●	52·3	55·9	51·1	45	22	31
6	10	10	10●	10·0	SE1	SE1	S1	17·3●	51·9	55·7	51·7	41	29	32
7	10●	8	5	7·7	SE1	NW1	NW2	3·8●←m	52·9	54·9	51·6	51	11	44
8	0	7	8	5·0	NW2	SE1	NW1	2·2●	52·4	54·8	51·6	31	33	31
9	10	10	9	9·7	SE1	NW2	—0	0·6●	52·0	53·8	51·5	37	40	36
10	8	3	0	3·7	NW1	SE1	NW1	ny.●	52·1	55·7	51·1	41	37	097
11	10≋	10	10≋2	10·0	—0	S1	N1	0·2●	52·3	55·1	46·1	34	38	133
12	10≋2	10≋1	10≋	10·0	SE1	—0	N1	6·2●	52·1	56·3	51·7	37	26	19
13	10	10≋	10	10·0	NE1	NE1	NW1	1·6●	52·2	56·0	52·2	25	29	34
14	3	8	10	7·0	NW1	SE3	NE4	5·1●	52·0	54·5	52·4	39	29	32
15	10	4	9	7·7	NW1	NW1	NE1		52·1	55·3	53·3	40	35	35
16	2	3	9	4·7	NW4	NW5	N5	←m	51·7	55·0	52·3	40	35	34
17	0	0	0	0·0	NW3	NW2	N1		52·9	55·3	51·8	44	21	26
18	0	0	1	0·3	NW1	S2	SE1		52·3	54·6	52·1	43	34	38
19	8	10	9≋	9·0	SE1	—0	NW1	0·7✳△ᔓ	52·1	53·3	52·3	43	44	47
20	10●	8●	10	9·3	—0	NW2	N1	2·0●	53·3	54·9	50·9	57	23	33
21	4	2	0	2·0	SW1	SE1	—0		52·3	53·8	52·1	48	37	43
22	10≋	1	5	5·3	—0	NW1	NW2	0·9●	53·0	54·0	51·5	52	42	43
23	0	1	8	3·0	—0	SE1	—0		53·1	54·5	52·3	48	44	43
24	7	10	10	9·0	NW1	NE1	N1	2·4●	53·6	55·3	52·8	48	54	50
25	10	5	3	6·0	NW1	NW1	NW1		53·6	55·5	52·8	60	47	47
26	10	10	10	10·0	NW2	NW1	—0	5·1✳	53·4	54·1	51·3	55	56	29
27	10	10●	10	10·0	—0	SE1	—0	1·7●	54·0	55·1	52·5	57	50	54
28	10	6	10	8·7	NE1	NE1	NE1		52·5	54·8	52·6	50	46	48
29	6	10	10●	8·7	NW1	N1	—0	2·1●	52·5	54·3	52·9	44	46	47
30	10●	10●✳	10	10·0	NW1	NW1	—0	1·7●✳	53·1	55·3	52·3	45	27	41
31	10✳	10	10✳	10·0	SE1	SE1	NE1	3·1✳	52·3	54·3	52·6	45	50	54
Közép	7·4	7·0	7·6	7·3	1·1	1·3	1·0	58·5	6°52·5	54·8	51·8	2·1145	2·1137	2·1138

A csapadékos napok száma 20, a viharosoké 2.

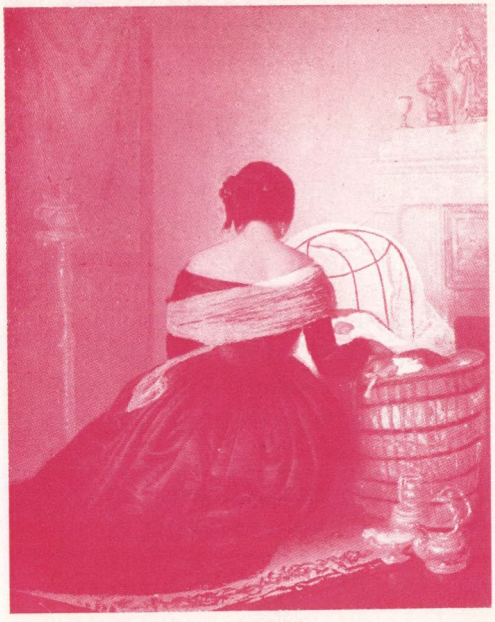
A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
8	10	0	16	3	1	0	34	21

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jegeső ▲, dara △, égi háború ⟋, villogás ↯, ónos eső ᔓ, harmat ⌓, dér ⌴, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, ←m = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.



1. Sárga részkép.



2. Vörös részkép.

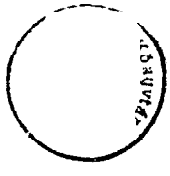


3. Kék részkép.



4. Sárga, vörös és kék részkép egymásra nyomva.

A háromszínnyomás technikája.




M. Kir. Horthy Miklós-Tudományegyetem
KÖNYVTÁRA
SZEGED

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 kor.

XL. KÖTET. 1908. FEBRUÁRIUS. 462. FÜZET.

A színes fotografozásról.*

Néhány hónappal ezelőtt az egész világ sajtójában nagy feltünést keltett az a hír, hogy a színes fotografozásnak oly régen kutatott problémáját a Lumière-testvérek (August és Louis) Lyonban megoldották, s e czélra mindenképpen alkalmas, a gyakorlatban nagyon egyszerűen kivihető módszert dolgoztak ki. A valóságban a Lumière-testvérek eme találmányukat már 1904-ben közölték;** az azóta eltelt három év a módszernek gyakorlati irányú kifejlesztésére és első sorban az alkalmas lemezek gyári előállításának lehetővé tételére kellett.

E nevezetes találmányban az emberi elmének ez irányban folytatott, mintegy százéves küzdelmének eredményét látjuk magunk előtt. Az első idevágó kisérleteket, melyek a természetben előforduló színeknek fotografiai úton való rögzítésére irányultak, Seebeck, a fizika tanára Jenában, 1810-ben, tehát majdnem egy évszázaddal ezelőtt irta le. Ő fedezte fel, hogy a nedves ezüstchlorid, színes fényben, alkalmas körülmények között a fénysugár színének megfelelő színt vesz fel. Seebeck kisérletei óta, melyek a tulajdonképpeni fotografozás feltalálásának idejét (Daguerre, 1839.) megelőzték, a kisérletezők a legkülönfélébb utakon-módokon iparkodtak visszaadni fotografiákon a természet színeit. Mennél fejlettebbé vált a fotografozás technikája, mennél általánosabban terjedt el a fotografozás alkalmazása: annál többen érezték, hogy bármily pontos és tökéletes is a természetről fotografiai úton fölvett kép, mégis nagy fogyatkozása, hogy a természet színei hiányoznak róla. Ugyan ki nem tapasztalta már a csalódásnak kellemetlen érzését, mikor a fotografozó készülék homályos lemezén valamilyen szép színekben pompázó tájképet beállítván, a kész fotografián annak élettelen másolatát látta? Az eredetinek gyönyörű színei helyett csak fehér, szürke és fekete árnyalatok jelennek meg a kész képen. Ez a csalódás a kisérletezők ezreit buzdította mun-

* Előadatott Társulatunknak 1907. deczember 20-ikán rendezett népszerű természettudományi Estélyén.

** Lumière, Bulletin de la Société française de photographie (15. juillet 1904).

kára, melynek eredményeképpen ma már számos módszer áll rendelkezésünkre, melyek a legkülönbözőbb alapelvekre támaszkodva, többékevésbbé lehetővé teszik, hogy az eredeti színeket láthassuk. Mielőtt azonban e módszerek leirásába bocsátkoznánk, talán nem lesz egészen érdektelen a rendes fotografozó eljárás mibenlétét néhány szóval összefoglalni.

A közönséges fotografus-lemez üveglap, mely vékony rétegű, mikroszkópos kicsiségű brómezüst (Ag Br) szemecskékkel kevert zselatinnal (tisztított enyv) van bevonva. Ha ezt a kissé sárgás színű és gyengén áttünő lemezt fény éri, a fénytől ért helyeken a brómezüst úgy változik meg, hogy az úgynevezett előidéző oldat (pirogallol, amidol stb.) hatására megfeketedik, fémezüstté redukálódik. Ezt az előidézést persze a sötét szobában végezzük.

Az előidéző a változatlan brómezüstre hatástalan, csak a megvilágított részeket feketíti meg. A meg nem változott brómezüstöt az előidéző után rögzítő oldattal (fixálóval, nátriumthioszulfáttal) oldjuk ki a lemezből. Minthogy ezután a lemezen csak a fény iránt érzéketlen ezüstcsapadék van, a lemez világosságra vihető.

Ha a fotografozó készülékben lemezeinkre fölvételt készítünk és a lemezt az előidézés és a rögzítés után megnézzük, a kapott kép mindenütt fekete, a hol a tárgy világos volt, ellenben mindenütt világos, a hol a tárgy sötét pontjainak megfelelő helyeket kellene látnunk; tehát az ekként előállított kép a fényárnyalatokat megfordítva adja vissza és éppen ezért nevezzük ezt a képet *negativnak*.

Ha most ezen negativ kép alá új brómezüstlemezt teszünk, s azután rövid ideig megvilágítjuk, az előidézés és rögzítés után olyan képet kapunk, mely a negativnak megfordítottja, tehát a negativ képnek világos helye feketének, a negativ sötét része világosnak látszik, vagyis most már az eredeti tárgygyal azonos fényárnyalatokat észlelünk. Ezt az utóbbi képet *diapozitivnak* mondjuk. Ismeretes, hogy diapozitiv helyett leggyakrabban fényérzékeny réteggel bevont papiroslapon, hasonló elvek szerint állítják elő a fotografiákat. A kész kép a tárgy összes színárnyalatait a fehértől a feketéig menő fényárnyalatokkal tükrözi vissza.

Ezek után most azon módszerek ismertetésére térhetünk át, a melyek színeket is adnak. Az idetartozó eljárások két főcsoportra oszthatók. Meg kell ugyanis különböztetnünk közvetetlen (direkt) és közvetett (indirekt) módszereket.

A színes fotografozás azon eljárásait mondjuk közvetetleneknek, a melyeknél a színeződést magában a brómezüstben, a színes fény hatására végbemenő fizikai, vagy chemiai változások hozzák létre. A közvetett módszereknél a színeket a lemezbe bevitt festékekkel, vagy a lemez elé helyezett átlátszó megfestett lapokkal hozzák létre, de maga a kép ere-

detileg nem színes. A közvetetlen módszerekkel ez alkalommal részletesen nem foglalkozhatunk. Seebeck-nek előbb említett kisérletei ide tartoznak. Az általa megfigyelt jelenségeket újból fölfedezte 1841-ben Herschel John, a nagy csillagász fia. Később Poitevin, Wiener, nálunk Veres (Kolozsvártt) és mások fejlesztették az eljárást. Más alapelvekre támaszkodva több eredményt értek el Becquerel (1855), Zenker, Lippmann (1891), Valenta és követőik. Bár e kisérletek fizikai szempontból rendkívül értékesek, bár lehetséges, sőt valószínű, hogy a feladat valódi, végleges megoldása eme módszereken fog alapulni: mégis egyelőre mondhatjuk azt, hogy a közvetetlen színes fotografozásnak gyakorlati jelentősége nincsen.

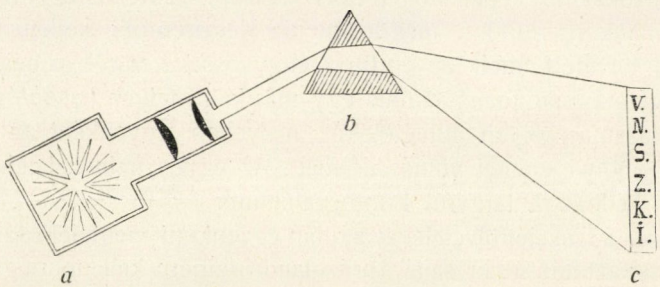
Gyakorlati kivihetőség tekintetében sokkal fontosabbak azok a módszerek, a melyek a színeket közvetve adják vissza. Ezekből indult ki a Lumière-féle módszer is.

Alapgondolatuk a következő: Képzeljük, hogy egy sokszínű tárgyat (bokrétát, sokszínű képet stb.) a körvonalaival, színeivel együtt fotografiai úton akarnánk ily módon megörökíteni. Készítenünk kellene e czélból egy olyan fölvételt, mely az említett tárgy összes vörös színeit, és csakis ezeket foglalná magában; azután egy másikat, melyen hasonlóan a sárga, majd egymásután olyan fölvételeket, melyeken egyenként az eredetinek zöld, kék, ibolya elemei volnának meg. Az egyes színeket tehát mintegy egyenként kellene a tárgyról kifotografálnunk.

Ezeket a részletfölvételeket azután egyenként megfelelő színű festékoldatba való áztatás útján, saját ábrázolandó színére kellene megfestenünk; azután ezeket, a most már színes lemezeket valamiképpen úgy kellene, egymásra helyeznünk, hogy a színes pontok elhelyezése az egész színes képet kiadja. Első pillanatra ez az eljárás, már a sokféle szín miatt szükséges sok fölvétel okából is, kivihetetlennek látszik. Azonban nagyot könnyít a kivihetőségen a következő tapasztalat: A természetben előforduló minden színárnyalat három alapszín kombinációjának tekinthető és e három alapszín egyesítésével mindig elő is állítható. Ennélfogva csak a három alapszínnek megfelelő három fölvételt kell megcsinálnunk, azután a három részképet alkalmas módon egyesítve, megkapjuk az eredeti tárgy képét minden színárnyalatával egyetemben. A kivitelben tehát egész tevékenységünk két míveletre osztható: egy szétbontó és egy egyesítő míveletre. Előbb a sok színt fel kell bontanunk a három alapszínre, azaz fel kell vennünk a három részképet, azután a megfestett részképekből, azok egyesítése révén újból elő kell állítanunk a tárgy képét összes színeivel. Foglalkoznunk kell tehát a színek felbontásával és a színek kombinációjával, azaz egyesítésével.

A Nap fényét, vagy a vetítőkészülékben levő ívlámpa fényét fehérnek tekinthetjük. Ha ennek a fehér fénynek keskeny nyalábját üvegprizmán

bocsátjuk át, akkor a fénysugár tudvalevőleg eltér irányából, s e közben felbomlik alkotórészeire (1. rajz). A vetítő lámpa függőleges résének fehér képe helyett a fehér ernyőn most egy sokszínű sáv, a színkép (spektrum) jelenik meg. Ez a színkép a vörös színnel kezdődik, narancs, sárga, zöld, kék árnyalatokon áthaladva az ibolyaszínnel végződik. A fehérszínű fénysugár tehát nem egyszerű, hanem sok, színes sugár elegyének tekintendő. Szemünk a színelegy egyes alkotórészeit fölismerni, az elegyet részeire bontani nem tudja; e tekintetben tehát a szem sokkal tökéletlenebb szerv, mint a fül. Hallószervünkkel a hangok keverékéből az egyes részhangokat kihallhatjuk; például egy akkordot fel tudunk bontani részhangjaira, azonban szemünk a színelegyeket felbontani nem tudja. Ellenben az üvegprizma a színelegyet szétbontja. A fény ugyanis rajta keresztülhaladva eltér eredeti irányától, még pedig legkevésbbé fog irányától eltérni a vörös, legerősebben az ibolyaszínű fénysugár. Az így keletkezett színkép egyes színei egyszerű színek, melyek tovább nem



1. rajz. A fehér fénynek alkotószíneire való bontása. *a* vetítőkészülék, *b* üvegprizma, *c* ernyőn felfogott színkép, *V* vörös, *N* narancs, *S* sárga, *Z* zöld, *K* kék és *I* ibolyaszín.

bonthatók fel. Ezzel szemben a természetben előforduló színek mindig színelegyek szoktak lenni.

A fehér fényt szétbontják, tehát némileg a prizmához hasonlóan viselkednek a színes testek. Színeseknek ugyanis azokat a testeket látjuk, melyek a reájuk eső fehér fényből bizonyos színű sugarakat visszatartanak (elnyelnek, abszorbeálnak), míg a többieket azután, ha átlátszók, áteresztik, ha pedig átlátszatlanok, akkor visszaverik. Így például, ha a vetítő-lámpából kijövő fehér sugárnak útjába narancsvörösre festett üveg- vagy zselatinlapot tartunk, s azután az így nyert narancsszínű fényt, miként előbb, a prizmán átbocsátjuk, a színképet felfogó ernyőn jól látjuk, hogy a színképből csak a narancsszín tájéka maradt meg, például a vörös, narancs és sárga rész, a többi szín (zöld, kék, ibolya) a narancsszínű lemezben megakadt, ott elnyelődött.

A narancsvörös átlátszó lemez tehát szűrő módjára viselkedik, a mennyiben a színkép narancstájékának megfelelő sugarakat átereszti,

a többit visszatartja; ezért az ilyen átlátszó színes lapokat *fényszűrőknek* szokás nevezni.

Egy másik, pl. zöldszínű fényszűrő a sárga, zöld-kék sugarakat ereszti át, míg a vörös, narancs és ibolya színsugarakat elnyeli; egy harmadik, ibolyaszínű fényszűrővel a narancs, sárga és zöld színsugarakat nyelethetjük el, míg a kék, ibolya és vörös színsugarak átjutnak.

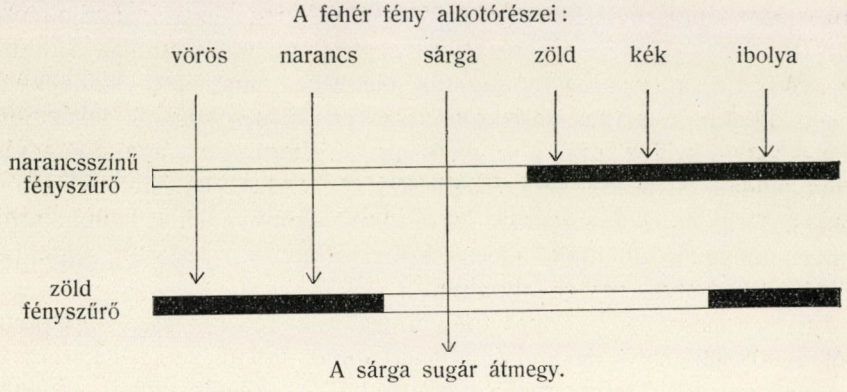
A nem átlátszó színes testek hasonlóképpen elnyelik a rájok eső fehér fényből a színkép egy részének megfelelő színű sugarakat, a többit visszaverik, s a visszavert sugarak elegyének megfelelő színűeknek fognak látszani. A színes testekről visszavert színes sugarak tehát nem olyan egyszerű színek, mint a színkép sugarai. Egy tiszta sárgaszínű virág szirma például nemcsak sárga sugarakat ver vissza, hanem rendesen a narancs, sárga és zöld sugarakat is; a többit azonban elnyeli, mint arról könnyen meggyőződhetünk, ha egy színes felületről visszavert sugarakat prizmán átbocsátva, részeire bontunk.

Ez a tapasztalat a színes fotografozás alkalmazhatósága szempontjából rendkívül nagy jelentőségű, mert módunkban van, hogy fényszűrőkkel valamely színes fénysugárelegyből a színkép egyes részeinek megfelelő sugárnyalábot kiválaszszuk, s azt azután fotografozásunk céljaira felhasználjuk. Ezek szerint ha valamely színes tárgyról úgy készítünk fotografiát, hogy a készülékbe jutó fénysugarak útjába narancsszínű fényszűrőt teszünk, akkor a brómezüstlemezhez leginkább csak a narancsszínű sugarak fognak eljutni, a kék sugarakat pedig tőle teljesen elzárjuk; az így kapott negatívon tehát feketék lesznek mindazok a helyek, a melyek a tárgy narancsszínű pontjainak felelnek meg, a többi színnek megfelelő pontok halványan látszanak, a tárgy kékes elemei pedig egyáltalában nem hatnak a lemezre, minélfogva a lemez ezeken a helyeken teljesen világos, átlátszó marad. Ha a másik két fényszűrővel is hasonlóképpen járunk el, akkor a felvett tárgyról három negatívot kapunk, melyek közül az első a tárgynak főleg a narancsszínű, a második a zöldszínű, a harmadik pedig az ibolyaszínű elemeit tartalmazza fekete ezüstcsapadék alakjában, míg a kék, vörös, illetőleg sárga pontok, a megfelelő lemezeken, teljesen világos helyek képében jelennek meg.

Ezzel az eljárással a sokszínű tárgy színeinek az alapszínekre való felbontását tulajdonképpen elvégeztük, most az a kérdés, hogy ezekről a negatívokról készített színes diapozitívok segítségével miként lehet az eredeti színeket újból előállítani? Hogy ezzel is tisztában legyünk, ama törvényszerűségekkel kell foglalkoznunk, melyek a színek kombinálásánál, egyesítésénél, keverésénél általában észlelhetők.

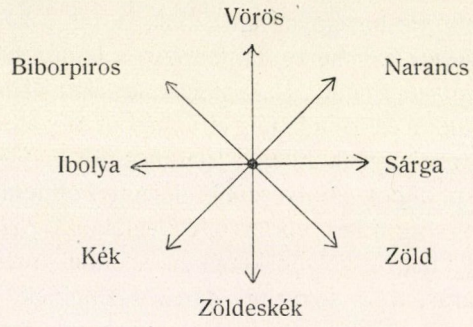
Láttuk fennebb, hogy a narancsszínű fényszűrő átereszti a színkép narancs tájékának megfelelő sugarakat, tehát a színkép vörös részét. A zöld fényszűrő a színkép közepének megfelelő sugarakat bocsátja át.

Ha most mind a két fényszűrőt egymásra fektetve teszszük a fehér fénysugár útjába, az egyesített két fényszűrő csak a sárga sugarak számára lesz átjárható (2. rajz). A fehér fényből a két lemezen való áthaladása után tehát csak a sárgaszínű sugarak maradnak meg. Csakugyan, hogyha egymásra tett narancs és zöld üvegen át nézünk fehér lapra, azt sárgának



2. rajz.

fogjuk látni; hasonló körülmények között zöld és ibolya üveglemezen át a fehér lapot kéknek, ibolya- és narancsszínű üveglemezen át vörösnek fogjuk látni. Vörös és sárga üveglemezen át narancsszínűnek, sárgán és kéken át pedig zöldnek látjuk. Vörös és ibolyalemez egy új, a színkép-



3. rajz.

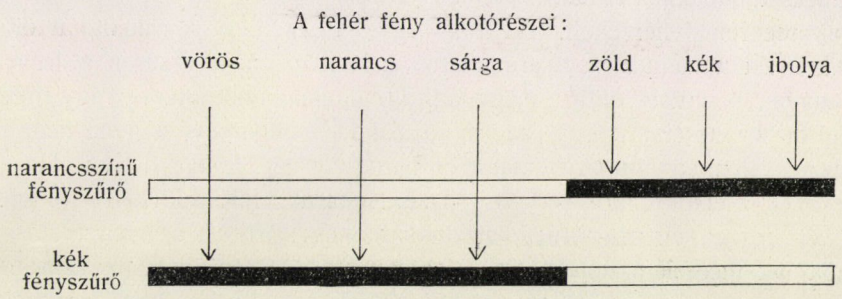
ben elő nem forduló színt, a bibort létesíti; ennek vöröses árnyalata a piros, fehéresebb árnyalata pedig a rózsaszín.

Minthogy a másik fényszűrő az elsőn átment sugarakból bizonyos színeket visszatart, kivon, a színkombinálás eme módját általában *kivonó (szubsztraktiv) színelegyítésnek* szokás nevezni. Miként az elmondottakból

megérthetjük, ha a színképben egymáshoz közelálló színeket ilyen módon kombinálunk, a színelegyítés eredménye az lesz, hogy a két szín közé eső színkép színe jelenik meg. Legjobban tájékozódunk, s a biborszínt is felölelhetjük, ha a színeket egy középpont körül körben abban a sorrendben jegyezzük fel, a hogy azt a 3. rajz mutatja.

A kivonó színelegyítésnek megfelelőleg a kivonás jelét alkalmazva: vörös—sárga = narancs, narancs—zöld = sárga, sárga—zöldeskék = zöld, s így tovább.

Másképpen áll a dolog, ha oly színeket kombinálunk így, melyek a színképben távolabb állanak. Például olyanokat, melyek az előbbi színkörben egymással átellenben állanak. Narancsszínű és kék fényszűrőt téve egymásra, színelegyítés helyett azt veszszük észre, hogy a két lemezen átnézve nem látjuk az alattuk fekvő fehér lapot. A két lemez fekete



A két fényszűrőn semmi fény nem megy át.

4. rajz.

színt ad. A mely sugarakat az egyik áteresztene, azt a másik fényszűrő visszatartja (4. rajz).

Hasonlóképpen a sárga és az ibolya, a zöld és a biborpiros, a vörös és a zöldeskék szintén kioltják egymást és feketét eredményeznek. Irhatjuk tehát: sárga—ibolya = 0; zöld—biborpiros = 0; a 0 (zerus) ez esetben a színhiányt, a feketét jelzi. Azokat a színeket, a melyek a kivonó színelegyítésnél egymást ilyetén módon kioltják, tehát feketét adnak, kiegészítő színeknek mondjuk. A narancsszínnek a kék tehát kiegészítő színe.

Könnyen érthető, hogy hasonló eredményeket kapunk, ha fényszűrők kombinálása helyett a megfelelő színű festékanyagokat közvetlenül keverjük egymással (festékkeverés), vagy ha megfelelő színű, egymásra chemiailag nem ható oldatokat elegyítünk egymással, úgyszintén, ha a megfelelő színeket a nyomtatásnál használatos módszerek szerint egymásra nyomtatjuk (háromszínnyomás, lásd a színes műmellékletet).

Az elmondottak alapján tehát a három kiválasztott alapszínből a többi szín ilyen kivonó színelegyítéssel előállítható, kivéve természetesen

a fehéret. Ha például három alapszínnek a sárgát, kéket és biborpirosat választjuk, akkor a többi szín a következőképpen jön létre: A sárga a kékkel előidézi a zöldes árnyalatokat, a kék a pirossal az ibolyás, a piros a sárgával pedig a vörös és narancs árnyalatokat létesíti. A három szín együtt feketét ad, mert a sárgából és a kékből nyert zöld, a harmadik alapszínnek, a pirosnak éppen kiegészítő színe.

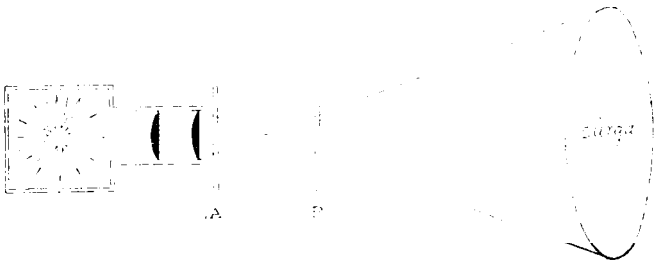
A most tárgyalt kivonó színelegyítést Fox Talbot találmányának segítségével már felhasználhatjuk arra, hogy vele színes fotografiákat készítsünk. Fox Talbot 1853-ban ugyanis azt a fontos fölfedezést tette, hogy krómoldatban (káliumbikromát) áztatott és sötétben megszárított zselatin, 40°-os vízben feloldódik, de ha fény hatott rá, oldhatóságát elveszíti. Vegyük már most elő például a narancsvörös fényszűrőn át felvett negativunkat. Ez mint láttuk mindenütt fekete, a hol az eredeti tárgy narancsszínű elemei voltak, ellenben teljesen átlátszó a tárgy kék pontjainak megfelelő helyeken. Ha most egy, a sötétben krómoldattal előkészített zselatinlemezt letakarunk eme narancsszínű fényszűrőn át fölvett negativval, s azután felülről megvilágítjuk napfénynyel, akkor az így megvilágított krómzselatin fényt kap mindazokon a helyeken, a hol a negativ átlátszó, ellenben eltakarva marad a negativ sötét, fekete helyein. Ha az így kezelt zselatint most 40°-os vízzel mossuk, feloldódnak a fénytől nem ért részei, ellenben megmaradnak a megvilágított, az eredeti tárgy pontjainak megfelelő helyek. Ezt a lemezt most kék festékoldatba áztatjuk, miáltal a lemeznek mindazon helyei, melyek a lefotografozott tárgy kékszínű részeinek másolatai, kékre festődnek, vagyis ilyen módon a lemez a lefotografozott tárgy összes kék elemeinek hű mása lesz, mint azt például a színes műmelléklet kék részképén láthatjuk. A zöld fényszűrőn át fölvett negativról piros, az ibolyá fényszűrőn át fölvettről pedig sárga másolatot készítünk egészen hasonló módon (lásd a színes műmelléklet piros és sárgaszínű részképeit). Ha a három átlátszó, színes zselatinlemezt egymásra illesztjük, vagy egymásra ragasztjuk úgy, hogy a kép megfelelő pontjai egymást fedjék, oly egyesített, kombinált képet kapunk, mely akár fehér fény felé tartva, tehát áteső fényben, akár fehér kartonlapra téve, vagy felragasztva, tehát ráeső fényben, az eredeti színárnyalatoknak elég hű mása. Ugyancsak az eredeti színárnyalatoknak hű mását kapjuk, ha a színes tárgyról készített sárga, piros és kék másolatokból kliséket készítünk s azokkal a részképeket, mint azt színes műmellékletünk mutatja, egymásra nyomjuk.

Az eredeti tárgy fehér pontjainak megfelelő helyek mindhárom zselatinon átlátszók. A sárga, kék és piros pontok csak a megfelelő színű lemezen vannak meg, a többi kettőn hiányoznak. A többi szín keletkezéséről felvilágosítást nyujt a következő táblázat. Minden oly szín, mely a lemezek színétől eltér, kivonó színkombinálás útján adódik ki.

Színes fotografozás a kivonó (szubsztraktiv) színelegyítés alapján:

A fölveendő tárgy színei		Narancs	Zöld	Ibolya	Fehér	Fekete
A) Narancsszínű	fényszűrőn	fekete	átlátszó	átlátszó	fekete	átlátszó
B) Zöldszínű	át felvett	átlátszó	fekete	átlátszó	fekete	átlátszó
C) Ibolyaszínű	negativon	átlátszó	átlátszó	fekete	fekete	átlátszó
1. Az *A)* negativról	készült	oldódik	marad	marad	oldódik	marad
2. A *B)* „	zselatin	marad	oldódik	marad	oldódik	marad
3. A *C)* „	másolat	marad	marad	oldódik	oldódik	marad
a) Kékre	festett zselatin-	—	kék	kék	—	kék
b) Pirosra	másolat	piros	—	piros	—	piros
c) Sárgára		sárga	sárga	—	—	sárga
Az *a), b)* és *c)* másolat fehér alapon egymásra ragasztva		narancs	zöld	ibolya	fehér	fekete

A most ismertetett kivonó módszert alkalmazva, a másolásnál tulajdonképpen a színszűrőkkel fölvett negativjaink átlátszó helyeit használtuk fel, melyek az eredeti tárgyon a színszűrők kiegészítő színeinek felelnek meg.

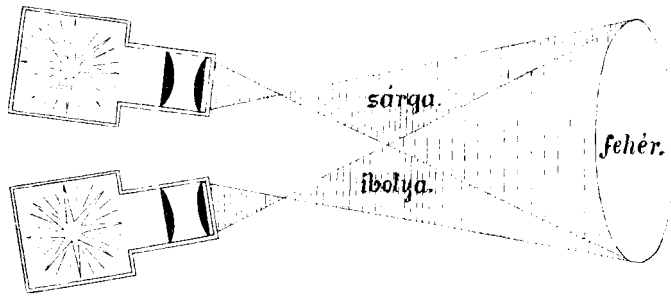


5. rajz. Kivonó színelegyítés. *A* narancsszínű fényszűrő, *B* zöld fényszűrő.

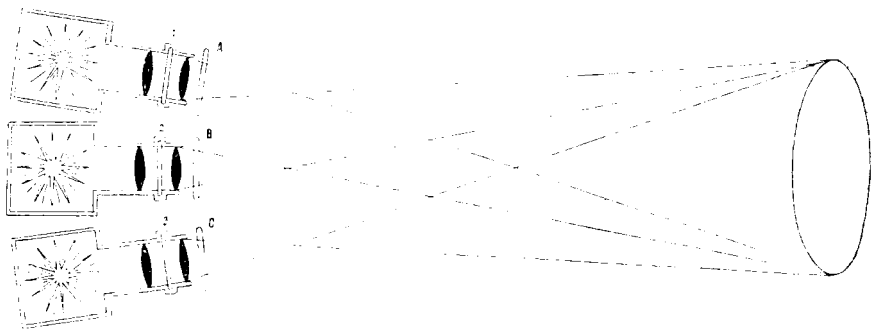
Felhasználhatjuk azonban a negativok ezüsttől fedett, fekete helyeit is. Ez esetben azonban a részképek egyesítésének már az összeadó (additiv) színelegyítés alapján kell történnie. Utóbbinak lényege a következő kísérletből derül ki. Vessünk két egyenlő vetítőkészülékkel fényt ugyanazon fehér felületre. Az egyik vetítőkészülék fényének útjába a narancsszínű, a másik elé pedig a zöld fényszűrőt teszszük. A hol az ernyőn a két szín egymásra esik, a színek egyesítése jön létre. Az egyik vetítő most magában narancsszínt, a másik zöld fényt vet az ernyőre, a hol a két szín egymásra esik, sárga színt látunk.

A színelegyítés ezen módját *összeadó,* additiv színelegyítésnek nevezzük. Míg a kivonó eljárásnál miután a fény egymásután mindkét fényszűrőn áthaladt, csak a maradékszín jutott szemünkbe (5. rajz), addig itt a két színes fényforrás színe az ernyőn csakugyan egyesül és a színes sugarak elegye jut szemünkbe; hatásuk tehát valóban mintegy összeadódik. Az így keletkezett elegyszínek lényegükben megegyeznek a kivonó eljárás eredményeivel. Narancs + zöld itt is sárgát, sárga + kék

itt is zöldet eredményez stb. Míg azonban, mint láttuk, az előbbi eljárásnál a kombinálás útján, az eredeti színeknél, fényben mindig szegényebb színek jönnek létre, addig a színösszeadásnál mutatkozó szín mindig fehérebb, fényben gazdagabb. Ezzel kapcsolatos az is, hogy míg kivonásnál a kiegészítő színek egymást kioltják és feketét létesítenek, összeadásnál egymást fehérre egészítik ki. Tehát például sárga—ibolya = fekete, sárga + ibolya = fehér (v. ö. 6. rajz), narancs — kék = fekete, narancs + kék = fehér, piros — zöld = fekete, piros + zöld = fehér stb.



6. rajz. Összeadó színelegyítés.



7. rajz. A természetes színek visszaadása három diapozitívval összeadó színkombinálás segítségével. *1.* narancsszínű, *2.* zöldszínű és *3.* ibolyaszínű fényszűrőn át felvett negativról készített diapozitív, *A* narancsszínű, *B* zöldszínű és *C* ibolyaszínű fényszűrő.

A képeket következő módon állítjuk elő:

A háromféle fényszűrővel felvett három negativ képről, közönséges, színtelen brómezüst diapozitiv másolatokat készítünk. A diapozitivokat azután három vetítőkészülékkel pontosan egymásra vetítjük, de ezenkívül minden diapozitivre ráteszszük a saját fényszűrőjét. Például a narancsszínű fényszűrőn át felvett negativról készült diapozitivet a narancsfényszűrőn át vetítjük és így tovább (7. rajz).

A narancsvörös fényszűrővel felvett negativon a narancsszínű elemek feketék, a diapozitivon tehát átlátszók, világosak lesznek; a narancs-

vörös fényszűrőn át ezek az átlátszó helyek saját színükben vetítődnek az ernyőre, míg a kék helyek, melyek a pozitivon feketék, a vetítésnél sötétek maradnak, a színhatásnál tehát nem szerepelnek.

Az egyes színek létrejöttét legjobban a következő táblázat világítja meg.

Színes fotografozás az összeadó (additiv) színelegyítés alapján:

A fölveendő tárgy színei		Sárga*	Kék	Piros	Fehér	Fekete
A) Narancsszínű	fényszűrőn	fekete	átlátszó	fekete	fekete	átlátszó
B) Zöldszínű	át felvett	fekete	fekete	átlátszó	fekete	átlátszó
C) Ibolyaszínű	negativon	átlátszó	fekete	fekete	fekete	átlátszó
1. Az *A)* negativról	készült	átlátszó	fekete	átlátszó	átlátszó	fekete
2. A *B)* „	diapozitiv	átlátszó	átlátszó	fekete	átlátszó	fekete
3. A *C)* „		fekete	átlátszó	átlátszó	átlátszó	fekete
1. Diapozit. narancs	fényszű-	narancs	—	narancs	narancs	—
2. „ zöld	rőn át	zöld	zöld	—	zöld	—
3. „ ibolya	vetítve	—	ibolya	ibolya	ibolya	—
A három diapozitiv fehér ernyőn egymásra vetítve ...		sárga	kék	piros	fehér	fekete

Az összeadó és kivonó módszer, melynek főelvét ime már megismertük, lényegében nem új. A színelegynek fotografiai felbontását s a keletkezett képek egyesítésének alapgondolatát James Clerk Maxwell már 1855-ben leirta. Ducos du Hauron 1869-ben csaknem az összes idevágó kérdéseket tárgyalta; neki már nagyon tiszta fogalmai voltak a színek kombinálásának összes, ma is használatos módjairól.

Annak, hogy eme módokon igazán hű színes képeket készíteni legutóbbi időkig még sem tudtak, főoka a technikai kivitel nehézkességén kívül főleg abban keresendő, hogy csak legújabban tudják az alkalmas akromatikus és erősfényű lencséket, továbbá az elméleti föltételeket kielégítő fényszűrőket és a szín iránt elég érzékeny lemezeket nagyban előállítani. A különböző színű sugaraknak pontosan egy síkban való egyesítése, a színes fotografozásnak egyik főfeltétele, a fizikai optika óriás haladottsága mellett ma már megvalósítható (apochromat-objektivek). A színes fotografozás czéljaira alkalmas optikai tulajdonságú s színüket állandóan megtartó, tehát egykönnyen el nem fakuló fényszűrők készítése a festékek ismeretének nagy fejlettségét tételezi fel, a mi szintén csak a legújabb idők vívmánya.

* A tárgy sárga elemei tehát a narancsszínű és a zöld fényszűrőn át is hatnak a megfelelő lemezekre. Részben azért, mert mindkét fényszűrő átbocsátja a színkép sárga sugarait. De ha a fényszűrők a színkép sárga részét nem eresztenék is át, a hatás a természeti egyéb tárgyak fotografozásánál mégis létrejönne, mert, mint fennebb láttuk (77. lap), ezeknek sárga színe rendesen narancsvörös, sárga és zöld színképi sugarakból áll. Ha tehát az egyszerű sárga fényt a szűrők egyike sem eresztené is át, a sárga virág lerajzolódhatik a narancsszínű és zöld fényszűrő mögötti lemezre.

A színes fotográfozás harmadik föltétele, a lemezeknek kellő érzékenyítése a különböző színű sugarak iránt, szintén a festékekre vonatkozó ismeretek újabbkori fejlődésével van összefüggésben. Tudjuk, hogy a közönséges brómezüst-lemezek legérzékenyebbek a kék és ibolya sugarak iránt, a színkép zöld és vörös részének sugarai pedig alig hatnak rájuk, éppen ezért a sötét szobában, vörös lámpa fénye mellett dolgozhatunk velük a nélkül, hogy a lemezek e vörös fényt megéreznék. Színes fotografiák készítéséhez azonban olyan lemezekre van szükségünk, melyek, legalább nagyjából, az összes színek iránt egyenlően érzékenyek. A lemezeket tehát a különböző színű sugarak iránt érzékenyíteni kellett (sensibilisatio). Ennek kivihetőségét 1873-ban Vogel H. W. német chemikus mutatta ki.

Láttuk már, hogy a színes testek a rájuk eső fehér fényből egyes színű sugarakat elnyelnek; ezek az elnyelt sugarak a testben vagy hővé alakulnak át, vagy, ha a test erre alkalmas, chemiai energiává, és az anyagban chemiai változásokat hoznak létre. Utóbbi esetben azt mondjuk, hogy az anyag a fény iránt érzékeny. Az elmondottakból önként következik, hogy *a színes anyagokban csak az elnyelt sugarak hozhatnak létre chemiai átalakulást;* a színes test a saját színével egyező sugarakat veri vissza s a kiegészítő színt nyeli el legjobban, vagyis a színes test csak kiegészítő színe iránt lehet igazán érzékeny. A rendes brómezüst-lemez szemecskéi például sárgásszínűek, ezért érzékeny a lemez első sorban a kék és ibolya sugarak iránt. Ha azonban, mint azt Vogel kiderítette, a lemezekben levő brómezüst-szemecskéket például kékes-zöld színűre festjük (lehetőleg a zselatin megfestése nélkül), akkor azok a veres és sárga sugarakat fogják elnyelni, tehát eme sugarak iránt lesznek érzékenyebbé. (Pankromatikus, orthokromatikus lemezek.)

A röviden ismertetett vívmányok felhasználása azután lehetővé tette a bevezetésben jelzett elvek gyakorlati alkalmazását, s hogy milyen szép képek készíthetők ily módon, fényesen bizonyítják egyfelől a Lumière-testvéreknek a kivonó-módszer szerint készült s az utóbbi tíz év alatt eléggé ismeretessé vált, gyönyörű színekben pompázó fotografiái; másfelől az összeadómódszer szerint készült s hármas vetítő-készülékkel vetített, bámulatosan szép, színes felvételek, milyeneket pl. Miethe, charlottenburgi tanár mutatott be ismételten a berlini Urániában.

Mindamellett a színes fotografozás nem terjedhetett el általánosan. Alkalmazását nehézkessé tette, hogy három felvételre volt szükség. Minden felvételnél rendesen más a kinntartás ideje; azonkívül a kinntartás a fényt erősen elnyelő fényszűrők miatt rendesen elég soká is tart. Az idő természetesen függ a szűrő szinárnyalatától, a lemezeknek színérzékenységétől, a világítás színtermészetétől és más, a rendes

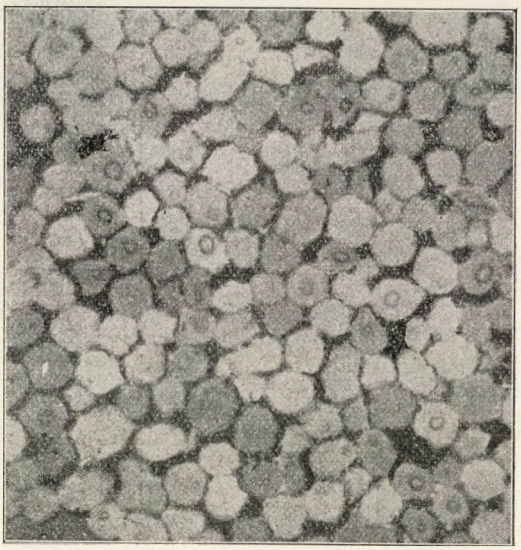
fotográfozásnál is szereplő tényezőtől. Minden legkisebb eltérés az egyes résznegativok és pozitivok kidolgozásában nagy hatással van az eredményes kép minden színárnyalatára. Ugyanaz a fotografozó, ugyanazon fölszerelést használva sem kap, ugyanazon tárgyról több ízben felvételeket készítve, azonos színeket. A színek árnyalatainak visszaadása tehát általában véve nem valami hű. E mellett a leirt s egyébként pompásabb színeket létrehozó összeadó módszer nem is ad reális színes képeket. A részképek egyesítése mindig csak készülékekkel s nem közvetetlenül történik.

Mindezen okok miatt a színes fotografozás technikájában nagy haladást jelent a Lumière-féle eljárás, mely e nehézségeket csaknem mind elhárítja. Ez az összeadó színkeverésnek egy más kiviteli módját használja fel e czélra. Színeket ugyanis egyetlen felületen, minden készülék (vetítés stb.) alkalmazása nélkül, összeadó módon egyesíthetünk, ha az egyes részszínek apró, színes pontok alakjában vannak az alapon elszórva. Ha például egy fehér lapot nagyon sok apró négyzetre osztunk fel s azok egy harmadát narancsszínűre, egy harmadát zöldre s a többit ibolyaszínre festjük, de úgy, hogy a narancs, zöld, és ibolya pontok mindig szabályosan következzenek egymásután, akkor a lap fehéresnek fog látszani, ha oly távolból nézzük, honnan az egyes apró négyzeteket, külön-külön már nem látjuk. A narancs és zöld ugyanis, mint tudjuk, sárgát fog adni, mely az ibolyával így összeadólag kombinálva, fehérré egyesül.

Lássuk már most, miként alkalmazzák Lumière-ék ezt az elvet a színes fotografozásra. E czélból azonban ismerjük előbb meg a használt lemezek szerkezetét. A lemezek üveglapját egyik oldalon keményítő-szemecskékből álló fényszűrő borítja. A növényi sejtekben foglalt s azokból könnyen előállítható keményítő-szemecskék apró, csak mikroszkóppal látható kerek, átlátszó, színtelen lapocskák. A lemezek készítésénél használt keményítő-szemecskék mintegy 0·015 mm átmérőjűek; minden négyzetmilliméter területen vagy 2500—3000 ilyen szemecske fér el egymás mellett.* Az összes szemecskéket három egyenlő részre osztják. Az első harmadot narancsvörösre, a másodikat zöldre, a harmadikat ibolyára festik, a megfelelő színű festékoldatokba áztatással; azután az így színezett szemecskéket lehetőleg teljesen egyenletesen elkeverik; a keverék egészen fekete színű, minthogy az említett három szín elkeverve a kivonó színelegyítés ismertetett törvényei szerint fekete színt ad. Most a keveréket üveglapokra szórják; az üvegen a szemecskéknek úgy kell eloszlaniok, hogy a három szín egyenletesen legyen elosztva, sehol egy-

* Egy négyzetczentiméteren tehát mintegy 300,000, egy 9×12-es lemezen tehát vagy 30 millió ilyen szemecske van.

mást ne fedjék, s közöttük szabad tér seholse maradjon. A mennyiben helyenként a szemecskék között nagyon kicsi szabad terek mégis maradnak, azokat fekete koromszemecskékkel töltik ki (8. rajz). A keményítőszemecskékből álló réteg alkotja a Lumière-féle fényszűrőt. Ez tehát lényegében úgy fogható fel, mintha előbb már megismert narancsvörös, zöld és ibolya fényszűrőnket finom porrá zúzva hintenők rá a fotografus-lemezre. Könnyen elképzelhető, hogy ilyen fényszűrőknek gyári előállítása éppen az említett követelmények következtében, nagy technikai nehézséggel jár, s ezért, bár a feltalálók egyes lemezeket, miként fennebb említettük, már 1904-ben is készítettek, a lemezek csak tavaly kerültek forga-

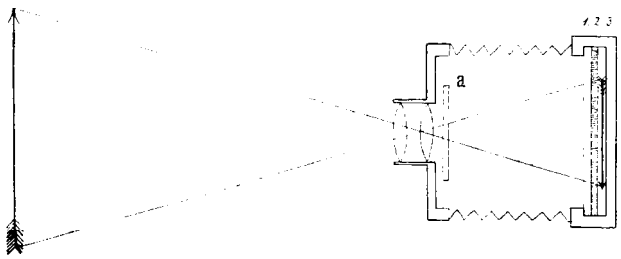


8. rajz. A Lumière-féle autokróm-lemez keményítőszemecskés rétege, 500-szorosan nagyítva.

lomba, mert csak tavaly fedezték fel a Lumière-testvérek ezen lemezeknek alkalmas gyári előállításmódját, a minek titkát azonban természetesen gondosan őrzik.

Az így elkészített fényszűrőre öntik most a brómezüst zselatinréteget, mely lényegében ugyanolyan, mint bármely más közönséges fotografus-lemezé; ezen lemezek Lumière-féle *autokróm lemezek* néven ma már mindenütt kaphatók 9—12 cm-es nagyságban. A lemezt rendes fotografozó-készülékben, a szokásos módon teszszük ki a fény hatásának; minthogy azonban a fénynek a fényszűrőn át kell a fényérzőréteghez jutni, a lemezt nem a brómezüstös oldalával, hanem az üvegfelével fordítjuk a fény felé. A berendezést a 9. rajz mutatja.

A színek létrejöttének megértése céljából vegyük szemügyre pl. a tárgynak narancsszínű pontjától kiinduló sugarakat. Ezek áthaladnak akadály nélkül a narancsszínű keményítőszemecskéken, a zöld és ibolya szemecskékben azonban fennakadnak. A narancsszínű szemek alatt tehát a brómezüst az előidéző hatására megfeketedik, míg a zöld és ibolyaszemek alatt megmarad a változatlan brómezüst, melyre az előidéző hatástalan. Ha most az előidézés után rögzítjük a lemezt, vagyis a brómezüstöt a zöld és ibolya szemek mögül kioldjuk, akkor áteső fényben a megfelelő hely kéknek fog látszani. A fehér fénysugár narancsszínű elemei a narancsszínű szemek mögötti ezüstcsapadékon fennakadnak, míg a zöld és ibolyasugarak áthaladván az el nem fedett zöld és ibolyaszínű szemecskéken, a szembe a színelegyítés révén létrejött kék sugarak fognak jutni. A tárgy narancsszínű pontjai tehát a negativon kékek, a zöldek pirosak, az ibolyák pedig sárgák; szóval a negativlemez az eredeti színek kiegészítő színeit mutatja. Arczképen például a testszín zöldeskék, az ajkak

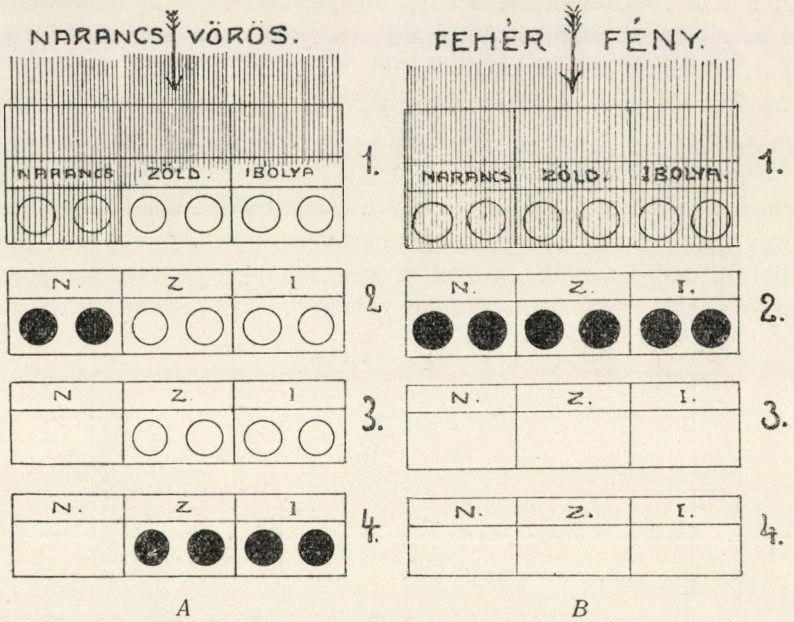


9. rajz. Az autokróm lemezek elhelyezésének módja. *a* sárga ernyő, *1.* üveglap, *2.* fényszűrőréteg, *3.* brómezüst-zselatinréteg.

zöldek, az arany melltű kék, a zöld nyakkendő piros, a fehér gallér fekete, a fekete haj fehér. Erről a negativról átlátszó pozitív képet kell készíteni. A másolás azonban tökéletlenül vihető ki azért, mert a másolást a negativlemez zselatinoldalát a pozitivlemez üvegoldalához fektetve kell végezni, hogy a fény a szűrőn át jusson a diapozitivlemez fényérző rétegéhez; ilyen berendezés pedig éles képet nem eredményez. Ez okból rendesen magát a negativot változtatjuk át pozitivvá, még pedig a következőképpen:

A fotografozó készülékben a fénynek kitett s teljes sötétben előidézett negativot, melyen a tárgy eredeti színeinek kiegészítő színei láthatók, nem rögzítjük, hanem kénsavval megsavanyított káliumpermanganát-oldatba áztatjuk. Az ilyen magánoldat a fémesezüstöt feloldja, a brómezüstre azonban hatástalan. Láttuk fennebb, hogy a negativ kép azon területén, melyek az eredeti tárgy narancsszínű pontjainak felelnek meg, a narancsszínű szemek alatt az előidézés után fémes ezüstcsapadék, a zöld- és ibolyaszemek alatt pedig változatlan brómezüst

lesz. A mangánoldat tehát feloldja a narancssszínű szemek alatti fémes-ezüstcsapadékot. E közben a sötét szobából a világosságra visszük a lemezt, mely alkalommal a brómezüst a lemezben mindenütt fényt kap, mire újból előidézőbe tesszük. Erre az első előidézés után visszamaradt, s most megvilágított brómezüst megfeketedik a zöld és



10. rajz. A narancsvörös és fehér fény hatása a Lumière-féle autokróm lemezre, vázlatosan. *A*) A narancsvörös fény áthatolván az autokróm-lemez üveglapján a keményítő-szemecskékből álló fényszűrőhöz ér; a vörösre festett szemecskéken áthatol s hat az alatta levő brómezüstre, ellenben a zöldre és ibolyára festetteken fennakad. Ha most a lemezt előidéző-oldatba teszszük (*2*), akkor a narancsvörösre festett keményítő-szemecskék alatti brómezüst megfeketedik, ellenben a zöld és ibolyaszínű szemecskék alatt változatlan marad. Káliumpermanganát-oldatba téve a lemezt (*3*), a megfeketedett brómezüst feloldódik. Ha végül ezek után a lemezt világosságra viszszük és azután újból előidézőbe teszszük (*4*), akkor a zöld és ibolyaszínű szemecskék alatti brómezüst megfeketedik, vagyis ilyenkor a lemezen átnézve, a lefotografozott tárgynak narancscszínű részeit eredeti színökben fogjuk látni. — *B*) A fehér fény a narancs, zöld és ibolyaszínű szemecskéken egyaránt áthatol és hat a brómezüstre (*1*); az előidéző hatására ez a megváltozott brómezüst megfeketedik (*2*). Káliumpermanganát-oldatban a megfeketedett brómezüst feloldódik (*3*), úgy hogy a világosságra vitt lemez, minthogy a fény a narancs, zöld és ibolyaszínű szemecskéken egyaránt áthaladhat, áteső fényben fehér fényt ad.

ibolyaszínű keményítőszemecskék alatt. A diapozitiv most kész s megszárítható. Ha a lemezt most a világosság felé tartjuk, akkor minthogy az a narancsszínű szemecskék alatt átlátszó, a zöld- és ibolyaszínűek alatt pedig átlátszatlan, a tárgynak eredetileg narancsszínű helyeit most már narancsszínben látjuk (10. rajz). Hasonlóképpen a lemez egyéb színű helyei is a tárgy eredeti színeit mutatják. Ez utóbbi színek léttrejöttének értel-

mezése a színkombinálásnál elmondottak felhasználásával szintén nem fog nehézségeket okozni.

Mindezekből láthatjuk, hogy a Lumière-féle eljárás a színek fotografiai másolásának közvetett módja s az ezen módszer szerint készített fotografiákon az egyes színárnyalatokat az hozza létre, hogy a fényrács alapszínei összeadó módon kombinálódnak. Ezért, mind minden közvetett színmásoló eljárásnak, úgy a Lumière-félének is, leglényegesebb tényezője a fényszűrő; s valójában az egész Lumière-féle eljárásban csak ez a fényszűrő új igazán; egyébként a módszer lényegét már 1869-ben ismerte és leirta Ducos du Hauron. Sőt 1894-ben Joly, ki fényszűrőnek vörös, sárga, kék párvonalas vonalakból álló rácsot használt, már a kivitelhez is közeljárt. Ez a Joly-féle rács azonban, minthogy készítése nagyon körülményes, felette drága, a vele készült képek pedig, minthogy vonalasak, nem szépek. A Lumière-testvérek a keményítőszemecskék alkalmazásával a vonalos fényszűrőrács helyett szemecskés rácsot állítván elő, a színes fotografozásra alkalmasabb színszűrőt szerkesztettek, ezért, minthogy ők fölfedezésükkel a színes fotografozásnak ismert elveit nem változtatták meg, a Lumière-féle színes fotografozás helyett, helyesebben csupán Lumière-féle fényszűrőről beszélhetünk.

A Lumière-féle autokróm lemezek a különböző színű sugarak iránt nagyon jól vannak érzékenyítve, mindazonáltal mégis valamivel erősebben hatnak rá az ibolyás sugarak, mint a zöldek és vörösek; ez okból a felvételnél a fénysugarak útjába egy sárgás színű üveglapot (9. rajz) kell tennünk, mely az ibolyát részben elnyelvén, hatását a lemezre kissé meggyengíti.

Az ilyen módon készített diapozitivok az eredeti színeket valóban meglepő természethűséggel adják vissza. Ha a felvétel időtartamát jól választottuk meg, a megjelenő színek függetlenek a fotografozó egyéniségétől, a mennyiben egyenlően járva el, mindig pontosan egyező színárnyalatok jelennek meg, mit a régebbi eljárások egyikével sem érhetünk el.

Az eljárásnak ennyi jó tulajdonsága mellett egy nagy hibája is van, nevezetesen, hogy az előállított képek papirosra nem másolhatók; amennyiben ráeső fényben nem, csak áteső fényben mutatják a színeket, úgy hogy egyelőre ezen eljárással csupán diapozitivok készíthetők.

Az elmondottakban a színes fotografiák készítésének új, eddig legtökéletesebb módszerét iparkodtam a többi, vele rokon eljárás keretébe beillesztve, megismertetni. A kivitel olyannyira egyszerű,* hogy a fotografozás technikájában teljesen járatlan kezdő is, egy-két próbálgatás után

* Bár a Lumière-féle lemezekhez adott használati utasítás a lemezek feldolgozásának gyakorlati kivitelét részletesen ismerteti, mégsem lesz talán fölösleges az egész eljárást röviden összefoglalni.

azonnal megtanulhatja. A lemezek nem túlságosan drágák. Mindezen előnyök az előbb már tárgyaltakkal együtt alkalmasak lesznek, hogy a színes fotografozást széles körben kedveltté tegyék. A színes fotografozás jelentőségét egyébként, azt hiszem, nem szükséges hangoztatnom. A színes növény- és állatfajok színeinek hű megörökítésével nagy szolgálatot fog tenni a növény- és állattannak; a népviseletek tanulmányozásában a demografusnak nélkülözhetetlen eszközévé válik. Nemkülönben nagy hasznát veszi majd az élő szervezetek szerkezetét fürkésző anatómus és az emberi s állati szervezet betegségokozta elváltozásait vizsgáló pathológus is. Minthogy a Lumière-féle eljárással a mikroszkóppal sok százszorosan megnagyított színes képek is kitünően lefotografozhatók, az eljárás a mikrofotografozás czéljaira is felhasználható s így a növényi, állati, emberi szövettanban, bakteriológiában és ásványtanban sokszoros alkalmazást fog találni.

De ha mindezen gyakorlati alkalmazásokat nem tekintjük is, és csak a tudomány haladásának egy új vívmányát látjuk e fölfedezésben: akkor is érdemes volt ennek legalább lényegét megismernünk, hogy egygyel több okunk legyen meghajolni az emberi szellem hatalmas képességei előtt, melynek ehhez a majdnem elérhetetlennek látszó czélhoz is sikerült, bár hosszú és felette fáradságos küzdelem árán, eljutni.

Dr. Farkas Géza.

A következő, jól eltartható oldatokra van szükségünk:

1. Tiszta borszesz 100 cm³, pirogallus-sav 3 g.
2. Víz 85 cm³, brómkálium 3 g, 0·92 fajsúlyú ammonia-oldat 15 cm³.
3. Víz egy liter, hipermangánsavas kálium 2 g, tömény kénsav 10 cm³.
4. Párolt víz egy liter, víztől mentes nátriumszulfit 15 g, diamidophenol 5 g.

E négy oldat helyett jól használható a készen kapható amidolpatronok párolt vizes oldata.

A lemezeket teljes sötétben üvegoldalukkal kifelé fordítva, érzékeny oldalukat a lemezekhez adott fekete papiroslappal letakarva, teszszük a kazettába. A megvilágítás mintegy hatvanszor annyi ideig tartson, mint középérzékenységű más lemezeknél hasonló viszonyok között. A képet először lehetőleg teljes sötétségben pontosan 2½ perczig olyan oldatban idézzük elő, mely úgy készül, hogy az *1.* és *2.* oldatból 10—10 cm³-t elegyítünk 100 cm³ lepárolt vízzel. Ezt az előidézőt, mely két 9 × 12-es lemez előidézésére elegendő, közvetlenül a használat előtt kell elkészíteni. Az előidézés után a lemezt fél perczig mossuk. Ezután a lemezt még sötétben, 3 perczre, beteszszük a *3.* oldatból 100 cm³-be. E közben a lemezt az oldattal világos szobába viszszük; fél perczig mossuk és végül a *4.* oldatból 100 cm³-t véve, a képet másodszor előidézzük, ennek tartama 3 percz. A második előidézés után egy perczig mossuk, majd rendes módon megszárítjuk a lemezt.

A használati utasításban közölt egyéb eljárások, ha a megvilágítás jó, fölöslegesek.

A képeket erősíteni vagy gyengíteni nem lehet. Négy darab 9 × 12-es lemez ára 7 korona.

A meghalásról.*

Nothnagel nyomán.

Halál! — ijedséggel és titkos rémülettel kapcsolatos komor szó; oly mélységes komolysággal teljes fogalom, hogy csak a gyöngeelméjű siklik át rajta közömbösen. Hősies szívek valami nagy érzés fokozott izgalmában félelem nélkül viselik el, vallásos lelkek a hittől megerősítve megadással várják, a vizsgálódó szellem nyugodtan s gondolkodva mélyed belé, ki szertelen fájdalom súlya alatt roskadozik, kínzó szenvedéseihez képest boldogságnak veszi a halált: azonban az emberek nagy többsége aggodalommal, sőt félelemmel hárítja el magától még a gondolatát is a halálnak. Mert a halál az élet megsemmisülését jelenti. Az élni vágyás ösztöne pedig az emberi természet mélyén gyökerezik.

Sajátságos tény, hogy sokaknak nem annyira a halál maga, mint inkább a meghalás okoz félelmet. Egyik ember szemében a halál átmenet a mennyei boldogságba, a másik előtt elmerülés a teljes megsemmisülésbe. De a meghalás folyamatát minden ember képzeletében rémület környezi. A képzelet előtt fölmerül az a pszichikailag gyötrő látomány, miként borul rá a halál árnyéka a megmerevedő arczra. A legtöbb emberben éppen ezért meghatározhatatlan félelem torzítja el arra az utolsó ünnepélyes órára irányuló gondolatot, mely a verőfényes életből átvezet a nemlét örökös csendjébe. S a félelemgyötörte lélekből az a kiáltás tör elő: „Óh csak az utolsó órán legyünk túl!“ Az ilyen embernek a halál semmi a meghalás rémképeihez képest.

Mi a meghalás? Látszólag könnyű rá a felelet, hiszen szemmelláthatólag: a meghalás az élet drámájának utolsó felvonása. Lefolyása, alakulása, jelentősége és tartalma felfogásmód és szellemi egyéniség, vallási és erkölcsi meggyőződés, költői, filozófiai vagy természettudományi világnézet szerint végtelenül változó minden egyes egyén képzeletében. Az orvos azonban csak egyféleképpen foglalkozhatik a meghalás folyamatával. Ő csak a valóságos testi, fizikai halált veszi szemügyre, a mennyiben ő, mint természetbúvár, csak egyszerű jelenségeket, valósággal megtörtént folyamatokat vizsgálhat. Ezeket kell neki megfigyelnie, elemeznie és ezeknek egymáshoz s az általános törvényekhez való viszonyát kell kinyomoznia. Lelki megindultságot, részvétet, fájdalmat, magába kell fojtania, mihelyt és a meddig vizsgálódik. Csak a tiszta szem tekintete hatolhat a sötétbe; csak a nyugodt elme tud tárgyilagosan gondolkodni.

* E közlemény alapjául vett beszéd Nothnagel-nek, halála előtt néhány órával tett följegyzéseivel együtt *Das Sterben* czímen a mult hetekben jelent meg Perles Moritz kiadásában Bécsben; ára 2 korona.

Most tehát így mint természetbúvárok kérdezzük: *Mi a meghalás?* A meghalás a szervezet életének az a szaka, a melyben a test életnyilvánulásai vagy lépésről-lépésre, a teljes elmaradásig csökkennek, vagy hirtelen annyira gátoltatnak, hogy teljesen megszünnek.

Tapasztalati tény, hogy minden embernek meg kell halnia. S mert egy kivétel sincs alóla, a halált oly törvényszerű szükségnek kell tekintenünk, a mely nemcsak az ember, de minden élő lény sorsát elkerülhetetlenül megpecsételi.

De miért is kell meghalnunk? Mely folyamatok azok, a melyek elkerülhetetlenül odavezetnek, hogy a testünket alkotó sejtek életnyilvánulásai megszünnek?

Itt az a meglepő tény tolul homloktérbe, hogy a legkevesebb ember, talán 100,000 közül egy, hal meg természetes halállal. Megszámlálhatatlan milliók esnek külső erőszak, véletlen káros hatások és mindenféle baleset: földrengés, árvíz, éhinség, vadállatok, kígyók, öngyilkosság, gyilkosság s mindenekelőtt a háború, áldozatául. Egy statisztikus állítólag kiszámította, hogy a történelmi idők óta közel 7 milliárd ember pusztult el a csatéren, mi, feltéve, hogy a számítás pontos, s ha az a feltevés helyes, hogy a föld felületén jelenleg 1500 millió ember él, annyit jelentene, hogy a jelenleg Földünkön élő emberek összességének közel ötszörösét pusztította el háború.

De e szám elenyészik azon emberek száma mellett, kiket az emberiség legnagyobb ellensége: a betegségek légiója semmisít meg. Az emberiségnek legalább is $^3/_4$-e pusztul el betegség következtében. A gyilkoló járványok, különböző hevenyés fertőző bajok, továbbá a sokféle szervi betegségek, melyeknek létéről és óriási sokféleségéről az avatatlanoknak fogalma sincs, okozzák első sorban az emberek időelőtti halálát. És e fekete had elején áll a tuberkulózis, mely az emberiségnek körülbelül $^1/_7$-ét ragadja el.

Nem akarunk azzal a kérdéssel foglalkozni, hogy mennyiben czélszerű az emberiség e természetellenes megsemmisítése, mennyiben felel meg a világrend előttünk ismeretlen tervének. Az sem a mi feladatunk, hogy azt latolgassuk, mi történhetnék, vagy minek kellene történnie, ha ezek a tényezők nem működnének. Mint természetbuvárok csak azt állapítjuk meg, hogy minden ember, vagy külső erőszak, vagy betegség által mulik ki s ezt a lét természetellenes végének kell mondanunk.

A zsoltár szerint életünk hetven, vagy legtovább nyolczvan évig tart. De azért téves volna az a föltevés, hogy pontosan ebben a korban végződik a lét természetes módon, mert előrehaladott korban is rendesen olyan beteges állapotok idézik elő a halált, a melyeket vagy utóbb, véletienül szerzett a szervezet, vagy a melyek már benne lappangtak. Bármilyen jelentéktelen is legyen ez a beteges állapot, legyen az akár csekély emésztésbeli zavar, vagy enyhe légcsőhurut, mindenesetre olyan kóros valami az, a mi az életfolyamatok rendes menetét gátlólag befolyásolja. Ez pedig az élet természetellenes megrövidítése, nem pedig az élet természetes lefolyása. Igazán természetes halál az, a mikor a szervezeten semmi kóros elváltozás nincs és legfölebb aggkori változások észlelhetők, melyek abban nyilvánulnak, hogy az életműködések egyre gyengébbek lesznek, s végül az élet úgy elhamvad, mint az a mécses, melyből kifogyott az olaj. De ilyen halállal elenyészően kevesen múlnak ki.

Csak milliók között akadnak né-

hányan, kiknek testén a leggondosabb vizsgálat sem tud beteges elváltozásokat kimutatni, kik mindig egészségesek voltak s végre vén korban, aggságtól fáradtan, csendesen elszenderülnek. Miért, vagy jobban mondva mitől halnak meg az ilyen emberek?

Miért áll meg az a szív, a mely száz vagy még több évig, egy preciziós műszer egyenlő ütemében működött? miért hallgat el csöndesen, betegség, sérülés nélkül, örökre? Ebben a kérdésben rejlik az élet- s világrejtélyek egyike. A naiv felfogásnak mindez egészen természetes színben tünik fel: Az ember születik, nő, felserdül, erejének teljét eléri, majd ereje fogyni kezd, s végül mint gyönge, tehetetlen aggastyán tér pihenőre; — ez az élet rendes folyása. A biológus többet tud e folyamat részleteiből, de egymásutánjuk magyarázatával adós marad. Nem tudja megmondani, mely tulajdonságok, erők és föltételek szabják meg, hogy néhány évig az ember testét alkotó sejtek számban, nagyságban és működésben gyarapodnak, majd a mennyire felismerhető, ugyanazon külső föltételek mellett megállapodnak s végül szintén ugyanazon külső körülmények mellett aggkori változásokon mennek át, melyek mindaddig egyre fokozódnak, míg a szív fáradtan megszünteti munkáját s bekövetkezik a halál percze, az élet természetes vége.

A tudomány kénytelen bevallani, hogy ennek a csodálatos folyamatnak belső lényege merőben ismeretlen előtte. A meghalás tényét naponta észlelhetjük az embertől kezdve a legalsóbbrendű véglényekig; ismerjük a külső jelenségeket, melyek közt végbemegy, de az okként szereplő erők el vannak rejtve előttünk. Kénytelenek vagyunk feltételezni, hogy a protoplazmának egyik veleszületett sajátsága, hogy bizonyos ideig haladó, azután ismét hanyatló fejlődésen megy át.

Bár a meghalás okának kiderítésére irányult vizsgálatok és megfigyelések nem is vezettek eredményre, mégsem voltak haszontalanok, a mennyiben arra az érdekes kérdésre adtak feleletet: milyen külső jelenségek között következik be a halál? Ezen külső jelenségeknek fejtegetése előtt olyas valamire kell még kitérnünk, a melynek nincs ugyan semmi köze a halál biológiai folyamatához, sőt e helyen talán még metafizikai játéknak is látszik, de melyet mégsem szabad figyelmen kívül hagynunk, mert sok embert ejt gondolkodóba.

Ha elérkezett a halál órája, a néphit szerint kinyitják az ablakot, hogy az elröppenő lélek tovaszállhasson. Ennek a népies cselekvésnek alapja az a felfogás, mely a műveltebb emberek körében ebben a kérdésben nyilvánul: „Mikor válik meg a lélek a testtől?“ Mert ezt a pillanatot tartják a halál tulajdonképpeni pillanatának.

Ámde e kérdes ilyen alakban természettudományos alapon nem tárgyalható. A tudomány a meghalásnak csupán biológiai folyamatával foglalkozhatik s ennek semmi köze sincsen a test és lélek különválásához. A testnek nincs lelki nyilvánulása, ha a pszichikai folyamatok szerve: az agyvelő valamiképpen, például álomtalan alváskor, ájuláskor, gutaütéskor, nagyfokú hülyeségben, működésen kívüli állapotba kerül, a szervezetet ilyenkor mégis élőnek mondjuk. A szervezet csak akkor halott, ha testének utolsó életnyilvánulása is megszünt.

Azonban az állati szervezetnek nem minden sejtjében és szövetében szünnek meg egyforma gyorsan az életjelenségek. Vannak olyanok, a melyek még az utolsónak nevezett percz után

is bizonyos ideig némely ingerekre felelnek. Különösen az izmok és a hámsejtek bizonyos csoportjai tünnek ki halál utáni ingerlékenységükkel, ellenben az idegsejtek valamennyi szövet közül a leghamarább pusztulnak el. Ebben az értelemben *a szervezet nem egyszerre hal meg, hanem sejtcsoportok szerint.*

Mégis általánosságban „a halál perczéről" szokás beszélni és ez tudományos szempontból is jogosult. Azt akarják ezzel kifejezni, hogy a szervezet, mint *egész,* megszünt működni, és a meghalásnak ez a szaka valóban pár másodperczben foglalható össze. Ezt az ünnepélyes pillanatot, melynek megrendítő fenségét mi sem jellemzi jobban, minthogy abban a perczben, mikor a haldokló utolsó lehelete reszket át a levegőn, mindenki a legmélyebb hallgatásba merül.

Beláthatatlanul sokfélék a halált előidéző jelenségek. A külső erőszak ezer formája, a mérgek légiója, a különböző betegségek elképzelhetetlen sokasága pusztítja az embert. Ha azonban mindezen esetekben a halál bekövetkezésének körülményeit klinikailag vizsgáljuk, azt az egyértelmű eredményt kapjuk, hogy az élet végét úgyszólván mindig a szív működésének szünetelése okozza.

A meddig a szív a mellkasban bármilyen gyöngén, bármilyen fáradsággal is dobog, addig az ember él, s csak akkor, ha a szív megbénul és elhangzik utolsó dobbanása, van vége mindennek, visszahozhatatlanul, örökre.

De miképpen kapcsolatos a szívműködésnek megszünése az élet megszünésével?

Az állati és emberi szervezet összes életfolyamatai, bármilyen életjelenségben nyilvánuljanak is azok, elválaszthatatlanul a sejtek protoplazmájában végbemenő chemiai átalakulásokhoz vannak kötve. Ezek az átalakulások csakis oxigén jelenlétében mehetnek végbe. A belélekzéskor felvett oxigént a vér viszi az összes szervekbe, szövetekbe és sejtekbe; a vért pedig a szív tartja mozgásban, és így érthető, hogy a szívműködés megszüntével az élet mécsének ki kell aludnia.

A most mondottakból jogosan azt következtethetjük, hogy a halál oly módon áll be, hogy az életfolyamatok a sejtekben megszünnek. És minthogy a sejtek életfolyamatának megszünése az oxigénhiány következménye, durván azt mondhatjuk, hogy a halál a sejtek és a szövetek megfuladása következtében áll be. Ámde már előbb említettük, hogy egyes sejtcsoportok előbb, mások ismét később halnak el, úgy hogy a halál pillanata tudományos értelemben véve nem egységes, a mi azonban gyakorlati szempontból teljesen közömbös, mert a szervezet egészére nézve az élet végét a szívműködés megszünése határozza meg.

A sejtek fuladásának ismeretével eljutott a tudomány a halál hét pecsétel elzárt kapujához, melyen túl nem hatolhat. Térjünk le tehát az eddig haladt ösvényről s kisérjük inkább a haldokló embert útjának utolsó részén egészen addig a kapuig, a melylyel az élet bezáródik. Kutassuk, mit érez a haldokló a meghaláskor? szenved-e azokban a napokban, órákban, perczekben, melyeket rá nézve utolsóknak kell tartanunk?

Azonban lehet-e erről egyáltalán valamit mondani? Hisz még senki sem tért vissza a halál birodalmából, s nem hozott hírt onnan. Mindamellett mégis alkothatunk magunknak róla fogalmat, még pedig nem a költői képzelet szárnyalása, sem filozófiai spekuláczió, sem a benső hit földöntúli látományai, ha-

nem a természet egyszerű, hűséges tanulmányozása útján.

Ha a csata zűrzavarában a vezér a harczosok élén előre tör és a csata izzó hevében, a mikor minden szellemi energiája, összes akarása és érzése arra az egy pontra összpontosul, mely előtte abban a pillanatban legfőbb czél gyanánt lebeg, s ilyenkor őrült sebességgel röpülő golyó fúrja át fejét, hirtelen a földre zuhan, s rögtön meghal: halála kétségen kívül minden fizikai fájdalom nélkül következett be. Sőt még az a föltevés sem találó, hogy abban a pillanatban, mikor a golyó homlokát érte, fájdalmat kellett éreznie. Mert hogy azt érezhesse, a fájdalmas ingernek a bőrben levő idegvégződésekből az öntudat szervébe, az agyba kell elvezetődnie. Ahhoz pedig idő kell, még pedig a mint azt Helmholtz először bizonyította be mérésekkel, sokkal több, mint régebben hitték. A golyó sebessége nagyobb az idegek ingervezetésének gyorsaságánál; a golyó bőrt, izmot, csontot, agyhártyát, s magát az agyat is átfúrta, mielőtt a lassan utána sántikáló ideginger az agyat elérte volna, úgy hogy az agyvelő már nem észlelhet és nem gondolhat semmit; a halál bekövetkezett, még mielőtt a fájdalomérzés kiváltódhatott volna. Ebben az esetben a halálnak teljesen fájdalom nélkül kellett bekövetkeznie.

Sokszor tapasztalták, hogy a csatában megsebesített harczost csak csörgedező vére, vagy hirtelen összeroskadása tette figyelmessé a megsebesülésre; a golyót egyáltalán nem, s a fájdalmat csak utólag érezte. Ez a jelenség is arra a következtetésre jogosít, hogy a hirtelenül halálosan fejbe lőtt ember fájdalom nélkül hal meg. Ugyanezt mondhatjuk mindazon esetekről, mikor valamilyen más, hirtelen ható, fizikai erőszak metszi el az élet fonalát; így hogyha sziklatömb zúzza össze hirtelen a testet. Ez a tétel érvényes a guillotine, a hóhér bárdja okozta halálra; a fizikai halál itt is fájdalomnélküli, valószínűleg minden testi érzés nélkül való. Azok az izomrángatózások, melyek a testtől elválasztott törzsön, vagy a fejen magán jelenkeznek egészen önkéntelenek, s az öntudat minden nyoma néikül mennek végbe. Mert az öntudat az agyvelő működését tételezi föl; ez pedig csak akkor lehetséges, ha a vérerek oxigéntartalmú vért visznek az agyba, ez pedig a nyak átvágása pillanatában megszünik.

Közbevethetné valaki, hogy az agyvelő addig működhetik, tehát addig gondolkozhatik és érezhet, míg az idegsejtjeiben felhalmozott oxigén nincs elhasználva, hogy tehát a különvált fejnek, ha csak másodperczekre is, de fizikailag szenvednie kell. De ezt a nézetet is megdöntheti a tudomány más tapasztalatokra támaszkodva. Ha a gerinczagyvelőt ugyanis mélyebb részein hirtelen erőszak átvágja, akkor közvetetlenül utána egy időre minden idegműködés megszünik, még az alsó végtagok reflexmozgásai is csak egy idő mulva térnek vissza. A hirtelen, erős hatás következtében az idegek ugyanis oly erős, mechanikai rázkódást szenvednek, hogy működéseik egy időre teljesen megbénulnak. Hasonlóan kell a lefejezett ember agyvelejében történő folyamatot elképzelnünk. A kard erős ütése pillanatnyilag megbénítja az áldozatot és mire ez az állapot megszünik, az oxigén már elfogyott belőle és beállt a halál. Kétséget sem szenved, hogy villámcsapásokozta halál fájdalom nélkül való; az elektromosság halálos hatása minden képzeletet felülmúló gyorsasággal áll be, végtelenül gyorsabban, mint bármilyen idegműködés, vagyis a szervezet hatá-

sára meghal még mielőtt bármilyen érzése lehetne.

Mesterséges lélekzéssel magukhoz térített vízbefulóktól számtalan közlemény áll rendelkezésünkre. Minthogy mesterséges segítség nélkül a fuldoklók, egészen biztosan elpusztultak volna, jogosan föltételezhetjük, hogy a megmentetteknél éppen olyanok voltak a viszonyok, mint azoknál, a kik a vízbefulás következtében meghaltak. Ezek a közlések nagyon meglepők. Egyesek semmit sem éreztek, sőt némelyek még kellemes érzésről is beszéltek, mások egy meghatározhatatlanul kellemetlen, de nem fájdalmas érzésről szóltak. Fájdalomról csak nagyon kevesen, nevezetesen a tengerbe fuladók tettek említést; mielőtt eszméletüket elvesztették volna, nagyon kínos, égetően fájdalmas érzésük volt mellükben. Ez a fájdalom azonban valószínűleg arra az erős ingerre vezethető vissza, melyet a sós tengervíz a légutak nyálkahártyáira gyakorol.

Hasonlóan hangzanak a hegyről lezuhantak leírásai. Némelyek azt állítják, hogy egy perczre sem veszítették el öntudatukat; fájdalmat nem éreztek és akkor, a mikor a kiálló sziklák megtépdesték testüket, megolvasták a lökéseket; valahányszor hozzáütődtek a sziklához, de nem érezték azokat, szédületes gyorsasággal gondoltak multra és jövőre, kellemes csengő zengést hallottak és végtelen jóleső érzésük volt. Minthogy ezeket az embereket épp úgy, mint a vízbefultakat is csak a kegyes véletlen mentette meg, hisz ők is szétzúzhatták volna a koponyájukat egy lent fekvő sziklán, el kell fogadnunk azt a nézetet, hogy a lezuhanásokozta halál éppenséggel nem olyan rettenetes.

Az erőszakos halál legborzalmasabb válfajának tartjuk a vadállatoktól való szétmarczangolást. Sajátságos módon másképp irják le azok az emberek, kik véletlenül megmenekültek az ilyen haláltól. Leirásuk szerint semmiféle fizikai fájdalmat sem éreztek, inkább álomszerű állapotban voltak. Valószínűleg az ijedtség, az idegrendszer hatalmas megrázkódtatása, melyet a vadállat megtámadása okoz, létesíti azt a jótékony érzéketlenséget.

Ha a halált elvérzés okozza, a halál fizikai fájdalom nélkül következik be. A vér kiömlésével nagy mennyiségben távoznak el a testből az oxigént szállító színes vérsejtek, vagyis azok a sejtek, melyeknek működése az életet és az idegrendszer ingerlékenységét teszi lehetővé. A vérsejtek számának megcsappanásával csökken az idegrendszer ingerlékenysége, a látóhatár elsötétül, végül teljes öntudatlanság fátyolozza be szeliden az eszméletet s az elvérző fájdalom nélkül hal meg. Ha a végső percz előtt rángatózások észlelhetők, akkor azok a körülállókat megijesztik, a haldokló azonban semmit sem érez.

Csakhogy az embereknek csupán kis része esik külső erőszak áldozatául, a végtelen nagyobb tömegnél betegség okozza a halált. Hogy alakul a meghalás ilyen esetekben? Testi kínok és szenvedések kínozzák-e a haldoklót?

Egyes haldoklóknak kétségen kivül az utolsó perczig kell szenvedniök, bár az utolsó perczekben, ezekben is elsötétül az öntudat. Így agydaganatban szenvedő beteg az utolsó pillanatig szenved őrületes fejfájásban, egy elszakadt belű, vagy nagyon gyorsan lefolyó hashártyagyuladásban szenvedő szerencsétlen beteg, tűrhetetlen fájdalmakat érez, a megégett ember borzalmas bőrfájdalmakban szenved, különben a megégés okozta halál a legkínosabb és legördögibb halálnem, ha csak nem áll be rövid idő mulva a megváltó meg-

fuladás. Lélekzési nehézségekben és levegőszomjban szenvedők is sok esetben, majdnem az utolsó perczig kegyetlen kínokat szenvednek. Lehetne még néhány, ezekhez hasonló esetet is fölhozni, ámde ezek mégis határozottan kivételek. Vizsgálódásunk helyessége szempontjából e helyen hangsúlyoznunk kell azt a tényt, hogy ezek a fájdalmak nem a meghaláskor nyilvánulnak, nem a meghalás létesíti őket, hanem előbb is megvoltak és a betegség folyamatához tartoznak. Itt nem a meghalás, hanem a betegség a kínos.

A fájdalom nem tartozik a meghalás folyamatához, mert a természet bámulatra méltó körültekintéssel tudja még a meghaláskor is, az élni vágyás hatalmas ösztöne és a meghalás elkerülhetetlen szükségessége közti ellentéteket kiegyenlíteni. Ha a természet hatalma mindig tisztán érvényesülhetne, ha működésében nem zavarnák meg erőszakosan, akkor még világosabban jönnénk nagyságának és jóságának tudatára. Mert nézzük csak, miként halnak meg azok az emberek, a kik életüknek betegség által meg nem rövidített, természetes végperczéhez érnek? Fájdalom, bánat és haláltusa nélkül csöndesen elalszanak. Varigny-nak a halálról szóló iratából merítjük a következő jellemző párbeszédet: „Mit érez?“ kérdezték a haldokló százéves Fontenelle-től. „Semmit, csak azt, hogy nehezemre esik élni!“ És mikor Brillat-Savarin, haldokló, 93 éves rokonának egy pohár vizet adott, ez így szólt hozzá, „Köszönöm szépen ezt az utolsó szolgálatot. Ha valaha oly idős lennél, mint én, akkor be fogod látni, hogy az embernek a halál épp oly szükséges, mint az alvás.“

Agg korban, az élet természetes vége idején a szervek petyhüdtek, sorvadtak lesznek, minden működés lassúbb, fáradtabb lesz, és ezzel együtt az élnivágyás ösztöne is gyengül, végre teljesen megszünik. Ez a rejtély magyarázza meg azt, hogy miért szenderül el az ember szeliden és békésen életének valóban természetes végén.

Ugyanazokat a változásokat, a melyeket a tulajdonképpeni és szó szerint vett természetes meghalás alkalmával a szervek visszafejlődése révén a szellemi és kedélyi energia terén észlelünk, más módon előidézve, az időelőtti betegség okozta, tehát természetellenes meghalásnál is megtaláljuk. Sok hevenyés lázas betegségben a baktériumokozta méreghatás az idegrendszerben oly nagy lehangoltságot, s még teljes öntudat mellett is, oly nagyfokú közönyösséget idéz elő, hogy a beteg igazán nem törődik azzal, vajjon meghal-e, vagy nem. A ki pl. valaha súlyos tifuszon ment át, maga is igazolhatja e tétel helyességét. A legnagyobb nyugalommal gondol az ember ilyenkor a halál lehetőségére, az élnivágyás ösztöne teljesen megszünhetik, és a meghalás fizikailag és pszichikailag panasz nélkül áll be.

A mit itt a betegségtermelte méreg létesített, azt más esetekben az összes szövetek lesoványodása, vagy az általános kimerülés idézheti elő, mely az agyvelő ingerlékenységét mindinkább csökkenti. Funkcziói megbénulnak, a beteg álomkóros lesz, az elgyengült szív kevesebb vért visz az idegközpontokba, s végül eszméletlenség közepette alszik ki az élet szikrája. De már előbb megcsökkent az életvágy.

Hasonló módon megy végbe a meghalás azokban a betegségekben, a melyek lélekzési nehézségekkel járnak. Az idegsejtek és idegrostok ingerlékenysége az oxigéntartalom megfogyatkozása miatt egyre gyöngébb

lesz. Ezzel együtt minden benyomás intenzitása, sőt az előbb még éles fájdalom és a gyötrő levegőhiány is csökken. Minden baj enyhül, a meggyötrött kedélyt elhagyják a gond és a rettegés, az alkotó szellemet pedig a gondolkodás tehetsége. Az emberi érzések legszentebbje és legtiszteletreméltóbbja, a szeretet is elmerül a halál lágy, gyöngéd álomnélküli ölelésében. A visszamaradottakra nézve kimondhatatlanul szomorú, a távozónak kimondhatatlan jótétemény ez a gondolat.

Ezen a felfogáson nem változtat semmit, ha olyan mozdulatok észlelhetők, melyek kínra és fájdalomra engednek következtetni; sem ha görcsös rángatózások, vagy rettenetesen hangzó hörgések észlelhetők. Nekünk rettenetesnek tetszenek, de nem rettenetesek a haldoklóra, mert beállituknál már rendesen abban az apathikus állapotban van, mikor minden benyomást már csökkent mértékben, vagy egyáltalában nem tud megérezni. És ha a halál tiszta öntudat mellett áll be, a mi elég ritkán történik, ott is gyakran egész váratlanúl, minden előjel nélkül szakad meg az élet fonala; egy hirtelen szivbénulás — s az élet megszünt.

A meghalásra vonatkozó tapasztalataink és megfigyeléseink tehát a mellett bizonyitanak, hogy a testi meghalás fogalmát környező, nagy rettegéssel átszőtt nézetek leginkább csak a képzelet szülemények. A meghalás igazában csak kevés esetben rettenetes és éppen ezen esetek legborzasztóbbjait: a tűzhalált és a kínpadot nem a természet, hanem az ember szerzi embertársainak. A természet többnyire irgalmasabb az embereknél. Ha mindig és egyedül érvényesülhetne és az emberiség elérhetné életének természetes határát, akkor úgy gondolnánk a meghalásra, mint a fáradt ember az alvásra. De a természet ott is, a hol nem a szervezet természetes elhasználódása, hanem betegség, vagy külső erőszak okozza a halált, könyörületesen széttéríti leplét, hogy reszkető teremtménye előtt elfödje a félelmet és az ijedtséget. Nem fizikailag kínos a halál; a lelki halálfélelem a kínos.

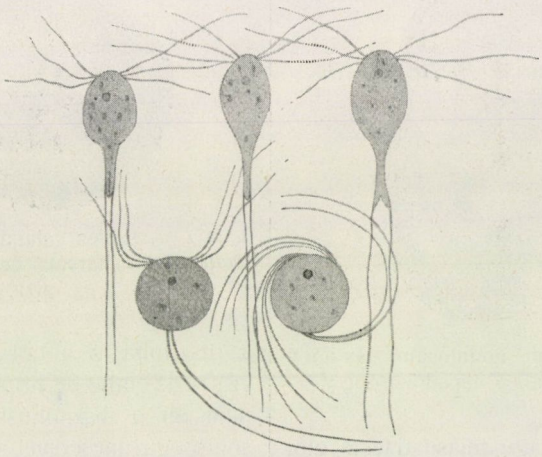
—*ka.*

A halak betegségei.

(Vége.)

A bélcső betegségei. A hal többszörösen összehajtott bélcsövében, mely különösen a növényevőknél nagyon hosszú, találjuk a legtöbb élősködőt; ezek okozzák a bélcső betegségeinek zömét.

A *bélgyuladást* a vörösség mellett a véres-genyes béltartalom árulja el, esetleg a vele járó bőrelváltozások. A bélgyuladás csak friss hullákon állapítható meg bizonyossággal, mert a bél vörössége a halál után más okoktól is



1. rajz. Urophagus intestinalis. Moroff rajza.

származhat. A halak, leggyakrabban a lazaczfélék, a rossz, kevés vagy túlsok tápláléktól kapják ezt a betegséget, a mely koplaltatással gyógyítható, de többnyire az állatok pusztulására vezet.

A legnagyobb gonddal összeválogatott és egyenletesen kiosztott táplálékkal sem sikerült eddig a *halak bélhurutja* ellen védekezni. Pedig ez a baj, tömegesen pusztítja különösen az ivadékhalat.

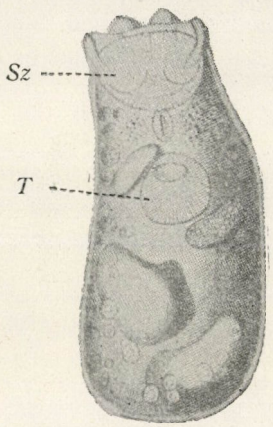
Az embernek vagy a házi állatoknak a só élvezete csak erősen túlozva árthat meg. Az édesvízi halak bele ellenben a legkisebb sótól is gyuladásos bajt, *sómérgezést* kap. A táplálék megválasztásában és kimosásában ezt a szempontot figyelemmel kell kisérni a tenyésztőnek.

Ha a csontszilánkok bejutásától származható *bélsérüléseket* és *daganatokat* nem tekintjük, a bél élősködői-

nek ismertetésére térhetünk át, a menynyiben a már jelzett bajokon kívül a legtöbb bélbajt élősködők okozzák.

Mintegy 44-féle galandféreg, 49-féle szívóféreg és 65-féle fonálféreg és buzogányfejűféregfaj ismeretes a középeurópai édesvízi halak beléből, de ezek csak akkor veszélyesek, ha egy-egy halba nagy számba jutnak bele.

Ismerünk a halbél élősködői közt néhány spórás állatkát, nevezetesen *Coccidium*- és *Myxobolus*-fajokat és egy ostoros ázalékállatkát, ez az *Urophagus intestinalis* Duj. (1. rajz), mely-

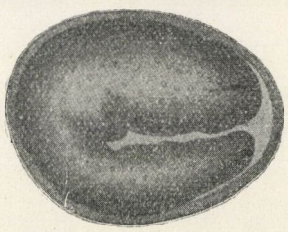


2. rajz. Distonum nodulosum. Braun rajza. *Sz* száj, *T* tapadókorong.

nek 18 μ nagyságú, tojásdad testét elől három-három oldal-, a végén két hosszú fark-serte mozgatja.

A *szívóférgek* (Trematodes) teste jórészt levélidomú, mint például a mételyeké. A bőr szívóférgeit már ismerjük (Gyrodactylus stb.); a belekben élő fajoknak egy, vagy két szívókájuk van. Jobbára különböző közti gazdákban, például vízi csigákban s a szabadban átélt, bonyolódott nemzedékváltozás után érik el a halban élő kifejlett alakjukat. Számos fajuk közül a *Distomum nodulosum* (2. rajz), néha tömegesebben fordul elő a sügér belében, de gazdájára nem veszélyes; a többieket meg éppen csak szórványosan találják.

A galandférgek jelentősége is alig nagyobb a mi halainkra. A legtöbb galandféreg, mint tudjuk, fejből, nyakból és szelvényekből áll. A szelvények számának gyarapodásával a végszelvények ismételten leválnak, hogy a bennök kifejlődött és megérett peték más gazdaállatba jussanak. Ott a petéből kifejlődik a lárva, a mely esetleg gazdájával együtt táplálékává lesz a végleges gazdának, hogy abban ismét galandféreggé alakuljon. Így kerül a szelvényekben rejlő pete az emberből



3. rajz. A széles galandféreg (*Bothriocephalus latus*) lárvája betokozva. Hofer rajza.

a disznóba s abból, mint borsóka, vissza az emberbe, ha a sütés-főzés meg nem öli a disznóhúsban. Ehhez hasonló gazdacserével élnek a halak galandférgei is. Első gazdájuk lehet pl. valami vízi lárva, vagy apróbb hal; ha ezt egy ragadozó nagyobb hal elnyeli, vele megkapja ezt az élősködőt is.

Az ismertebbek közül való a széles galandféreg *(Bothriocephalus latus),* a melynek lárváit (3. rajz) már több hal húsában találták. Kifejődött alakja (4. rajz) az emberbe is betéved.

A csuka belében élő *Triaenophorus* (5. rajz) könnyen felismerhető fejének négy, háromágú horgáról; lárvája apróbb halak májában talál-

ható. De ennek tulajdonítják azt is, hogy a Königsee lazacza 100 grammosnál nagyobbra nem nő, mert némelyiknek



4. rajz. Bothriocephalus infundibuliformis elülső része. Zschokke rajza.

a májába 20—30 lárva is betelepedik.

A pontyfélék galandférge a tagolatlan testű *Caryophyllaeus mutabilis*



5. rajz. Triaenophorus nodulosus feje. Wagener rajza.

(6. rajz). Kizárólag a halakban élnek az ú. n. *Ichthyotaeniák*.

Még kevésbbé ártalmasak a halnak a *bélgiliszták*. Közülök leggyakoribb az 5—18 mm hosszú, sárga vagy vöröses *Cucullanus elegans* (7. rajz) a pontyfélékben. De e mellett a fonálférgek számtalan más fajának élete fűződik a halakéhoz.

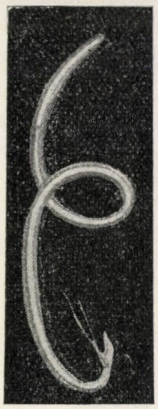
Tipusos halélősködők a *buzogányfejű férgek*, a különböző *Echinorhynchusok* (8. és 9. rajz). Ezeknek sincs bél-



6. rajz. Caryophyllaeus mutabilis. Schultze rajza.

csövük, mint a galandférgeknek, mert bőrükön át szívják fel a táplálékot, miközben fejükkel a gazda-hal bélfalát átfúrják és ezzel, ha sokan vannak, gazdájukat el is pusztítják. Petéik a hal beléből kijutnak a vízbe s innen a táplálékkal a bolharákokba, vagy más apróbb rákokba kerülnek; ezekben kikelnek, s mint lárvák ezekből (esetleg halakból)

juthatnak be végleges gazdájukba. A marosi márnákban, megfigyelésem szerint, feltünően gyakori faj az *Echino-*



7. rajz. Cucullanus elegans. Hofer rajza.



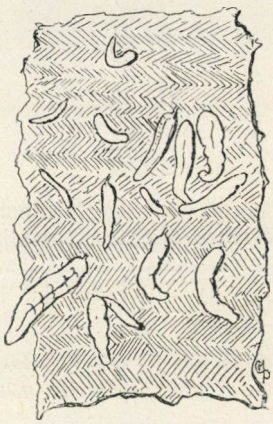
8. rajz. Echinorhynchus angustatus. *O* orrmány. Tízszeres nagyítás. Leuckart rajza.

rhynchus proteus (9. rajz). Védekeznünk kell ellene, különösen a tenyésztő helyeken.

A többi zsigerek betegségeiről ez idő szerint keveset mondhatunk. Így a *máj, epehólyag és hasnyálmirigy* egyetlen ismert betegsége a fertőzés okozta *sárgaság,* mely a hús színében nyilvánul. De lehetnek ezekben a szervekben, továbbá a lépben élősködők is, pl. spórás állatkák és férgek.

Az *úszóhólyagban* is találtak néhány ártalmatlan élősködő férget. A czompó úszóhólyagjában pedig *Myxobolus* nevű véglények is előfordulnak, melyek foltos duzzanatokat okoznak.

A *vesék* betegségeiről, a bennök élősködő férgeket és spórás állatokat



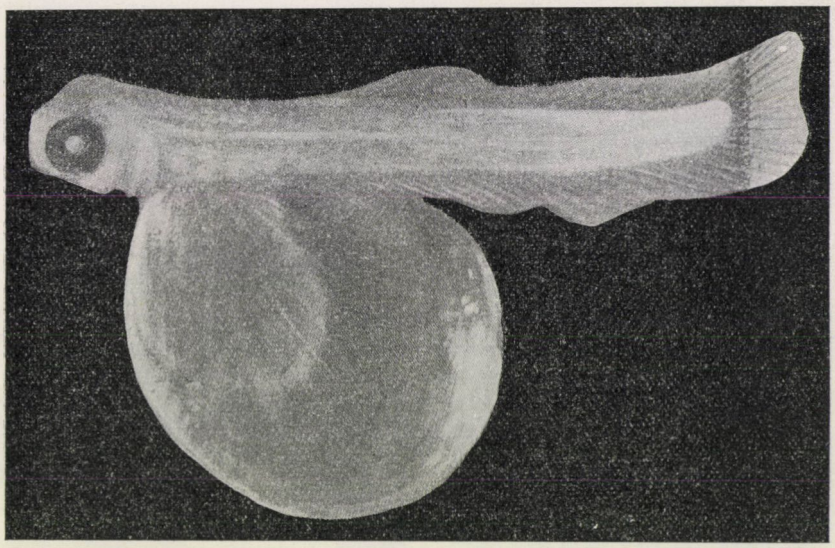
9. rajz. Buzogányfejű férgek (*Echinorhynchus proteus*) egy marosi márna bélfalán.

nem tekintve, ez idő szerint nagyon keveset tudunk.

A nemi szerveknek és az általuk termelt *csirasejteknek* is vannak betegségei. A nőstény hal testüregén két zacskóidomú test halad végig, melyeket vérerek bőségesen behálóznak s melyeknek belsejében peték fejlődnek. Ezek a petefészkek. Az érett peték a vízbe kerülnek, a hol a hímek hímcsirasejtjeivel egyesülnek. Ezek viszont a hím hal nemi szerveiben keletkeztek s tejfölszerű folyadék alakjában jutnak abból a vízbe. A mesterséges terméke-

nyítés alkalmával arra kell ügyelnünk, hogy a hal testének *gyenge* nyomására *tiszta* ivartermékek ürüljenek ki a testből; mert ha a hal „tejé"-ben és „ikrájá"-ban véres nyomokat észlelünk, akkor azok még éretlenek s nem önként váltak le a mirigyfalakról. Innen származik a vér s ez esetben a termékenyülés elmarad.

Ha az ikrás ponty nem talál alkalmas helyet petéi lerakására, akkor a peték anyaga felszívódás útján egy-két év alatt visszakerül a testbe. De a petekészlet feloldódása kóros alakulást is vehet, a petefészkek sárgás, vagy vöröses folyadékkal telve felduzzadnak s megbetegedésük a többi szervekre is átterjed, gyuladást és egyéb elváltozásokat okozva. Ez a *petefészek hólyagkórja*, melynek valódi okát nem tudjuk, jóllehet nem tartozik a ritka betegségek közé.



10. rajz. Pisztráng-embrió vízkóros székhólyaggal. Hofer rajza.

A *petefészkek megkeményedése* is az ívásban való gátoltatásnak tulajdonítható.

Az ivartermékeknek, különösen a péteknek elég gyakori betegsége az *elfajulás*. Ez esetben az ikrák nem érnek meg teljesen, vagy tartalmuk kiszivárog a petezacskóba, úgy hogy csak az üres petehéjak maradnak meg.

Az elfajulásnak többféle oka lehet. A lazacz például legalább 6—8 hétig nem eszik ívás előtt s ezalatt az emésztőszervek vérkeringése szünetel, ellenben annál élénkebb a petefészkek vérkeringése. A táplálkozás tehát ez időszak alatt a bélfal vérkeringésének fokozódása miatt kárára volna a petefészki vérkeringésnek és hátráltatná a peték fejlődését. A tenyésztésben a természetes ösztön ellenére is táplálhatók az ikrás lazaczok a jelzett időn túl, de ez a helytelen eljárás a peték elfajulásában megboszulja magát.

A mesterséges hizlalás is a peték beteges túlnövekedésére vezet. A hizlalt

halak megváltozott színű, óriási petéi többnyire terméketlenek maradnak.

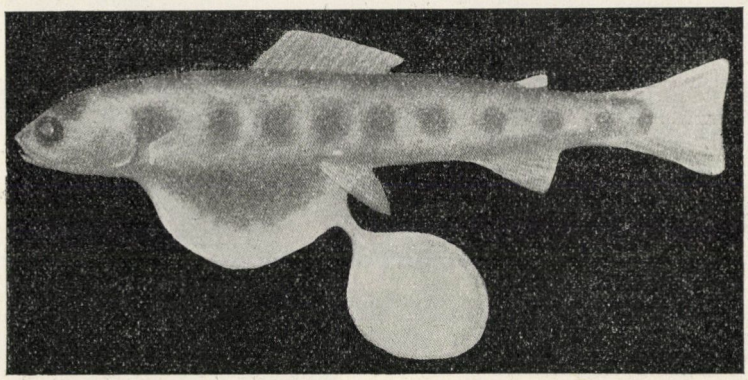
Kedvezőtlen hatása van az ivartermékekre az alkalmatlan táplálóanyagoknak, például a lóhúsnak, melytől amúgy is rossz ízű lesz a hal húsa.

Nem nyerhetünk végül alkalmas petét, ha az ívásra 3 évesnél fiatalabb, vagy szűk tavakban nevelt halat választunk.

De nem kevesebb veszély fenyegeti a már lerakott petéket. Némelykor, ismeretlen okból, az ivadék csak a fejét birja áttörni a peteburkon s így bennszorulva az ivadék legnagyobb része elpusztul (lazaczfélék).

Meddő, vagy beteg peték útján penészbetegség lepheti el a fejlődésnek indult petéket s ez ellen 2—5%-os sóoldat-fürdővel védekezhetünk.

Szállításkor a lazacz- és pisztrángpeték néha *foltos betegségei* kapnak, a midőn a petehéj fehér, porczellánszerű lesz s a peteszék szemecskésen szétesik. Okozói baktériumok, éppen úgy, mint a peték kóros, időelőtti fölrepedésének, a mi szintén a pisztráng- és lazacztenyésztés veszedelme.



11. rajz. Lazacz-embrió befüződött székhólyaggal. Hofer rajza.

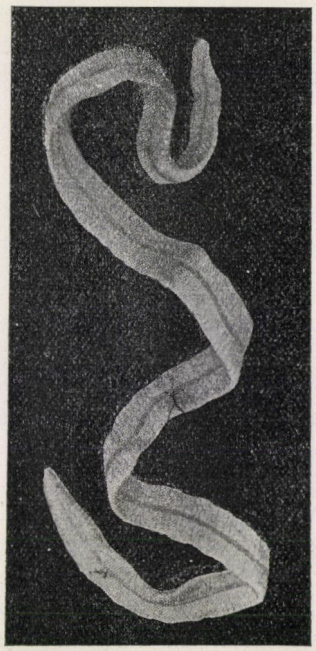
Hozzátehetjük még, hogy a petéknek állati élősködőit is ismerik: néhány spórás állatkát, férget és a *Polypodium hydriforme* nevű édesvízi tömlőbelüt.

A *székhólyag vízkórsága* (10. rajz) is sok ezer halivadék pusztulását okozza a szívre gyakorolt nyomása által. A tenyésztők a peték ütődésében keresik e baj okát. Egyes esetekben a szék egy része a *székhólyag befüződése* (11. rajz) miatt pusztul el, de ezt a bajt az apró hal rendesen kiheveri.

A *testüreg betegségei* közül a hashártyagyuladás mellett azok a leggyakoriabbak, melyeket élősködők és pedig spórás állatkák, féreglárvák, de különösen a *Ligula* és a *Schistocephalus* nevű férgek okoznak.

A *Ligula simplicissima* (12. rajz) nevű félméteres *szalagféregnek* elkülönült feje nincs. A pontyfélék testüregében él rendesen többedmagával (13. rajz). Ha kifejlődött, áttöri a hal testét s a vízbe szabadul. Itt tíz napig is elél, ha valami vízi madár meg nem eszi. A madár belében aztán ivaréretté lesz és tömérdek petéje a madár ürüléke révén kerül vissza a vízbe. A petékből kikelő lárvákat az apró hal elnyeli s ezek a bélbe jutva, áttörik a bél falát és a

testüregben élnek. Azt a nagy kárt, a mit a *Ligula* a halas tavakban okozhat, csak



12. rajz. Ligula simplicissima. Hofer rajza.

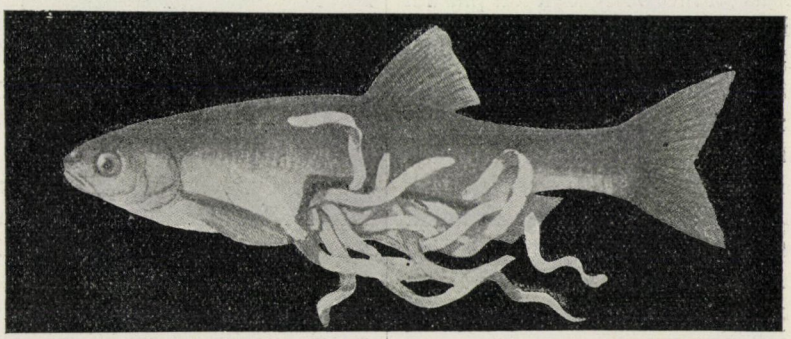
a vízi madarak távoltartásával kerülhetjük el.

A durbincs-félék testüregében élő *Schistocephalus dimorphus* gyűrűs testével különbözik a Ligulától; életmódja ugyanaz. Ezek mellett élhetnek még a testüregben *Ascarisok, Agamonemák, Echinorhynchusok* és egyéb férgek.

Az *izmokban* spórás állatkák és férgek élősködnek néha. Egyéb betegségeknek az izmokra való hatását már fentebb is említettük.

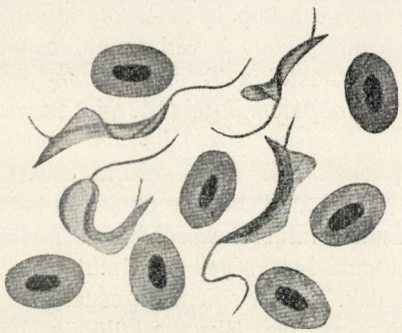
A *szív, a vérerek és a vér betegségei* eddig kevéssé ismeretesek. Tudjuk, hogy a halaknak is lehet szívelhájasodása, szívizom-elfajulása, szívburok vízkórja, alakbeli rendellenességei a szívburkon és szívparazitái. Vérereikben is észleltek már véralvadékkal való eldugulást és élősködőket. A hal *vérszegénysége* a kopoltyún élősködő szívóférgektől, vagy a vérben élő ostoros egysejtűektől a *Trypanosomák*-tól és *Trypanoplasmák*-tól (14. rajz) származik. Nagyon sok fajta hal vérében észlelték már millió-számra ezeket a nyüzsgő állatkákat, de olyan káros hatásukat, mint a lovak és szarvasmarhák hasonló betegségeiben, kimutatni nem tudták. Hofer lehetségesnek tartja, hogy ezek okozták azt a különös *álomkórt*, a mely 1900-tól 1902-ig terjedő időben egy keletnémetországi tógazdaság 120,000 pontyát pusztította el.

Az *agyvelő*, vagy az *idegrendszer*



13. rajz. Szélhajtó küsz (*Alburnus lucidus*), melynek fölrepedt testfalán keresztül szalagférgek (*Ligula simplicissima*) törnek elő. Hofer rajza.

és az *érzékszervek* megbetegedései ritkaságszámba mennek. Például Pfeiffer a *Myxobolus Mülleri* nevű spórás állatka telepeit találta néhány hal idegein. Hofer pedig egy *szédülő-kór*nak nevezett bajt fedezett fel a lazaczféléken, a mit szintén egysejtű élősködők okoznak az agyban és más szervekben való jelenlétükkel. A betegség eleinte mozdulatlanságban, nehézkes úszkálásban nyilvánul, majd jobbra balra kóválygó zegzugos irányú haladás árulja el, a mi nyilván a megtámadott idegrendszertől eredő úgynevezett kényszermozgás. E ritka betegség ere-



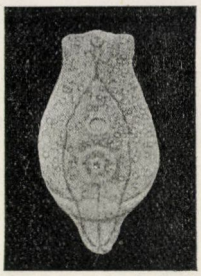
14. rajz. Trypanoplasma cyprini. Plehn rajza. A rajzon 7 színes vérsejt és közte a Trypanoplasma 4 példánya látható.

detét és gyógyítása módját eddig nem ismerjük; a megbetegedett hal pár hét alatt belepusztul.

A *szem* nevezetes ismertető jeleit adja a hal egészségi állapotának. Az egészséges hal szemgolyója nem fordul együtt a hal testével; ha tehát a halat oldalára fektetjük, szeme kifordultnak látszik. A beteg, vagy élettelen halon ezt nem tapasztaljuk. A halál közeledése a szem merev mozdulatlanságán és a szemüregbe való beesésén ismerhető fel legkönnyebben.

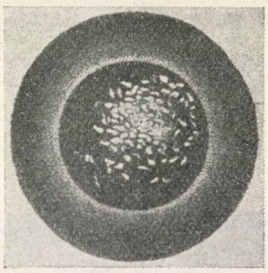
Vastartalmú szennyvizektől némely hal szemének szarúhártyája elhomályosodik és fekélyek keletkeznek rajta, a miket ellep a penész. Az így megvakult hal természetesen éhen vész.

A szemek *kidagadása*, székelyesen felgulyázása, valószínűleg ütődésektől származik.



15. rajz. Diplostomum volvens fejlett lárvája. Nordmann rajza.

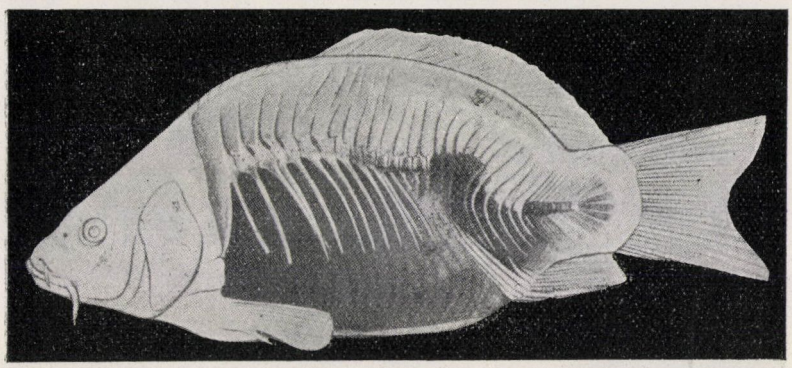
Némelykor élősködők is akadnak a hal szemében. Ezek közt legveszélyesebb a *Diplostomum volvens* (15. és 16. rajz) nevű kis szívóféreg, a mely voltaképpen a vízi madarak belébe jutva lesz csak ivarérett. Ott



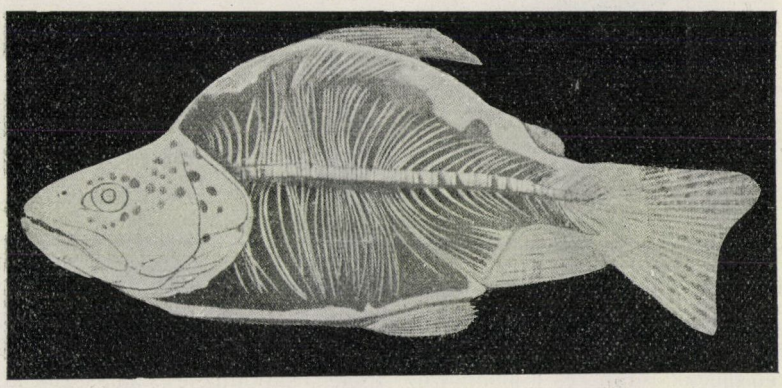
16. rajz. Menyhal hályogos szeme *Diplostomum*-lárvákkal. Hofer rajza.

Hemistomum spathaceum néven ismerik. Petéi ismét a vízbe jutnak, a halakat fertőzik, s az említett lárvává fejlődve, *hályogot,* majd a szarúhártya nagyfokú elődomborodását (keratoglobus) és a szem kifolyását okozzák. A megvakult hal ez esetben is előbb-utóbb elpusztul.

A *hallószerv* egyetlen ismert és gyakori betegsége : a pisztrángok *kergekórja*. Ezt is spórás állatka okozza : a *Myxobolus chondrophagus*, mely csak az egy évesnél fiatalabb állat koponyájának porczos részeit támadja meg és emészti fel. Mikor pusztításával a hallószerv ívjárataihoz érkezik, a hal elveszti térbeli egyensúlyérzékét és villámgyors körforgásban vergődik, míg végül ki merülve a fenékre száll. Ez a keringés időközönként ismétlődik még, aztán, gyakran minden külső elváltozás nélkül, bekövetkezik a halál. A kergekór elkerülésére a táplálék gondos és tiszta kezelése és megfőzése ajánlható.



17. rajz. Kétszeresen meggörbült gerinczű ponty. H o f e r rajza.



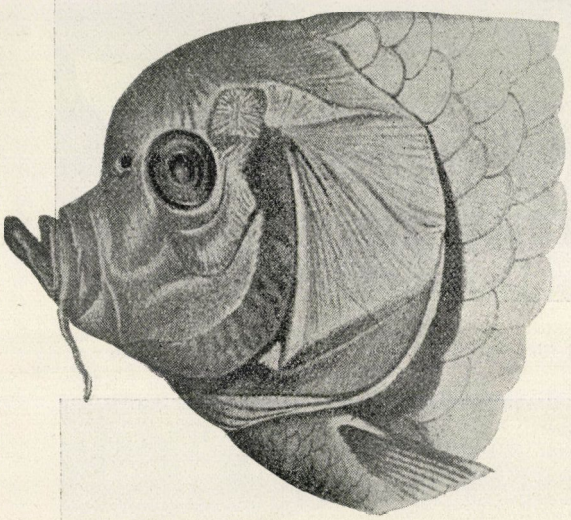
18. rajz. Megrövidült gerinczű pisztráng. H o f e r rajza.

Torzulások. A *daganatok* egyes eseteit (sarcoma, melanoma) ezúttal mellőzhetjük. Ezeket csak ritkán észlelték és gyakorlati jelentőségük ez idő szerint csekély, mert okaik ismeretlenek.

A halak csontos, vagy porczos *belső váza* különféle *eltorzulásokat* szenvedhet. Találtak Németországban meggörbült gerinczű pontyokat (17, rajz) és a gerinczoszlop megrövidülése által elnyomorodott pisztrángokat (18. rajz). A csigolyák beteges összenövésén kívül e bajok valódi okozóját nem lehetett kideríteni. Ismeretlen okokból áll elő a ponty, pisztráng, csuka és sügér *tömpefejűsége* (19. rajz), a pisztrángfélék

kopoltyúfedőinek (operculum) *hiánya* és a fiatal pontyok *kopoltyúfedőinek felkundorodása*, vagy *átlyukadása*. Találtak már *kopoltyúhiányos* és *összeforrott szájú* halakat is; valószínűleg horog-okozta sérülés létesítette eltorzulásukat. Nagy ritkaságképp találtak a koponyában élősködőket is. Végül az úszószárnyak eltorzulásai sem ismeretlenek. Ide sorozhatjuk az ivadék embrió-kori eltorzulásait, az eléggé gyakori kétfejű, kétfarkú, vagy kéttestű *halikreket* (20. rajz).

Az elmondottakból látható, hogy nem egy halbetegség ellen megvannak a kellő óvszerek és orvosságok, a melyeket az eddigi kutatás eredményezett. A kisérletező állomások feladata, hogy az ilyen bajok természetét és ellenszereit kiderítsék. De maga a halte-



19. rajz.



20. rajz.

19. rajz. Tömpefejű ponty feje. Steindachner rajza. — 20. rajz. Összenőtt sügérikrek. Girdwoyn rajza.

nyésztő is ismerje meg és tanulmányozza a halak betegségeit! A legjobb módszer az, ha a bajt a legelső gyanus eseteken megállapítani és a mennyire módunkban áll, rajta azonnal segíteni igyekszünk. Betegség esetén mérlegeljük a baj terjedelmét, a víz, a környezet és a táplálék viszonyait, a látható külső és belső kórjeleket.

Ha a baj mibenlétét így sem tudjuk megállapítani; forduljunk vele szakemberekhez. A mely tóban a betegség megjelent, azt rekesszük el azonnal a többiektől s komolyabb természetű baj esetén csapoljuk le és halásszuk ki, azután fertőtlenítsük gondosan. Elhullott vagy beteg halat ne hagyjunk a vízben s ne együk meg, se ne adjuk táplálékul a többi halaknak, legfeljebb jól megfőzve. A beteg halak piaczi árulása is ellenőrizendő, mert a beteg hal némely esetben az emberre is káros lehet.

Dr. Szilády Zoltán.

A tengervíz aranya.

Az öröm könnye tarthatna-e egyensúlyt annak a bánatnak könyével, melyet életünk megrontója, az arany, az emberek szeméből kifacsart? Azt hiszem, hogy az a tengernyi bú és fájdalom, mely évezredeken keresztül az emberiség lelkét az arany miatt sorvasztotta, erősen megbolygatná az egyensúlyt, de nem az öröm javára, mely csak kevés embernek volt osztályrésze. Érezzük hatalmát. Érezzük, hogy hozzá van kötve úgynevezett földi boldogságunk s hogy életünk minden mozzanatánál ott kell hallanunk csengését.

És mi mindenre vállalkozunk, hogy általa elérhetőnek vélt földi boldogságunkat megtaláljuk! Leszállunk a Föld belsejébe és kivájjuk a kőzetekből, felturkáljuk az iszapot és kimossuk belőle. Kapzsiságunkban pedig észre sem vesszük, hogy el fog érkezni az az idő, a mikor a Föld már nem birja kielégíteni vágyunkat s kénytelenek leszünk új aranyforrás után kutatni.

A jövő aranybányái csak a szemétdomb és a tenger vize. El sem gondolhatjuk mennyi annak az aranynak értéke, a mely a folytonos kopás, dörzsölés folytán elkallódik. Azok a testek pedig, a melyekkel az arany érintkezik, idővel a szemétdombra kerülnek. A chemia egyik sarkalatos tétele azt mondja, hogy az anyag átalakulhat, de nem semmisülhet meg. A lekoptatott arany tehát ott marad a szemétdombon mindaddig, a míg értékesítésére kerül a sor.

A másik aranybánya a tenger vize. A tenger aranytartalma eléggé ismeretes. Ki fogjuk aknázni, mert ebben a tekintetben nem ismerünk lehetetlent s nincs az az akadály, melyen ő érette át ne ugranánk. A jövő titka, hogy melyik vállalkozás lesz jövedelmezőbb.

M. de Foville a párizsi pénzverőház volt igazgatója azt mondja, hogy az összes arany mennyisége, a melyet a kontinens belsejéből a történelem kezdetétől fogva felszínre hoztak, alig nagyobb, mint egy olyan koczka, a melynek egyik éle tíz méter. Már pedig egy ilyen koczkának a súlya 19.290,000 kg, értéke pedig 63,984.743,500 korona.

De másfelől gondoljuk meg, hogy Földünk évenként 350—400 tonna aranyat termel és fogadjuk el, hogy Soetber és Leech számítása helyes; akkor az utolsó évszázad alatt Földünk aranybányái csak csekély 52,000 tonna aranyat termeltek 169,520.000,000 korona értékben.

Valóban csekélység, ha összehasonlítjuk a tengervizében lévő arany mennyiségével. Liversidge szerint *Új-Dél-Wales* körül a tengervíz tonnánként átlagban 3—64 mg aranyat tartalmaz, a mi egy köbmértföld vízben már 130—160 tonna aranyat jelent. Ha pedig az egész Oczeánt veszszük figyelembe, közelítőleg kiszámíthatjuk aranytartal-

mát. Tegyük fel, hogy a tengervíz mennyisége 400.000,000 angol köbmértföld, akkor tonnánként 64 mg aranyat számítva, a tengerek nem kevesebb, mint 100,000.000,000 tonna aranyat ringatnak hullámaikban. De még akkor is, ha ezt a megbecsülést a valószínűség jobb megközelítése czéljából 100-ad részére szállítjuk alá, 100.000,000 tonna aranyat kapunk, minek értéke ma 3,314,127.250.000,000 korona volna.

Rémséges nagy összeg, melynek hallatára önkénytelenül feltámad bennünk a vágy kiaknázni a tengerek vizét.

De feltámad a kíváncsiság kérdése is: hogyan került ez a rengeteg arany a tenger vizébe? A folyókkal. Mert be kell vallani — és ez némileg vigaszunkra szolgál —, hogy a víz régebben rabolja a Föld aranyát, mint mi; ő már akkor lépett munkába, a mikor Földünkön mint első csepp megjelent és azóta szakadatlanul dolgozik.

Tudjuk, mily hosszú útat tesznek meg a folyók, a míg eljutnak temetkezési helyökre: a tengerekbe. Ezen hosszú vándorláson roppant nagy mennyiségű iszapot morzsolnak le és ragadnak magukkal azokról a kőzetekről és érczekről, a melyeken útjokban áthaladnak. Csak néhány folyam iszapmennyiségét akarom felemlíteni.

A *Ganges*, Everest vizsgálatai szerint, egy esztendő alatt 42,063 millió kg iszapot hord magával, minek felülete körülbelül 172 négyszögmértföld s vastagsága egy láb volna. Egyiptom hatalmas folyója, a *Nilus*, egy nap alatt 37,700 m^3 iszapot visz magával. A *Mississippi*, Riddel megfigyelése szerint, literenként átlag 0·8032 g iszapot tartalmaz, úgy hogy deltájának képződéséhez nem kevesebb mint 67,000 év volt szükséges. Európa folyói közül Mangon szerint, a ki három esztendőn keresztül mérte a *Marne* torkolata fölötti víz iszapmennyiségét, literenként 0·039663 g-nak találta a Szajnában. Az egy év alatt elhordott iszap tehát 207,463 tonna. A *Marne* folyó, ugyancsak az ő mérései szerint, literenként 0·074 g iszapot tartalmaz, úgy hogy ez évenként 168,684 tonnát szállít el. A *Duna*, Bischof mérése szerint, *Bécs* mellett literenként átlag 0·09237 g iszapot tartalmaz, *Budapest* körül, Balló Mátyás szerint, literenként 0·1435 g-t, úgy hogy székesfővárosunk mellett évenként 315.771,760 vámegyleti mázsa iszap halad el. Tekintettel pedig, hogy két vámegyleti mázsa egy métermázsa, e mennyiség tonnákban kifejezve 15.788,507 lesz.

Eddig csak azon iszapról volt szó, a mely a folyókban lebegő állapotban van. Nincsen számításba véve az a törmelék, a mely a folyó alján hömpölyög, s a melynek fajsúlya sokkal nagyobb, semhogy a vízben lebegő állapotban maradhatna. De erről a törmelékmennyiségről számot alig lehet adni.

És ezen iszap mindegyike aranytartalmú, melyből azonban korántsem következik az, hogy mindegyik egyúttal gazdag is aranyban. Ellenkezőleg, némelyikben oly csekély az arany, hogy azt számba venni, alig lehet. A *Rajna* iszapja 0·00000012% aranyat tartalmaz, úgy hogy egy arany termelésére nem kevesebb, mint 900 tonna *rajnai* iszapot kellene feldolgozni. Azonban nem mindegyik folyó ilyen szegény. Vannak folyók, — és ehhez tartoznak a mieinkek is — a melyekben annyi arany van, hogy az aranymosás egészen hálás foglalkozás. Nálunk nem is olyan régen még a *Dunából* is aranyat mostak. De aranytartalmú a *Dráva, Maros, Strij, Olt, Száva, Szamos* iszapja, de főleg az *Aranyos*. Évekkel ezelőtt Stantien és Becker az *Aranyos* folyóban kotrógépeket állítottak fel, de

részint a nagy vízhiány, részint a hömpölygő kövek nagy akadályt gördítettek vállalkozásuk sikere elé. Mégis hat hónap alatt kiemeltek mintegy 100 tonna iszaptörmeléket, melyből 300 g színaranyat termeltek.

Ez a nagymennyiségű aranytartalmú iszap tehát mind a tengerekbe kerül, a hol nagy átalakuláson megy keresztül. Az átalakulás már a folyókban megkezdődik ugyan, de tetőpontját mégis csak a tengerekben éri el.

Nincsen olyan test, a mely kellő mennyiségű vízzel érintkezve, fel ne oldódjék. Elég csak néhány példára hivatkoznom. Így az üvegre. Ha lemérünk egy üveglombikot oly pontosan, a minő pontosan a mai műszereinkkel csak tudjuk, azután megtöltve vízzel, órák hosszat forraljuk, majd kiöntve a vizet belőle és megszárítva, újra megmérjük, súlycsökkenést fogunk észlelni. Az üveglombikból feloldódott valami. Így van ez a fémekkel is. A laboratóriumokban használt desztillált víz, azért mérgező, mert mindig van benne réz, a mi a rézdesztilláló kazánokból kerül beléjök. Igaz ugyan, hogy ez a rézmennyiség csekély, de mégis elég ahhoz, hogy kimutatható legyen. A vízvezetéki vízben mindig kimutatható az ólom, ha a víz ólomcsöveken keresztül jut a lakásokba, s ez a rövid ideig tartó érintkezés az ólommal éppen elég arra, hogy — bár felette csekély mennyiségű ólom — feloldódjék. Így van ez az aranynyal és az ezüsttel is.

Adataink vannak arra nézve, hogy a vízben mekkora mennyiségben oldódik fel az arany. E megfigyeléseket Mikó Béla végezte. Ő hektoliterszámra vizsgálta meg a *felsőbányai* vizeket felvevő és *Nagy-Bányán* átfolyó *Zazár*-patak vizét, nyáron középállás mellett. E vizet nagyon gondosan megszűrte s nemcsak a szűrőn visszamaradt iszapban, de magában a vízben is ki tudta mutatni az aranyat. Igaz ugyan, hogy csak a nyomait tudta felismerni, de még így is a patak 24 óra alatt lefolyó vizében, számításai szerint, annyi arany lehetett feloldva, a mennyiből 36 darab császári aranyat lehetett volna verni. Becker F. egy *californiai* gejzirből kiválott kovasavas réteget elemzett meg s több más fémekkel együtt 0·0008% aranyat és 0·0003% ezüstöt talált. Nyilvánvaló, hogy ezen aranynak és ezüstnek a gejzir vizéből kellett leválni.

Mikó az arany oldhatóságát sós vízben is megállapította. Egy olyan oldatot készített, a melyben 1·5% konyhasó és 0·35 kovasav volt feloldva. Négy liter ilyen oldatba 0·5 g finoman eldörzsölt aranyport öntött. Időközönként a palaczkot jól felrázva, 24 óra hosszat állani hagyta, azután nagy óvatossággal leszűrve, a szűrédékben az aranyat hidrogén-szulfiddal leválasztotta. Hogy azonban nagyobb mennyiségű csapadék váljék le, az oldatba kevés ezüstnitrát-oldatot öntött és kénsavval megsavanyította. A csapadékban 0·0011 g aranyat talált, mely százalékban kifejezve 0·0000275 g-t tesz ki. Csupán 1·5% konyhasó-oldatban a feloldódott arany mennyisége 0·000008%. Mikor pedig ugyanezeket a kisérleteket közönséges folyó vízzel ismételte meg, a feloldott arany mennyiségét 0·000004%-nak találta. Kisérletei alapján kimondja, hogy 1 sr. arany feloldásához 25.000,000 sr. víz szükséges; ha a víz 1·5% konyhasót és 0·35% kovasavat tartalmaz, akkor csak 3.600,000 sr., ha azonban a víz csak 1·5% konyhasót tartalmaz, 12.500,000 sr. víz szükséges.

A tengervíz azonban ennél jóval

több sót, sőt a konyhasón kívül még más szervetlen vegyületeket is tartalmaz. 1 liter tengervízben átlagban 34·4 g különféle só van:

Nátriumchlorid	26·9%
Mágnéziumchlorid	3·2 „
Kálcziumchlorid	0·6 „
Mágnéziumszulfát	2·2 „
Kálcziumszulfát	1·3 „
Kálcziumkarbonát	0·1 „
	34·3%

Nagyon valószínű, hogy mennél nagyobb a tengervíz sótartalma, annál nagyobb a fémet oldó képessége. Erre nézve azonban még nincsenek határozott adataink. Minthogy pedig a tengervíz sótartalma fokozatosan emelkedik, azután pedig az érintkezés a tengerekbe kerülő aranytartalmú iszappal elképzelhetetlen időkön keresztül tartott és tart ma is, érthető, hogy benne az arany mennyisége is csak emelkedhetik.

Egészen más kérdés az, hogy vajjon ez az oldás egyszerűen mechanikai, vagy pedig chemiai folyamat? Sajnos, erre a kérdésre biztos feleletet adni ma nem tudunk. Itt csak sejtésről lehet szó. Csak véljük, hogy ez az oldás nem lesz tisztán mechanikai, hanem chemiai is.

Egleston T.-nek az a véleménye, hogy az arany haloidelemekhez van kötve a tenger vizében. A benne felhalmozott alkálifémek jodidjai és bromidjai, mind lassan hatván az aranyra, aranyjodid és bromid alakban oldják fel. Sonstadt M. E. azt állítja, hogy a tenger vízében tetemes mennyiségű kálcziumjodid van. Ebből redukálás következtében jód szabadul fel, mely egyesül az aranynyal. Pack és Liversidge szintén úgy vélik, hogy az arany jodid és bromid alakban van jelen. Az eddigi kutatások tehát arra a következtetésre jogosítanak fel, hogy az arany a tenger vizében halogénekhez volna kötve. E föltevést megerősíti az a körülmény is, hogy közte és a tengervíz többi negativ alkatrészei között a chemiai rokonság aránylag a legnagyobb. Nem szabad azonban elfeledni, hogy ezen vegyületek nem állandók, szerves testek hatására könnyen redukálódnak. Ez alkalmat ad az arany egy módosulatának, a kolloidális aranynak képződésére. Ez új halogén-ionokkal ismét aranyhaloidokká alakulhat. Szóval a tengervíz aranya bizonyos körfolyamat hatása alatt állhat.

Bár régen ismerték a folyamiszapok nemesfémtartalmát, mégis csak későn jutottak arra a gondolatra, hogy azok fel is oldódhatnak. Az ezüsthaloid vegyületei vízben nehezen oldható csapadékok, minélfogva inkább a tengerfenék iszapjában találhatók fel, s csak elenyésző csekély az a rész, mely oldatban maradhat. Jelenlétét 1787-ben és 1799-ben Proust franczia chemikus állapította meg. Később 1850-ben Malaguti, Durocher és Sarzeaud vizsgálatai és mennyileges meghatározásai folytán ismeretessé lett, hogy a bennök lévő ezüst mennyisége 1 mg körül van. Azonkívül jelenlétét megtalálták a tengerpart közelében élő növények hamújában is, nevezetesen a *Fucus serratus*-ban és *ceramoides*-ben.

Az arany jelenlétének felismerése sokkal később történt. 1866-ban Wutetz H., a Harward-egyetem tanára New-Yorkban, az amerikai természettudományi egyesület egyik ülésén hívta fel rá a tudományos világ figyelmét. Néhány évvel utána, 1872-ben Sonstadt M. E. cheshunti angol chemikus meghatározta a Mansziget mellett elterülő tengervíz aranymennyiségét, s azt tonnánként 64 mg-

nak találta. Liversidge, a sydnei egyetem tanára Ausztráliában, meghatározta az Új-Dél-Wales körüli tengervíz aranytartalmát, s azt tonnánként 32·64 mg-ra becsülte. Később kimutatta az arany jelenlétét a szilvinben, a tengeri sóban, a tengeri sós kutakban, a tengeri növények hamújában, a vareckben, az osztrigahéjban stb. A tengeri só szerinte 1·2 mg aranyat tartalmaz. A vareck ellenben jóval dúsabb, mert 0·896—1·280 g van benne. 1884-ben Pack M. a sanfranciscói partok melletti tengervíz aranytartalmát állapította meg és tonnánként 0·5—1 g-nak találta. Münster a christianiai fjord vizében tonnánként 0·5 g aranyat talált. Dr. Löwy I. a biskayai öböl vizéből azonban $^1/_{60}$-ad graint kapott.

Bár e pontos vizsgálatokat sokan ellenőrizték, mégis bizonyos kétkedéssel fogadták a tengervíz aranyáról szóló híreket. 1894-ben Standford M.E. C. C., az angol gyárosok egyesületének elnöke, egyik ülésen még úgy nyilatkozott, hogy a tengervíz aranytartalma még mindig valami föltételezett dolog.

Ezen fenti adatokból látható, hogy a tengervíz aranytartalma tonnánként 0·5—1 g közé esik. Az ingadozás aránylag elég nagy, de ne feledjük el, hogy ezt különböző körülmények szabják meg. Ha a tenger homokjában kevesebb az arany, a vízben is kevesebb lesz; ha a tengervíz sótartalma kisebb, akkor aranyat oldó képessége is csekélyebb lesz. De nem szabad megfeledkeznünk a leválasztási módszerek tökéletlenségéről sem. Hiszen itt szerfelett csekély aranyat kell leválasztani és megmérni. Ime a sok körülmény közül néhány fontosabb.

De lássuk a módszereket, a melyet az egyes szerzők a meghatározás alkalmával használtak. Sonstadt porcelláncsészében, 150—200 cm³ tengervizet, előbb 2—3 csepp sósavval megsavanyítva, 2—3 dg vasszulfátoldattal elegyített. Azután több órán keresztül nyugodtan állani engedte. Majd fölmelegítette, anélkül azonban, hogy a forráspontot elérte volna. Ez alkalommal az edény falán finom hártya képződött vashidroxidból. Folytatván a forralás nélküli bepárologtatást, hogy az edény faláról a vékony hártya le ne váljék, mikor körülbelül 50 cm³ volt a folyadék, leöntéssel elválasztotta a hártyától, desztillált vízzel jól utána öblítette a csészét és fölös mennyiségű chlóros vizet öntött hozzá. 2—3 órai állás után a chlórt elűzte és kis térfogatra párologtatta be. Miután csekély mennyiségű sósavval az oldatot megsavanyította és stannochloridot öntött hozzá, a folyadék gyenge kékes színeződést öltött fel, jeléül annak, hogy az oldatban arany volt. Az aranychlorid ugyanis színaranynyá redukálódott, melynek színe híg oldatokban kékes ibolya.

Ezzel a módszerrel Liversidge az *Uj-Dél-Wales* körüli tengervízben, 200 cm³-ből kiindulva, az aranyat nem birta kimutatni. 600 cm³-t kellett felhasználni, hogy az oldat gyenge ametiszt színű legyen. A mennyileges meghatározásra Liversidge más módszert alkalmazott. Lemért 45 liter vizet, melyhez 5 g vasszulfátot elegyített. Miután az edényt levegőtől elzárta, hosszabb ideig állani hagyta. Ez alatt ferrihidroxid-csapadék képződött, melyet szűrő papiroson összegyüjtött. Ebből az aranyat szokott módon választotta le.

Sonstadt azonban még más úton is megpróbálta fölismerni az aranyat. Nagyobb palaczkba vizet öntött s ebbe néhány gramm ferroszulfátot is tett. 2—3 napi állás után néhány cm³ stan-

nochloridot és fölös higanyt öntött hozzá. Ezzel hosszabb időn keresztül rázta és vízfürdőn melegítette. Majd elválasztva a vizet a higanytól, a higanyt ledesztillálta. A maradékban az arany meghatározható volt.

Az emberek pedig alig hogy fölismerték az új aranybányát, már is megkezdették a küzdelmet vele, hogy az aranyat felszínre hozzák. De most az egyszer erősen csalódtak. Azt a tonnánkénti 0·5 g aranyat, a melyet olyan szépen kigondolt tervvel akartak kiaknázni, nem tudták megszerezni. A víz ravaszságán az emberi agy furfangja és leleményessége nem tudott diadalmaskodni. Pedig milyen szépen kieszelt tervek, milyen ügyes leírások voltak ezek! Hiába, nem váltak be. Megpróbálkoztak vele, de az üzemfenntartás oly sokba került, hogy a jövedelmet túlszárnyalta, s be kellett szüntetni az üzemet.

Egyébként kiaknázásukról még azoknak is eltérő a véleménye, a kik ezzel a kérdéssel tüzetesebben foglalkoztak. Liversidge például nem tartja érdemesnek, minthogy nagyon híg oldatokból az aranykiválasztás technikai okokból nehéz, s így a költségek nem térülnének meg. Viszont Sonstadt jól fizető vállalkozásnak tartja. Annyi bizonyos, hogy ma az arany ára nem lévén olyan nagy, a befektetett tőke alig jövedelmezne valamit; de ha elkövetkezik az az idő, mikor az arany ára tetemesen felszökik, semmi kétség, hogy a tengervíz kiaknázása is azonnal meg fog indulni.

Az első, a ki az aranykiválasztással megpróbálkozott, amerikai volt, nevezetesen Crocker, a kolumbiai bányászati akadémia tanára. A telepet *North-Lübeckben* állította fel Mayne államban. Az üzemet 150 láb hosszú és 40 láb széles telepen kezdette meg. Fokozatos javítgatásokkal és bámulatos szívóssággal sikerült is napi 330 dollár értékű nemes fémet kiválasztani, legalább így mondják az amerikai irások. Hanem a jövedelem nem állott arányban az üzemfenntartással, a vállalatot be kellett szüntetni.

De nemsokára akadt más, a ki kész tervvel állott a nagyvilág elé. Pack M. amerikai chemikus mondotta, hogy értékesíteni kell a tengervíz összes sóit. E czélra a bepárolást ajánlotta, mindaddig, a míg a tengeri só ki nem kristályosodik. Az anyalúg tehát a jelen esetben, kevés tengersón kívül, szulfátokat s egyéb fémchloridokat, nevezetesen magnézium-, kalczium-, kaliumchloridokat fog tartalmazni. Saját tapasztalatai szerint az arany a tenger vizében a halogén elmekhez van kötve, tehát ezek az anyalúgban maradnak vissza, mert e vegyületek vízből nem kristályosíthatók ki. 10 liter ilyen lúg 100 tonna tengervíz aranyát tartalmazza; ha tehát tonnánként 0·5 g-ra teszszük a benne lévő arany mennyiségét, akkor e 10 liter anyalúgban mintegy 50 g aranynak kell jelen lenni. Ámde e kecsegtető nyereség mellett sem akadt még vállalkozó, a ki pénzét ilyen vállalatba fektette volna.

Kérdés már most, vajjon jól számított-e az amerikai chemikus; vajjon átmegy-e az arany a tengersóba, vagy pedig az anyalúgban marad vissza? Liversidge vizsgálatai szerint a tengeri só tonnánként 68—128 mg aranyat tartalmaz, míg az anyalúg, tonnánként, 1536 mg.-ot. Egy része tehát a tengersóval eltávozik. E körülmény talán arra vezethető vissza, hogy az arany valamelyes mennyisége, részben alkáliákhoz van kötve és valószínűleg alkálifémaranyhaloidokat képez. Glasenop érdekes számítást közöl. Tegyük fel, hogy a Fekete-tenger ton-

nánként 15 mg aranyat tartalmaz. Évenként Odessza körül a Fekete-tengerből 30 millió pud tengersót termelnek, melyhez legalább is ennyi tengervíz szükséges. Ennélfogva az itt felgyülemlő anyalúg évenként szerinte 450 kg aranyat tartalmaz, a melynek egy részét feltétlenül ki lehetne aknázni.

Bull elektrolizissel akarta kiválasztani a tenger aranyát. E czélból nagy galvántelepet épített a tengerbe. Elektródul pedig vasat és amalgámozott rezet alkalmazott. Anódul a vas, katódul a réz szerepelt. Az elektrochemia úgy tanítja, hogy minden egyes ampère 0·6815 mg aranyat és 1·118 mg ezüstöt választ le. Tehát mi sem könnyebb, így okoskodott, mint a katódra leválasztani e nemes fémeket. Elhelyezte tehát a tengerbe épített kanálisokba az elektródokat, a hová a víz ömlött és felette lassú áramban keringett. Hogy pedig az elektródokra való lerakódás tökéletesebb legyen, azt ajánlotta, hogy kevés kaliumczianidot, sósavat, oxálsavat vagy más aranyat bontó vegyületet kell a tengervízhez keverni. A terv csak terv maradt; jámbor amerikai pátens.

De keletkezett egy másik vállalat, még pedig meglehetősen rejtelmes módon. A módszer, melylyel dolgoztak, és az ügyvezetés titok volt. A társaságnak, melynek czíme „*United States Assay Office*“ volt, e munkálatokat 600 dollár értékű nemes fémmel kellett lezárnia. A vállalat itt is a balsikerrel járt.

Egy újabb társulat állítólag a norvég partokon próbálkozott meg. E társulat szintén elektromos árammal gondolta czélját elérni. E végből a legalkalmasabb fjordot választotta ki, miután a társulat chemikusával pontosan meghatároztatták annak arany- és ezüsttartalmát. Négy méter széles vízrétegben 60 lemezpárt helyeztek el és pedig a víz sodrában 30 fok alatt, úgy hogy folytonosan friss és friss víz érintse a lemezeket. Elektródokul vasat és szenet alkalmaztak, még pedig olyan formán, hogy anódnak a vasat, katódnak a szenet választották. Az áram erőssége erősen nagy volt, de a feszültsége igen kicsiny. Ez az áram elbontja az arany és ezüst haloid sóit, a nemes fémek lerakódnak a negativ sarokra, a halogén elemek pedig felszabadulnak. Hanem közbe jött valami, a mire a társulat chemikusa nem számított, s a mi az ő szépen kieszelt számításait tetemesen csökkentette. Az arany ugyanis bámulatos kitartással ragaszkodott az ő társaihoz, a halogen elemekhez. Az az aranymolekula, a mely a negativ sarkra lerakódott, részben ismét egyesült vele, úgy hogy a tervező örülhetett, hogy csak annyit fizetett rá a vállalatra, a mennyit éppen ráfizetett.

Nemsokára rá egy pap vezetése alatt egy részvénytársaság alakult 1898-ban *Quebekben.* A pap, a kit Jernegan P. J.-nek hivtak, volt a társulat elnöke, övé volt a terv is, a melylyel dolgozni akartak. Szóval, ő volt a lelke, a mozgatója az egész vállalatnak. A részvénytársaság czíme „*Elektroic Marine Salts Company*“. S bár a tervezetet csak nagyon bizalmas és vagyonos részvényeseknek mutatta meg, mégis sikerült azt a részvényesekkel megvétetni, kik tőkét bocsátottak rendelkezésére, hogy azokat megvalósítsa. Csak arra várakozott a pap. Mikor a pénzt a kezei között érezte, eltünt, magával vivén a részvénytársaság pénzét. Így szól bele a komolyabb törekvésekbe a szélhámosság.

1899-ben Duke M. John szabadalmaztatott Angliában egy eljárást. A szabadalom szerzője fémmé redukálja a tengervíz aranyát krétával, vagy mész-

szel, esetleg aluminiumoxiddal. E végből a tengerpart közelében medenczék készítését javasolta, a hol bensőleg keveri mészszel. Néhány óra leforgása után az iszap leülepedik az aranynyal együtt. A vizet ekkor le lehet ereszteni s a műveletet újra kezdeni. Szerinte ezen művelet alatt a kálczium egyesül az aranyhaloidok halogénalkotórészeivel, míg az arany fölszabadul, visszamaradván a medenczében a fölösleges krétaporral együtt. Ha már most sósavval elbontjuk a krétát, az aranypor változatlanul marad s összegyüjthető. De lehetséges, úgymond a pátens későbbi kiegészítésében, czián-eljárással is kivonni az aranyat.

Legújabban 1905-ben Cianter M. M. Angliában és Belgiumban szabadalmaztat egy készüléket, melylyel a tenger aranyát kiaknázni lehetne. Az eljárás azon fordul meg, hogy a tenger vizét mechanikai úton folytonosan és bensőleg, higanynyal hagyja érintkezni. Így a benne levő arany, mely szerinte lebegő állapotban van jelen, a higanynyal amalgámolodnék. A higanyból, ugyancsak bonyolult készülékkel magát az aranyat kaphatnók, a higanyt pedig összegyűjtve, újra alkalmazhatnók az üzemben.

Pár évvel ezelőtt ugyancsak nagy feltünést keltett úgy a tudományos, mint a gyakorlati életben az a hír, a melyet először a német lapok hordtak szét. E hír szerint Angliában egy előkelő kereskedőkből és technikusokból álló társaság, élükön a nagyhírű chemikussal, Sir William Ramsay-val, azzal a czélzattal szövetkeztek, hogy a tengervíz aranyát fogják értékesíteni. A társaság Ramsay-t bízta meg, hogy az eljárást kidolgozza, a ki mindenekelőtt a tengerek aranytartalmát állapította meg, s megerősítette az eddigi vizsgálatok eredményeit, a mennyiben ő tonnánként 0·065 g aranyat talált. Szerinte a tengerek aranya könnyen redukálódik fémmé és mint ilyen gazdaságosan értékesíthető is. Asszisztense, Littlefield még számításokat is közölt arra nézve, hogy minő haszon érhető el ezen vállalkozásnál. Szerinte 100 font sterling értékű arany legfeljebb 10 font sterlingbe kerülne. Egy vízmedenczéből, a melynek felülete 8 acres, egy esztendő alatt 300 napot véve fel, 144,000 font sterling értékű aranyat lehetne termelni, a mi körülbelül 1000 kg aranynyal volna egyenlő értékű. Ilyen körülmények között, még abban az esetben is, ha a tengervíznek aranytartalma nem mindenütt egyenlő, jól jövedelmező vállalkozás a tenger vizéből kiválasztani az aranyat. E hírt előkelő német szaklapok hozták, melyekben czáfolat nem jelent meg, s így föltehető, hogy alapja komoly volt, azonban nem sikerült megtudnom, hogy a vállalat ma milyen állapotban van. Valószínű, hogy működését eddig még nem kezdte meg.

Annyi bizonyos, hogy a mi nem sikerült az első chemikusnak, sikerülni fog a tizediknek, vagy huszadiknak s el fog érkezni az az idő is, mikor a tudomány erején a tengervíz makacssága is megtörik. A mi késik, még nem mulik.

Sz. Szathmáry László.

A hajóingás csökkentése.

Lenyűgözni a természet erőit s úrrá lenni rajtok, ez az ember czélja, mióta él e Földön. Kikutatni, a mi ismeretlen s hatalmába keríteni, hogy hasznot húzzon belőle, ez a második természete. E kettő adott bátorságot az első hajósnak, ki törékeny sajkáját a hullámok játékára bízta. Ki törődött vele, hogy ott veszett, vagy visszajött-e, elindultak utána százan meg százan s ott vesztek ezeren. Mert a viharverte hullám erejével nem tud megküzdeni az ember. Ha síma is a végtelen vizek tükre, mégsem biztos rajta a legnagyobb modern hajóóriás sem, s ha csak gyönge szellő fodrozza is a habot, játszva emelgeti a nagy lomha tömeget. De ez csak hagyján, mert ettől a bólingatástól megkaphatja ugyan az ember a tengeri betegséget, egyéb baja azonban nem esik. Nem úgy, ha vihar dúlja a tengert. A bólingatás mind hevesebb lesz, majd egy-egy hatalmas hullám oldalt kapja a hajót s szépen átfordítja hossztengelye körül a másik oldalára, hogy fedélzetig merül a sós habba, majd a másik oldalról visszadobja. Ez a hajó legveszedelmesebb mozgása, az ingás. Mennél magasabban fekszik a vízszín fölött a hajó metaczentruma, annál gyorsabban és hevesebben áll be ez a veszedelmes mozgás. Hogy e mozgás személy- és teherszállító hajóknál a közlekedés, hadihajóknál pedig a lövés és czélzás biztosságára mily rendkívül fontos, nem szorul magyarázatra.

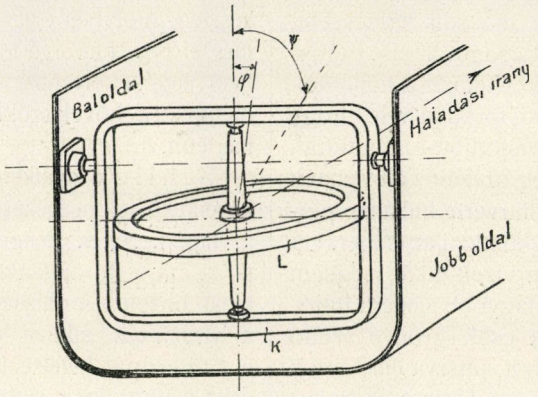
Dr. Schlick Ottó, hamburgi gépészmérnök, egy készüléket szerkesztett, melylyel e veszélyes mozgást, még erősen háborgó tengeren is, a lehető legcsekélyebbre csökkenti. Ezt óhajtjuk a következőkben röviden ismertetni.

Schlick lapátkerekes gőzhajón a következő jelenségeket tapasztalta. Ha a lapátkerekek tengelye külső ok, pl. a hajó fordulásakor a kormánylapát hirtelen fordítása következtében, a vízszintes síkban elfordul, akkor egy új erőpár keletkezik, mely e tengelyt a függőleges síkban előrebillenti, vagyis a hajó előrehajlik; ugyanígy ha a lapátkerék tengelyét külső erő, például egy hullám a függőleges síkban elfordítja, vagyis oldalt kibillenti, ismét új erőpár keletkezik, mely e tengelyt a vízszintes síkban elfordítja s ezzel a hajó irányát rövid időre megváltoztatja. E jelenségeket Schlick a szabad tengely törvényére vezette vissza.

A fizikából tudjuk, hogy ha valamely szabad test, melyre külső erő nem hat, főtengelyei egyike körül forog, akkor a forgásnál nyilvánuló czentrifugális erők a tengely helyzetében nem idéznek elő változást, azaz a tengely eredeti helyzetét s a forgó anyagi pontok eredeti forgássíkjukat állandóan

megtartják. Az ily szabad tengely körül forgó anyagi pontok azonkívül a tehetetlenség hatása miatt, a külső erőkkel szemben is bizonyos ellenállást tanúsítanak, sőt az ily tengelyeknek forgási síkjukból való kimozdítására tetemes erő szükséges, mely annál nagyobb, mennél nagyobb a forgó test tömege és ezzel eleven ereje. A szabad tengelynek ezen, a külső erőkkel szemben való ellenállását használta ki Schlick arra, hogy vele a hajóingást ellensúlyozza.

Készüléke nem egyéb, mint egy a hajó testében felfüggesztett, gyorsan forgó pörgettyű. Vázlatos rajzát az 1. rajzon látjuk. Főrésze az elektromos mótor vagy gőzturbina által hajtott, gyorsan forgó lendítőkerék L, melynek függőleges tengelye a K-keretben van alul-felül ágyazva. E keret ismét inga módjára van a hajótest két oldalán felfüggesztve. Nyugalmi helyzetében tehát a lendítőkerék tengelye a hajó hossztengelyében függőlegesen áll, míg a keretnek felfüggesztési pontjain átmenő tengelye vízszintes és a hajótengelyre merőleges.

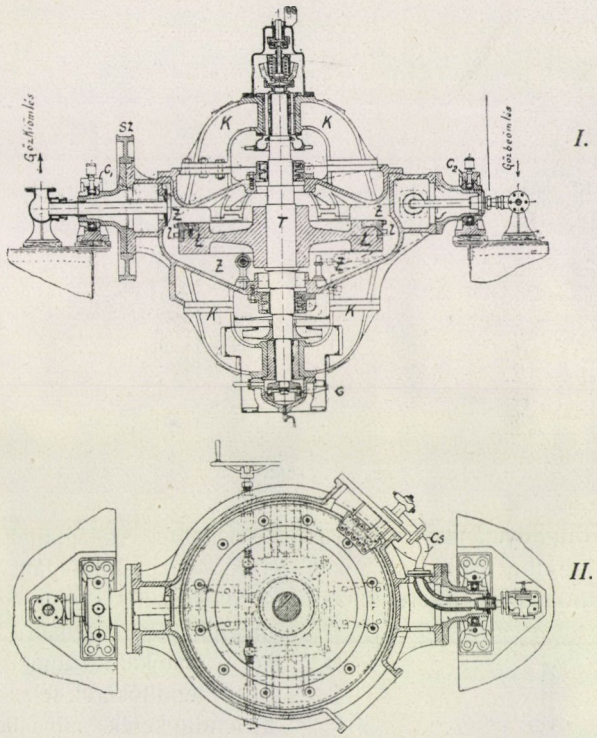


1. rajz.

Tegyük fel most, hogy hullámjárás következtében a hajótest, hossztengelye körül φ-szöggel jobbra kileng, akkor a szabad tengely említett törvényénél fogva a pörgettyű kerete felfüggesztési tengelye körül, egy a φ-nél jóval nagyobb ψ-szöggel fog kilengeni. Ugyancsak a szabad tengely törvényeinél fogva azonban azon szögsebesség, melylyel a keret így kileng, egy a keret síkjában működő tetemes erőpárt hoz létre, mely a felfüggesztési csapok közvetítésével a hajó oldalfalaira adódik át s azokat visszafordítani igyekszik. Ha most gondoskodunk arról, hogy a keret ψ-kilengései ne legyenek túlságos nagyok, hanem a függőleges és a hajó tengelyre merőleges síkból csak kevéssé térjenek ki, akkor a fentemlített erőpár legnagyobb része a hajó ingása ellenében hat és azt lerontani törekszik. Schlick ezt azáltal érte el, hogy a keret fentemlített ingásait lefékezte. E czélból a keretet egy ú. n. folyadékfékhez kapcsolta, s azonkívül oldalán szalagféket alkalmazott. Az első a kisebb, a másik a nagyobb kilengések fékezésére szolgál.

Az egész szerkezet részletes kivitelét a 2. és 3. rajz mutatja. A 2. rajz a

készüléket függőleges keresztmetszetben *(I.)*, továbbá vízszintes metszetben és részben alaprajzban tünteti fel *(II.)*. *L* a kovácsolt öntöttacélból készült lendítőkerék, mely a *T* függőleges tengelyre van fölékelve; utóbbi alsó vége golyókon (*G*) futó, ú. n. görgő csapágyban van alátámasztva a *K* keretben. Minthogy a kisérleti hajón a kellő elektromos berendezés nem volt meg, ezért Schlick a készülék forgatására gőzturbinát használt, s e czélra elmésen magát a lendítőkereket alkalmazta, külső kerületét két sor gőzturbinalapáttal *(l)* látván el, s azt zárt burkolatba helyezte el. A keret vízszintes tengelye (C_1C_2) szintén görgős csapágyakban van alátámasztva s üregesre

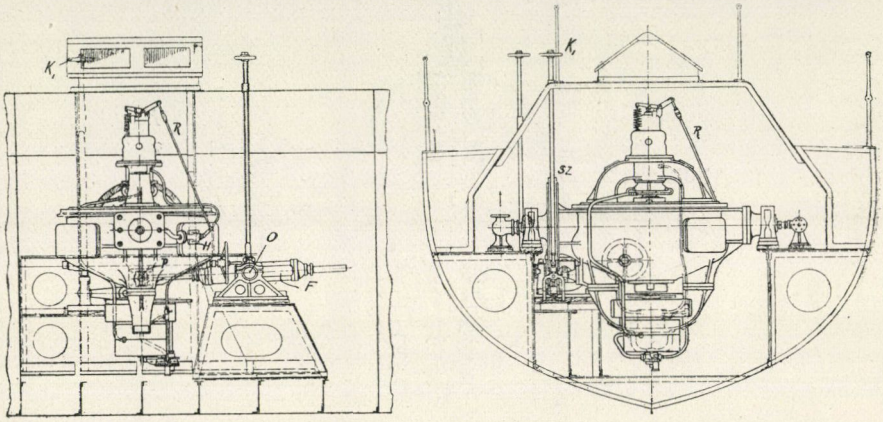


2. rajz.

van készítve, hogy rajta a gőzbeömlő- és kiömlő csövek legyenek átvezethetők. A 7·5 átmoszféra túlnyomású gőz a jobboldali csapágyon át, a rajzban megjelölt helyen lép be a turbinába s az alaprajzon (2. rajz, *II*) látható görbe csövön *CS* át jut a vezető és elosztó lapátsorozathoz *V*, majd munkáját végezve a *Z* zárt térbe jut s innen a kiömlő csövön át a jelzett helyen eltávozik. A vízszintes tengely baloldalán látható a szalagfék *SZ* korongja, míg a függőleges tengely felső végére egy fordulatszám szabályzó van helyezve, mint a milyet gőzgépeken is alkalmaznak. E szabályzó az *R*-rudazat (3. rajz) közvetítésével a *H*-hüvelyben elhelyezett fojtó szelepre hat, szükség szerint több-

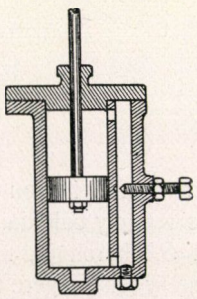
kevesebb gőzt bocsátva be a turbinába. A folyadékféket (*F*) a 3. rajzban látjuk oldalnézetben.

Hogy ilyen folyadékfék működését megérthessük, röviden ismertetem szerkezetét. Lényege egy henger, melyben belécsiszolt dugattyú mozog. (4. rajz.) Az egész henger olajjal vagy gliczerinnel van megtöltve. Ha a dugattyút előre húzzuk, vagy hátra toljuk, a folyadéknak egy nagyon szűk nyiláson át kell a dugattyú előtti térből a dugattyú mögötti térbe, vagy viszont, átömleni. A szűk nyiláson át szorított folyadék surlódása létesíti a fékező hatást, melyet szabályozhatunk azzal, hogy az átömlő nyilás nagyságát az oldalcsatornát elzáró csavarral, szükség szerint, kisebbre vagy nagyobbra állítjuk be. Ugyanilyen szerkezetű a pörgettyű fo-



3. rajz.

lyadékfékje; dugattyújának rúdja a *P* ponton van a kerethez csuklósan hozzá erősítve. Minthogy pedig a keret ingása



4. rajz.

következtében e pont körívben mozog, azért a folyadékfék hengere az *O* csap körül forgathatólag van ágyazva.

A szalagfék szalagjának meghúzására a *K* kézikerék szolgál. Az egész, pörgettyűkészülék nagyságának helyes megítélhetése czéljából még a következő adatokat közlöm:

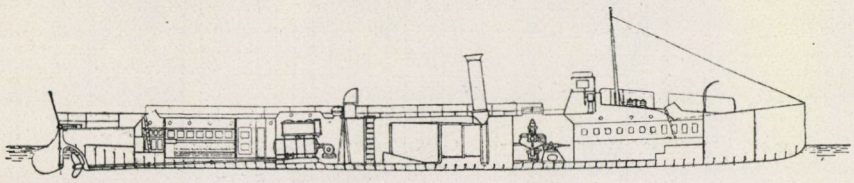
A lendítőkerék teljes átmérője 1 m, a lendítőkerék súlya tengely nélkül 502 kg, a lendítőkerék perczenkénti fordulatszáma 1600, a lendítőkerék kerületi sebessége 83·77 m másodperczenként, a készülék teljes súlya 2000 kilogramm.

Az itt leirt készülék az, melyet Schlick első gyakorlati kisérleteihez használt. Kisérleteit a német haditengerészet által kiselejtezett „Seebär" nevezetű torpedó hajójával végezte, melyet az 5. rajzon látunk hosszmetszetben a benne elhelyezett pörgettyü-

vel együtt. Nagyságát a következő adatokból ítélhetjük meg:

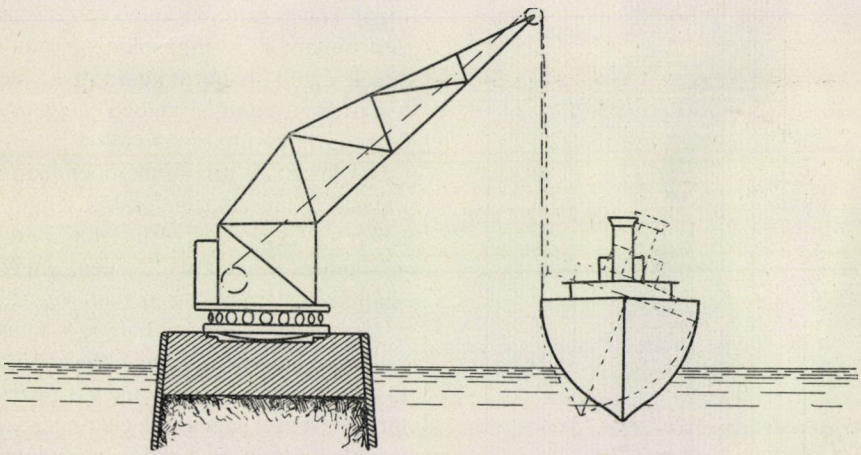
Teljes hossza a vízvonalban mérve 35·25 m, legnagyobb szélessége 3·60 m, közepes bemerülés vízzel telt kazánnal és teljes szénkészlettel 1·04 m, a hajó által kiszorított vízmennyiség súlya 57,000 kg, a metaczentrum magassága a vízvonal felett 0·50 m, a hajógép indikált lóerőszáma 500 HP (lóerő).

Kisérleteit S c h l i c k először helytálló hajóval végezte, hogy megtudja, hányszor leng ki a hajó az egyensúlyi helyzetből, míg a kibillenés nagysága



5. rajz.

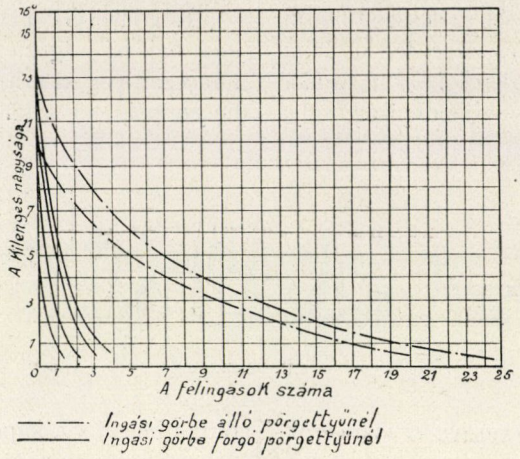
bizonyos értéktől kezdve $^1/_2$ fokra csökken. E czélból magas emelődaru lánczát könnyen oldható kapocscsal a hajó oldalához kapcsolták (6. rajz). Ha most a daru lánczát felhúzták, a hajó oldalt billent s a kapocs hirtelen oldásakor hevesen ingani kezdett. Ezen kilengéseket alkalmas készülékkel számlálták és nagyságukat mérték. Az eredmény a 7. rajzon lévő ingási diagramm-



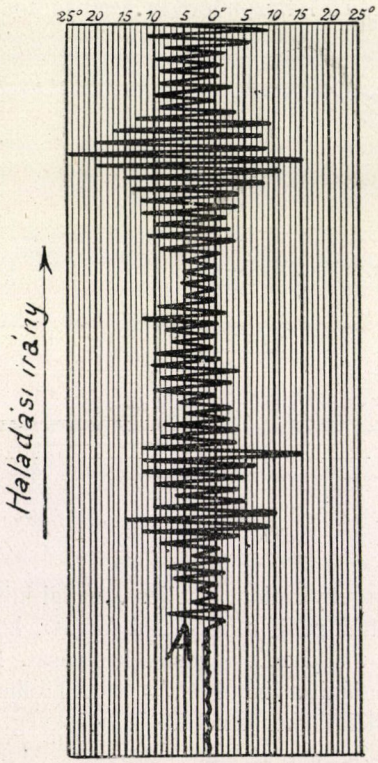
6. rajz.

ban van összefoglalva, hol a vízszintes tengelyre a félingások száma (tehát az egy oldalra tett ingások száma), a függőleges tengelyre pedig az ingások nagysága fokokban van fölrakva. Az így kiadódó pontvonallal rajzolt görbék az ingás lefolyását ábrázolják akkor, ha a pörgettyű állott, a teljes vonallal kihúzottak pedig a pörgettyű forgása közben adják az ingások lefolyását. Ha például a hajót $15^1/_2$ fokra kibillentették, akkor közel 25 félingást végzett addig, míg az ingás nagysága $^1/_2$ fokra csökkent, ha azonban a pörgettyűt for-

gatták, a hajótest alig 4 félingás után érte el már az előbbi $^1/_2$ foknyi legkisebb kilengést. A pörgettyű csillapító hatása tehát, mint a 7. rajzból látható, nagyon



7. rajz.



8. rajz.

nagy. E kisérleteknél figyeltek arra is, hogy ha a hajó a parthoz közel áll, az ingás következtében keletkező visszavert hullámok az ingásokat ne módosítsák. Ezért oly darút használtak, mely a parttól jó távol, a vízben négyszögletes czölöpépítményen állott.

A készülék tulajdonképpeni kipróbálását természetesen csak a tengeren lehetett végezni. Ezért 1906. julius 17-ikén és augusztus 21-ikén tengerre szálltak s Cuxhaven mellett végezték a kisérleteket erősen háborgó tengeren. Legjellemzőbb a julius 17-iki kisérlet, melynek grafikonja a 8. rajzban látható. A szél sebessége ekkor 15—18 m volt másodperczenként, a hullámok magassága 6—9 m s a hajó legnagyobb kilengése a bal oldalra 25 fok. A folyton változó ingásokat a zegzugos vonal ábrázolja, középen halad végig a 0 vonal, ettől jobbra és balra van a fokbeosztás, s a hajóingást ábrázoló zeg-zugos vonalat egy arra alkalmas készülék rajzolta a hajó menete alatt. Ekkor a pörgettyű lendítő-

kereke a rendes fordulatszámmal forgott ugyan, de a keret a szalagfékkel teljesen le volt fékezve, úgy hogy ingásokat nem végezhetett s így nem hathatott a hajóra. A grafikon *A* pontjának megfelelő pillanatban a féket megoldották s a pörgettyű a hajó hossztengelye irányában ingani kezdett, mire a hajóingások azonnal állandóan 2 fokra csökkentek le, a mint azt a grafikonból is láthatni.

A czél tehát el volt érve, az ingások a minimumra csökkentek s az oldalról jövő óriás hullámok mintegy elsimultak a hajó alatt; hatásuk mindössze annyi volt, hogy azt függőleges irányban emelték és süllyesztették, a mint hullámhegyről hullámvölgybe ereszkedett, illetve emelkedett, a mellett azonban csaknem megtartotta függőleges állását.

A kisérletek tehát fényesen beigazolták a Schlick-féle készülék gyakorlati hasznát, mire a „Hamburg—Amerika-Linie“ nagy hajóstársaság megbízta a feltalálót, hogy 804 tonnás „Silvana“ nevű gőzösét szerelje fel pörgettyűvel, a müncheni műegyetem pedig a tiszteletbeli műszaki-doktori czímmel tüntette ki. Mint a feltalálótól legutóbb értesültem, a készülékkel már Angliában is megkezdték a kisérletezést, a „Hamburg—Amerika-Linie“ pedig most egy nagy oczeánjáró hajót is fölszereltet a pörgettyűvel.

K. Lehotzky Gyula.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A kormányozható léghajók gyakorlati értékéről. A mult év vége felé, különösen a napilapok, dicshimnuszokat zengtek azokról az eredményekről, miket az utóbbi időben a kormányozható léghajók szerkesztése terén elértek. Pedig a mótoros léghajók még nagyon távol állanak a gyakorlati életben való alkalmazhatóság időpontjától, a mennyiben azoknak csakis hadászati szempontból van némi fontosságuk, és e tekintetben is csupán a legkisebb követelményeket tudják kielégíteni. E tárgyról a Gaea 1908. februáriusi számában (122. lap) a következők olvashatók:

Mint tudjuk, az eddigi légi utak majdnem kivétel nélkül csakis kedvező időben sikerültek, s ha egyik-másik léghajó szerencsésen küzdött is meg a széllel, ez úgy volt lehetséges, hogy a légáramlás viszonylag mégis gyenge volt és a szélsebesség másodperczenként 8 méternél erősebbé nem vált. Hogy a mostanában oly hatalmas méretű repülőgépekkel ennél nagyobb sebességű szélrohamokkal is meg tudnak-e birkózni, az még a jövő kérdése, mely remélhetőleg nem fog bennünket sokáig megvárakoztatni. Annyi már is bizonyos, hogy nagyobb szélerősségek esetén, a szél nyomását sikeresen csakis nagyon nagy mótorokkal lehet leküzdeni, mivel a levegő nyomása a sebesség négyzetével arányosan nagyobbodik. Grashof szerint oly légáramlás, mely másodperczenként 2 méternyi utat tesz meg, egy négyzetczentiméternyi felületre 0·5 kilogrammnyi nyomást gyakorol, míg 3 méternél 1·1 kilogramm, 6 méternél 4·4 kilogramm és 9 méternél pedig már 9·9 kilogrammnyi a nyomás. E számításnál hallgatólag még azt is föltételezik, hogy az ellenálló felület a légáramlásra merőleges, s hogy a szóban lévő felület a szabad térben mozdulatlanul áll, mi a ballonokról éppenséggel nem mondható, mert hiszen ezektől azt kívánjuk,

hogy széllel szemben is haladjanak. Az említett föltételek mellett, a Zeppelin-féle 140 méter hosszú és merev ballonfelületre 9 méternyi szélerősség alkalmával 14,000,000 kilogrammnyi nyomás nehezednék még oly esetben is, ha az csak 1 méter széles volna. Szélessége a valóságban természetesen tetemesebb, de a reá ható légnyomás is jóval nagyobb, mivel a ballont saját mozgása mellett, még a légáramlás is tova hajtja. Különösen hatalmas számértékeket kapunk azonban nagyobb szélsebességeknél. Így 21 méter másodperczenkénti sebességnél az előbbi föltételeknél a négyzetczentiméternyi felületre gyakorolt nyomás 54 kilogramm; 30 méternél 110·2 kilogramm és 42 méternél, tehát már erős orkánnál 216·1 kg. Már most e szerint a Zeppelin-féle 140 méter hosszú ballonfelületnek ilyen szélsebességeknél, még ha szélessége csak 1 méternyi volna is, több mint három milliárd kilogrammnyi nyomást kellene kibirnia, ha egyáltalában lehetséges, ily rettenetes nagy nyomásnak ballonnal ellenállani. Igaz ugyan, hogy a másodperczenkénti 40 méter szélsebességek csak a legerősebb orkánok alkalmával jelenkeznek, mindenesetre azonban velök számolni kell, mint azt a közelmultban a „*Patrie*“, a francziák eme büszkeségének szomorú vége is bizonyítja.

Az 1894. februárius 12-ikén dühöngött orkán alkalmával a következő szélsebességeket észlelték: az Orkney szigeteken 43 m, Holyhead 39—40 m, Fleetwood 54 m-es szélrohamot is jegyzett, míg Hamburgban a német Seewarte-n másodperczenként 42 m-nyi sebességet tapasztaltak. Mind e felsorolt számadatok értékelésekor nem szabad azonban arról sem megfeledkeznünk, hogy e szélsebességek csak a földfelszín közelében érvényesek, mert mint a ballon és sárkányészlelések mutatják, a magassággal, azaz a földfelszíntől való távolság növekedésével a szél ereje is nagyon gyorsan nagyobbodik, mert hiszen ott fenn a szelek futásának nincsen akadálya s zavartalanul kalandozhatják be a szabad levegő nyílt térségeit. Összehasonlításként még azt is megemlíthetjük, hogy az építészet is, a tetők, kémények s egyéb kimagasló épületrészek ellenállóképességét másodperczenként 25 m szélsebességre számítja.

Már most a mondottakból nyilvánvalóan az következik, hogy a ma létező összes kormányozható léghajók már egy kissé élénkebb légáramlásnál is okvetlenül felmondják a szolgálatot s így gyakorlati értékük vajmi kicsiny. Különösen szomorúak a léghajókra nézve a kilátások oly vidékeken, melyek nagyon ki vannak téve a viharos szeleknek, mint például Angolországban s a partvidékeken mindenütt, a La-Manche csatorna, az Északi tenger mentén, valamint Skandinávia nyugati részein. A kontinensen főképen ama méhökben viharos szeleket rejtő depressziótól kell óvakodni, melyek az Atlanti Oczeán felől törnek be a szárazföldre. Németország kontinentális helyzeténél fogva, természetesen Angol- és Francziaországénál kedvezőbb fekvéssel rendelkezik. Ez bizonyára elvitázhatatlan. Minthogy azonban, miként már szó volt róla, a kormányozható léghajók mai alakjának csak hadászati jelentősége van, miért is ilyen szempontból ítélve meg a dolgot, a fekvés kedvező avagy kedvezőtlen voltát csak akkor dönthetjük el, ha az esetleges háború szinterét ismerni fogjuk. Mindenesetre annyi bizonyos, hogy úgy a jelenben, mint a jövőben az időjárás mindenkor fontos tényezőként fog sze-

repelni s azt számításon kivül hagyni a legnagyobb könnyelműséggel lesz határos.

A *Gaea* eme gondolatmenetére azt válaszolhatnák egyesek, hogy az erősebb légáramlásokról a naponkénti időjárási térképek segítségével még idejében szerezhetünk tudomást s kedvezőtlen kilátás esetén e kormányozható, de megbizhatatlan léghajókat egyszerűen a balloncsarnokokban hagyjuk pihenni. Sajnos, a mai prognosztika még nem áll oly biztos talajon, hogy következtetéseiben tökéletesen meglehessen bizni, mert a meteorológia az időjárás tényezőit még mindig csak az alsó légrétegben, a Föld felszínéhez közel, vizsgálgatja. Már pedig az időjáráson uralkodó légörvénylések, a cziklónok és anticziklónok, térbeli jelenségek s mint ilyenekről, ismereteink mindaddig nem lehetnek helyesek, a míg azok légnyomási, hőmérsékleti és nedvességi viszonyairól csak a legalsó, horizontális keresztmetszetben szerzünk adatokat. A mai szinoptikus megfigyelések révén nyert időjárási térképekből a felsőbb légrétegek meteorológiai viszonyait megállapítani lehetetlenség, miért is aeronauta obszervatóriumokat kell felállítanunk, hol rendszeres sárkány-, ballon-captife- és ballon-sonde-kutatásokkal azután elég biztosítékot nyernénk arra, hogy olyan erős légáramlások, melyek hadi léggömbjeinket tönkretehetnék, ott fenn meg ne lepjenek. A nyugati államokban már nem egy ily obszervatórium működik, s pl. a berlini léghajós-egyesület, vagy a német katonai léghajós osztály még legjobb repülőgépével sem rendez addig felszállást, míg a *lindenbergi* vagy *hamburgi* sárkányállomás utolsó megfigyeléseinek eredményeit nem ismeri.

Minél számosabb aeronauta-obszervatórium felállításával azután nemcsak az elméleti meteorológiának tennénk szolgálatot, hanem javítva a prognozisok megbizhatóságának százalékát a nemzetgazdaságnak is; a felsőbb légrétegek áramlásainak törvényeit megismerve, megvethetnők a léghajózás tulajdonképpeni alapját. Hiszen a tengerhajózás is csak akkor lendült fel valójában, mikor kikutatták a tengerjárás szabályait s a tenger áramlásainak irányairól és mikénti lefolyásairól megbizható adatokat szereztek. Valóban gyakorlati jelentőségű eredményről, tehát majd az aerológiai kutatások előbbre haladása után lehet szó, addig is minden kisérlet, mely a levegőt kormányozható léggömbökkel igyekszik igába hajtani, meddő kisérletnél aligha fog többet jelenteni. *Dr. Massány Ernő.*

Kelet-Kanada és Labrador eszkimói. Low A. P. a kanadai kormány megbizásából 1903—1904-ben fölfedező útat tett a Hudson-öböl partvidékére és a sarkvidéki szigetekre; útjának eredményeiről utóbb nagyobb műben* számolt be, melyben nagyon érdekesen ismerteti az ott élő eszkimók életét és szokásait.

A 17. században, a mikor először keresték fel európai utazók Labradort, a félszigetnek Atlanti-óczeán felé eső összes partjait, továbbá a Szt. Lőrincz-öböl északkeleti partvidékeit eszkimók lakták. Innen azonban a puskákkal fölszerelt indiánok teljesen kiszorították. Ma Kelet-Kanadában és Labradorban az eszkimók száma alig közelíti meg a 3700-at, Labrador atlanti partjain pedig mindössze 1000 eszkimó él, kik

* Report on the Government Expedition to Hudsons Bay and the Arctic Islands, 1903—1904. Ottawa 1906. — Mitteil. d. Geograph. Gesellschaft in Wien, 1907, 50. köt., 493. lap.

ma már európai hittérítők buzgólkodása folytán mindnyájan keresztények.

Az eszkimók számos törzsre oszolva élnek, az egyes törzsek között azonban életmód, szokás, erkölcsi felfogás dolgában alig számbavehetők a különbségek, sőt a nyelvbeli különbségek is oly kicsinyek, hogy a Labrador partvidékén lakó eszkimó könnyen megérti a Hudson-öböl nyugati részén vagy a Grönlandban élő eszkimót.

Az eszkimók még az indiánoknál is nagyobb mértékben vannak életük fenntartása érdekében vadászatra utalva. Különösen a tél első hónapjaiban, a mikor nagyon nehéz a fókavadászat, szenvednek nagyon sokat az éhség miatt. A délebbre lakó törzsek tagjai ilyenkor a kereskedelmi állomások felé vonulnak, hogy vadászzsákmányukat szerszámokért, ruháért, vagy dohányért becseréljék. Az enyhébb időjárás beköszöntével ismét útnak indulnak észak felé. Aránylag kevés család hagyja el már májusban, vagy juniusban a partvidéket, hogy az egész nyarat a szigetek belsejében töltse. Az eszkimók zöme csak augusztusban megy beljebb vadászni és csak deczemberben tér onnan vissza. Különben az eszkimók nem szoktak állandóan megtelepedni és szilárd anyagból épített házakat sem emelnek. Télen a hóból készült házikó: az „iglo", nyáron pedig a „tupik"-nak nevezett sátor szolgál lakóhelyül.

A Labrador-félszigeten, valamint a Cumberlandgolf tájékán élő benszülöttek ma már teljesen elhagyták ősi szokásaikat, a Hudson-öböl északnyugati partvidékén élők azonban eredeti tisztaságban megőrizték ősi életmódjukat és sajátságos régi szokásaikat.

A törzseknek sem öröklött, sem választott főnökeik nincsenek. Minden törzs több kis csoportra oszlik, s az egy csoporthoz tartozók rendesen közeli vérrokonok. A csoport vezetője majdnem kivétel nélkül a csoport vénjei közül való, a ki a csoport tagjai fölött, kik jobbára fiai és közelebbi rokonai, patriarchális hatalmat gyakorol. A vezető rendesen egyúttal *„angekok"* is, vagyis kuruzsló, s minden befolyása és hatalma igazában a csoport tagjainak babonájából fakad.

Az eszkimók házassági kötelékei nagyon lazák s minden kicsinyes ok miatt felbonthatók. A törzsek legtöbbjénél a soknejűség divatos, azokon a helyeken pedig, a hol kevesebb a nő, a többférjűség a bevett szokás. Házasságkötési szokásokat nem ismernek, kivéve azt, hogy a mennyasszony legközelebbi férfirokonának ajándékot adnak át, ki azután beleegyezik a házasságba.

Az asszony hűtlensége miatti féltékenység nagyon ritka. Gyermekeiket, különösen a fiukat nagyon szeretik, testi fenyítéket alig alkalmaznak, s gyermektelen házaspárok szivesen fogadnak árva gyermekeket örökbe. Volt rá ugyan eset, hogy újszülött leányokat megöltek, de ez nagyon ritkán fordul elő.

Rendes körülmények közt ápolják az aggastyánokat, de éhinség idején bizony megesik, hogy az aggokat és a nyomorékokat sorsukra bizzák. Bebizonyított dolog, hogy a Hudson-öböl nyugati partvidékén élő benszülöttek éhinség idején, emberevésre vetemednek. L o w úgy hiszi, hogy ez más törzseknél is előfordul. Egyéb okokból azonban felette ritka bűn a gyilkosság. Gyógyíthatatlan betegeknek tartott egyének öngyilkosságot követnek el.

A halottak tetemét bevarrják, pár napig a hóházban, vagy a sátorban hagyják és azután jégtömbök alá temetik. A holttestet nem a rendes kijáratnál, hanem a falban ez alkalommal nyitott úton át viszik ki; ezt a nyilást

azután gondosan betömik abban a hiszemben, hogy most már a meghalt ember lelke nem talál vissza a sátorba. Az Eivillik és a Kinipituk törzseknél a haláleset után öt napig tilos vadászni, és az asszonyok ez idő alatt csupán házi teendőik végzésére szorítkoznak. A holt ember holmiját hozzátartozói nem használják, s ha nem lehetséges európai embernek eladni, inkább otthagyják. Érdekes az a hitük, hogy az elhúnyt lelke annak a gyermeknek a testébe száll, a kit az ő neve után neveznek el, és ennek testében marad egy évig; ennek hatása, az eszkimók hite szerint, a gyermek későbbi jellemében mindig felismerhető.

Az eszkimók vallásáról csak keveset tudhatott meg Low. Egy főistennőt imádnak, kit a Hudson-öböl nyugati részén Nuliagok-nak, keleti részén Sedna-nak hívnak. Ő hozhat az emberre boldogságot, vagy szerencsétlenséget; mellette még pár alacsonyabb istenséget is imádnak. *G.*

A kolloid-lámpákról. A kolloidtestek a chemiának ma egy egészen különálló fejezetébe tartoznak. Tapasztalat szerint mind az elemeknek, mind a vegyületeknek is számottevő része, legyenek azok bár szervesek, avagy szervetlenek, kolloid módosulatba juttathatók. Ezen elnevezésen a testeknek azon átmeneti állapotát értjük, midőn azok mintegy a szilárd és a cseppfolyós halmazállapot között állanak, midőn sem az előbbihez, sem az utóbbihoz nem hasonlítanak, de mindkettőnek sajátságait legalább is részben tartalmazzák. Innen származik az elnevezés is, amennyiben colla=enyv.

Annyi valószínűnek látszik, hogy e módosulatba legjobban az elemek, és pedig a fémes és átmenő sajátságú elemek hozhatók és csak utánuk következnek a különböző vegyületek. Az a mód, a melylyel e változást leginkább előidézhetjük, általában véve nagyon változatos. Egyesek aránylag könnyen, mások ellenben nehezen juttathatók kolloid állapotba.

A kolloid-fémeknek nemcsak tisztán tudományos, hanem gyakorlati értékük is van. Újabban például az úgynevezett kolloid-lámpákat készítik és hozzák forgalomba.

Dr. Kuzel János, a Bécs melletti Badenben olyan izzólámpákat készít, a melyekben az izzó szál kolloidfémekből áll. A gyár angol szabadalom alapján dolgozik. A szálak készítésére azonban nem minden fém, vagy metaloid alkalmas, hanem csakis azok, a melyeknek magas olvadási pontjuk van. Ilyen elemi testek: chróm, mangán, platina, molybdén, urán, wolfrám, vanadium, tantál, niob, titán, thórium, czirkon, ozmium, irridium, bór, sziliczium stb. Ezek a fémek, illetőleg metaloidok, kolloid állapotban, vízzel könnyen péppé gyurhatók, úgy miként az agyag, mely pépből a legváltozatosabb formákat lehet előállítani. Megszáradva erősen összetartanak és kőkeménységűek. Gyurható állapotban, nemes kőből készült finom nyilásokon keresztülsajtolva, vékony szálakat készítenek belőlük, melyek megszikkadva minden olyan hajlítást elbirnak, a milyen izzólámpaszálak készítéséhez szükséges. Ha most a szálakat fehér izzásra hevítjük, akkor a fémek és metalloidok közönséges állapotukba térnek vissza, tehát a lámpákba alkalmas drótokat készíthetünk belőlük.

Az új lámpáknak sok jeles tulajdonsága van. A lámpába való elhelyezésére minden eddig használatos kötőanyag alkalmas. Ilyen úton lehetséges egyenlő vastagságú szálakat készíteni, a melyeknek egyszerűsége rendkívüli.

Kolloid állapotban fémkeverékeket is készíthetünk, melyek fehérizzásra hevítés után ötvözetekké alakulnak; ezekből az ötvözetekből is készíthetünk szálakat, mely esetben az ötvözetek jó tulajdonságait az izzólámpáknál is czélszerűen felhasználhatjuk.

Kremenezky János Bécsben ki is próbálta a kolloid-lámpákat és különösen azok gyakorlati alkalmazására volt tekintettel. Mintegy 100 darab ilyenfajta kolloid-lámpát vizsgált meg. Úgy találta, hogy e lámpák, melyeknek oekonomiája* 1 watt normálgyertyánként, 3100—3500 órahosszat éghetnek, miközben fényben csak 2—3 százalékot veszítenek. A fényveszteség az izzitás utolsó óráiban is legföljebb 11 százalék lehet. A lámpák másik csoportja, a melyeknek oekonomiája 0·75 watt normálgyertyánként, 1000—1100 óráig voltak használhatók 3—5% fényveszteség mellett, s csak 1600 órai égés után volt 20% fényveszteségük. A jelenlegi izzólámpák, melyekben a fényt szénszálacska adja, ha nem kap erősebb áramot, mint a melyre készítették, akkor átlag 600—800 órán keresztül használható. A szénfonal izzása folytán a szénszál mindinkább fogy, s végül oly vékony lesz, hogy elszakad s megszünik világítani. A Nernst-féle lámpa erős fényt ad ugyan, de ez alig használható tovább, mint 300—350 óráig és világítóképessége mintegy 24%-ot csökken. Az energia fogyasztása 1·83 watt normálgyertyánként, míg a szénizzólámpánál 3·2—3·5 watt. Az Auer-féle ozmiumlámpák csaknem 1·5 watt normálgyertya energiamennyiséget fogyasztanak, s még 1000 óra után is jól világítanak. Hasonló tapasztalatokat állapítottak meg a tantál-lámpákkal is, melyeknek használati ideje 1000 órán szintén túl van; azonban az energiának olyan előnyös átalakítását fénynyé, és olyan hosszú ideig való használatot, mint a kolloid-lámpáknál a többi lámpáknál nem találunk. *Sz. Szathmáry László.*

* A felhasznált elektromos munkamennyiség a kapott gyertyafények számával csökken; ezt nevezzük az izzólámpák oekonomiájának.

Archimedes fajsúly-meghatározásáról. Az ókor görög bölcselői, a természet örök törvényeinek kifürkészésére ritkán alkalmazták a kisérleteket, hanem rendesen elmélkedés révén igyekeztek hozzájuk jutni. Az út nehezebb volt, mint ma, mikor kisérletekkel bizonyítjuk be állításunk helyességét, és sokkal több tévedésre és helytelen következtetésre is adott alkalmat.

Archimedes, a szirakuzai tudós, úgy is mint mathematikus, úgy is mint fizikus egyike volt nemzete legnagyobb fiainak. Ime most derült ki, hogy ez a nagy elme Newton-nak és Leibnitz-nek volt előhirnöke. Eddig az ő nevükhöz fűződött az integrál és differenciál számítás felismerése, most helyet kellett adniok Archimedes-nek is.

Elévülhetetlen érdemeket szerzett azonban a fizikában is. Ő volt az, ki a hidrosztatika egyik sarkalatos tételét állapította meg, mondván: minden test, vízbe merítve, annyit veszít súlyából, mint a mennyit nyom a helyéből kiszorított víz.

Ezen tétel felismerését Vitruvius a következőleg beszéli el: Hiero, Szirakuza királya, koronát készíttetett, melyhez bizonyos mennyiségű aranyat adott. A korona elkészült, de a király arról értesült, hogy az ötvös az aranyat az ezüsttel hamisította. Szirakuza ura Archimedes-t bízta meg a hir igazságának kiderítésével. A tudós sokáig gondolkozott e kérdésen, a nél-

kül, hogy biztos megoldást talált volna. Egy alkalommal fürdőbe ment, hol a medenczébe lépve, észrevette, hogy a víz helyéről kiszorul. Örvendezve ugrott ki a medenczéből és heureka, heureka (megtaláltam) kiáltással rohant haza.

Ez a megfigyelés juttatta őt ahhoz a vizsgálati módszerhez, a melyet ma is fajsúlymeghatározásnak mondunk.

Sokan tették kritika tárgyává Archimedes ezen vizsgálati módszerét és e kritikák sok érdekes részlettel gazdagították a róla, valamint koráról való ismereteinket. Azok, a kik ezzel a dologgal foglalkoztak, általában arra a meggyőződésre jutottak, hogy az átadott korona nem is korona volt, hanem egy koszorú és pedig egy fogadalmi koszorú (corona votiva). Kitünik ez nemcsak Vitruvius jelentéséből, hanem „de Ponderibus et Mensuris" czímű tanító költeményéből is.

E tanító költemény egyes kutatók szerint 50-ben, mások szerint 500-ban Kr. u. keletkezett és két meghatározási módszerről emlékezik meg. Egyik azon a súlyveszteségi különbségen alapszik, a melyet különböző minőségű, de egyenlő súlyú testek vízbe mártáskor szenvednek. A másik egyenlő térfogatú, de különböző fémek súlykülönbségén alapszik. Mindkettőt Archimedesnek tulajdonitja.

Archimedes tudta, hogy az arany körülbelül húszszor olyan súlyos, mint hasonló térfogatú víz. Az ötvösnek átadott arany súlya ismeretes volt. Lehetséges, hogy Archimedes ennek térfogatát meg birta volna határozni. De hogyan állapitsa meg a térfogatát egy levelekből álló koszorúnak? E kérdésre talált feleletet akkor, a mikor a fürdőmedenczébe lépett.

Haza menve csészét vett elő, a melyet addig töltött vízzel, a mig a rajta lévő oldalnyiláson a víz kezdett kicsurogni. E csészébe helyezte a koszorút, felfogva az oldalnyiláson kiömlő vizet és azt megmérte. A kiömlő víz menyisége a koszorú térfogata volt. Ha a koszorú tiszta arany lett volna, akkor a kiszorult víz súlya $^1/_{20}$-da lett volna a koszorú súlyának. Ő azonban kimutatta, hogy az többet nyomott, következésképpen a koszorú hamisítva volt.

Érdekes, hogy ezen eljárás segítségével Archimedes nemcsak a hamisitást ismerte fel, hanem azt is megállapithatta, hogy mennyi annak arany- és ezüsttartalma. Tegyük fel, hogy a koszorú 20 fontot nyomott, a kiszorított víz nem egy fontot, hanem 1 és $^1/_4$-et. Ha a koszorú x font ezüstöt tartalmaz, akkor 20—x az aranymennyiség benne. Egy font ezüst $^1/_{10}$ font vizet szorit ki, tehát x ezüst $\frac{x}{10}$-et. Éppen igy 20—x font arany $\frac{20-x}{20}$ font vizet. Az összes kiszorított víz azonban $1\,^1/_4$ font volt, tehát

$$\frac{x}{10} + \frac{20-x}{20} = 1\,^1/_4$$

$$2x + 20 - x = 25; \quad x = 5.$$

Vagyis 5 font ezüst lett volna benne.

Hoffmann K. B. az Archimedes módszere szerint régi drága aranypénzek ezüsttartalmát állapitotta meg nagyon jó eredménynyel. Hultsch is hasonló módon határozta meg a néki átadott ritka éremdarabok aranymennyiségét.

Azzal a kérdéssel, hogy vajjon volt-e tiszta fogalma Archimedesnek a fajsúlyról, a régebbi kutatók nem voltak tisztában. E kétkedés azonban teljesen eloszlik, ha az arab iróknak Archimedes munkáiról készült kivonatait figyelemmel tanulmányozzuk

át. Wiedemann ismertette ezeket a kivonatokat, melyekből kiderül, hogy bár Archimedes a fajsúly szót nem használta és nem ismerte, de a fajsúly fogalmával és annak jelentőségével teljesen tisztában volt.

Archimedes-nek feladata nemcsak az volt, hogy a hamisítást kiderítse, hanem hogy azt úgy állapítsa meg, hogy a szent tárgynak semmi baja se történjék; még megkarczolni sem volt szabad. Vitruvius és Proklos irataiból legalább is ez tünik ki, de ezt bizonyítja a már említett tanító költemény is. Feladata tehát meglehetősen nehéz volt.

Azonban korántsem kell azt gondolnunk, hogy Archimedes idejében más eljárás nem lett volna a hamisitás fölismerésére. A görögök akkor már ismerték a próbakövet (lydiai kő), azt, a mit az ékszerészek ma is használnak az arany fölismerésére. Ők azonban csak a száraz vonalak színéből vontak következtetéseket, mert sem a sósavat sem a salétromsavat nem ismerték. Minthogy azonban e vonalakból levont következtetés meglehetősen bizonytalan volt, Hiero király azt föltétlenül megbizhatónak nem fogadhatta el.

A chemia történetében nem találunk adatot arról, hogy a görögök arany, ezüst leválasztási módszereket ismertek volna. A valószínűség ennek éppen ellentmond. Van Deventer vizsgálataiból tudjuk, hogy Nagy Sándor aranypénzeiben az arany mennyisége mindig állandó, míg az előző időkből származókban az arany mennyisége folytonosan ingadozik. Éppen ezért kell föltételeznünk, hogy a 4. évszázadban már ismeretes volt egy leválasztási módszer. Természetesen Archimedes ezt szintén nem használhatta, mert a koszorút megsérteni nem volt szabad.

Sz. Szathmáry László.

A színes kősóról és mesterséges sokszínűségéről. A mineralógusokat régóta foglalkoztatja az a kérdés, hogy mi okozza az egyes ásványok színét? Az ok megállapítása sokszor nagyon egyszerű, mert a szín rendszerint a chemiai összetétellel, az anyag egyéni tulajdonságaival jár együtt, tehát lényeges sajátság, olyan, mint pl. a rézgáliczra a kék, az aranyra a sárga, vagy a czinóberre a vörös szín. Más ásványoknál valamely fémoxid a színező anyag, a mely csak esetleges, és olyanformán festi meg az alapanyagot, mint a hogy az eredetileg színtelen üveget a chrómsók zöldre, a kobaltsók kékre változtatják át. Az ásványok egy harmadik csoportjában ismét behintett szilárd, vagy cseppfolyós részecskék, az ú. n. zárványok idézik elő a szint, a mire jó példa a kősóval közel rokon karnallit, a mely piros színét apró, hatszögű hematitpikkelyektől nyeri. Vannak azonban olyan anyagok is, a melyek színének okát a legszorgosabb kutatás sem tudta eddig megállapítani. Ilyen többek között a színtelen kősónak elég gyakori színes, főleg kék változata. Ennek vizsgálata már közel egy fél század óta folyik, de határozott eredményre máig sem jutott.

Wittjen és Brecht, majd Ochsenius úgy vélték, hogy a kősó kék színe tisztán fizikai úton, a fénynek a kristály apró üregeiben történt módosulása útján jön létre. E felfogást hamarosan megdöntötte az a megfigyelés, hogy az ilyen kékszínű kristályok lemezei a színkép bizonyos részét elnyelik, tehát valamiféle festőanyagot kell tartalmazniok, pl. kobaltot, rezet, mangánoxidot, nátriumsubchloridot (Na_2Cl) vagy valamiféle szerves vegyületet.

A szerves eredetű festék mellett főleg Kraatz-Koschlau és Wöhler kardoskodott, azzal az megoko-

lással, hogy a kősó kék színe a hevítésnél megsárgul, majd eltűnik, miközben a nitrogéntartalmú szerves vegyületeket jellemző égési szag érezhető.

Bármily meggyőzőnek látszik is e magyarázat, egyetlen ellenpróba megdönti azt; a színtelen kősó pörkölésénél ugyanis szintén érezhető ez a jellemző szag, a min nem is csodálkozhatunk, mert hiszen szerves anyag jelenléte a sótelepek tengeri eredeténél fogva mindenesetre föltehető.

Új irányba terelte a kutatásokat Kreutz, a kinek a színtelen kősót nátriummal való hevítés útján mesterségesen sikerült megfestenie. Utána Goldstein, valamint Wiedemann és Schmidt a katód sugarak hatásával ugyanezt az eredményt érték el. Minthogy Kreutz kisérleteiben fölösleges mennyiségű fémes nátriumot vitt be a nátriumchlorid vegyületbe, most már kétségtelennek látszott, hogy bázisos nátriumsubchlorid keletkezik, s ez festi meg a sót. Később azonban e nézetét maga Kreutz megdöntötte, midőn bebizonyította, hogy olyan chemiai anyagok, a melyek e könnyen bomló vegyületet okvetlenül elbontják, a só kék színét érintetlenül hagyják.

Kreutz ezek után valószínűnek tartja, hogy a nátriummal való hevítés alatt a szerves zárványokból cián-vegyületek keletkeznek s ezek a sóban mindig jelenlévő vasnyomokkal berlinikékké egyesülnek. Kreutz véleményével ellentétben más buvárok a kősó kék színének okát a kősómolekulák között elszórt fémes nátriumrészecskéknek tulajdonítják. Ez a föltevés főleg Siedentopf-nak ultramikroszkópos vizsgálatai alapján eléggé alaposnak látszik.

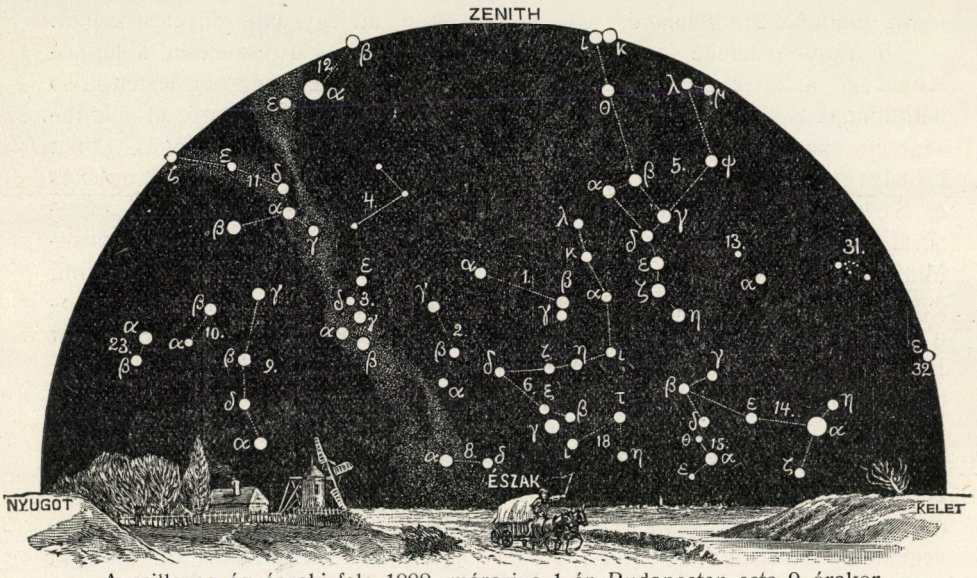
A különféle magyarázatok között a mult év folyamán Focke és Bruckmoser igyekezett rendet teremteni, de a kérdést nekik sem sikerült megoldani. Annyit kétségtelennek tartanak, hogy a szín határozott festőanyagtól származik, mert a sötétkék kősó legfinomabb pora is még felismerhetően kék árnyalatú, darabjai pedig a színkép egy részét elnyelik. Míg azonban a természettől fogva színes só a színképnek egész vörös és narancssziníi részét visszatartja, addig a mesterségesen festett csak a sárga sugarak övében ad egyetlen elnyelési csíkot.

Míg Focke észlelései a természetes és a mesterségesen festett kősó színanyagában oly határozott különbséget mutattak ki, addig Cornu Felix-nek nemrégen közzétett érdekes kisérletei éppen az ellenkező eredményre vezettek. Cornu azt tapasztalta, hogy az egyenletesen kék szinű kősókoczkák, pusztán nyomással, többszínűekké alakíthatók át. Ha ilyen sókoczkát sajtó lapjai közé szorítunk, a nyomás növekedésével az eredetileg berlinikék szín lassankint vörösibolyába csap át, a mely állandóan meg is marad, de csak a nyomás irányában elhelyezkedő lapoknál, míg az ezekre merőleges lapparon az eredeti kék szín mitsem változik. A kősókoczka ilyetén módon több színűvé vált, s különböző irányokból tekintve, más és más színárnyalatot mutat. A színkülönbség főleg sarkított fényben feltünő, az eredetileg vörösesibolyaszínű hasadási lemezek forgatás közben a tiszta berlinikék és biborvörös közt változtatják színüket.

Hasonló jelenségeket észlelhetünk a kékszínű *szilvin* (KCl) kristályokon, továbbá a nátriumgőzzel mesterségesen festett kősódarabokon is. Mindez ismét Siedentopf nézetét juttatja felszínre annál is inkább, mert az ultramikroszkópos vizsgálat a fémes nátriumrészecskéknek sokszinűségét is bebizonyította. *Dr. Toborffy Zoltán.*

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: A *Merkur* februárius végéig alkonycsillag, márcziusban hajnalcsillag. Februárius 19-ike és márczius 12-ike között retrográd, és ezért helyét a Vízöntő csillagképében alig változtatja. Különben megfigyelésre alkalmatlan körülmények között van. — A *Vénus* alkonycsillag, mely átlag este $9^1/_4$ órakor nyugszik; jelenleg a Halak és a Kos csillagképében vonul a Fiastyúk irányában. — A *Mars* szintén a Kos csillagképében tartózkodik, és átlag $10^3/_4$ órakor nyugszik. — A *Jupiter* a Jászol nevű csillaghalmaz mellett lassan nyugat felé mozog. Átlag reggel $5^1/_2$ óra körül kel, márczius 13-ikán elfödi a Hold. — A *Saturnus* majdnem pontosan a tavaszi napéjegyenlőségi pontban áll, tehát a Nap gyorsan megközelíti és ezért nem látható; átlag este 7 óra körül nyugszik. — Az *Uranus* a σ Sagittariitől észak-



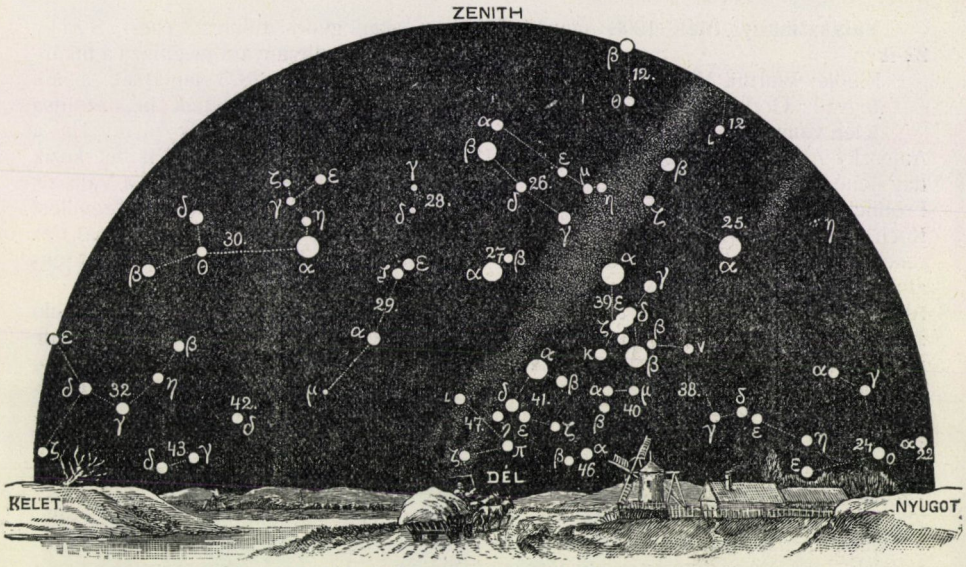
A csillagos ég északi fele 1908. márczius 1-én Budapesten este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.

keletre áll, már jó távol a Tejúttól. Reggel $4^1/_4$ óra tájban kel.

Tünemények: Februárius 15-ikén délután 3^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 16-ikán este $9^h\ 12^m\ 24^s$-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés, majd — 17-ikén reggel $0^h\ 45^m\ 24^s$-kor ugyanezen hold kilépése. Ugyanaznap reggel $4^h\ 10^m\ 40^s$-kor a Jupiter I. holdjának, és délután $5^h\ 38^m\ 43^s$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása; mindkettő kilépés. — 18-ikán este $10^h\ 39^m\ 18^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 19-ikén délután 1^h-kor a Merkur megállapodik és nyugotnak fordul. — 20-ikán reggel $1^h\ 36^m$-kor a Nap a Halak jegyébe lép. — 24-ikén reggel $1^h\ 11^m\ 46^s$-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés, és reggel $4^h\ 44^m\ 58^s$-kor ugyane hold kilépése. Kevéssel később, reggel $6^h\ 5^m\ 7^s$-kor a Jupiter I. holdjának kilépése is észlelhető. Ugyanaznap este $8^h\ 13^m\ 51^s$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 26-ikán reggel $0^h\ 34^m$

63s-kor és 27-ikén este 7h 2m 53s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása; mindkétszer kilépés. — 29-ikén reggel 5h-kor a Merkur alsó együttállásban a Nappal.— Márczius 2-ikán reggel 0h 59m 10s-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, belépés, majd reggel 5h 41m 56s-kor ugyane hold kilépése. Közben, reggel 5h 10m 52s-kor a Jupiter III. holdjának belépése is észlelhető. Ugyanaznap reggel 7h-kor a Merkur együttállása a Holddal, és este 10h 48m 56s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés.— 3-ikán este 8h-kor a Saturnus együttállása a Holddal. — 4-ikén reggel 2h 29m 3s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 5-ikén délután 2h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 8h 57m 52s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 6-ikán délután 4h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 8-ikán este 10h 35m-kor s δ^3 Tauri 5-ödrendű csillag geoczentrikus együttállása, nálunk is látható födéssel. — 10-ikén reggel 1h 23m



A csillagos ég déli fele 1908. márczius 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

59s-kor a Jupiter II. holdjának, és 11-ikén reggel 4h 24m 7s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása; mindkettő kilépés. — 12-ikén délután 1h-kor a Merkur megállapodik és ismét keletnek fordul. Ugyanaznap este 10h 52m 57s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 13-ikán a Jupiter együttállása a Holddal, födéssel.

Ujdonságok: A modern asztronómia egy tekintélyes ága a spektrumvonalak eltolódásának Doppler-féle elvén alapul, ezért ennek kisérleti igazolása fölötte fontos, de a fény nagy terjedéssebessége mellett nagyon nehéz is. Belopolski első kisérlete után most Galitzin herczeg az elv helyességét az elkerülhetetlen, ez esetben kicsiny észleléshibák határain belül igazolta.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1908. január 22-ikén.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Gorka Sándor.

Jelen vannak: Lengyel Béla alelnök; Aujeszky Aladár, Buchböck Gusztáv, Daday Jenő, Entz Géza, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Herman Ottó, Klein Gyula, Koch Antal, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Méhely Lajos, Rátz István, Schafarzik Ferencz, Schilberszky Károly, Schuller Alajos, Szily Kálmán, Tangl Ferencz, Tuzson János és Wittmann Ferencz választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Ilosvay Lajos első titkár jelenti, hogy a pénztárvizsgálók és a könyvtárvizsgálók tisztökben eljártak. Felolvassa jelentésöket, melyből kitünik, hogy mind a pénztárt, mind a könyvtárt rendben találták. — A Választmány a jelentéseket tudomásul veszi és a pénztár és könyvtárvizsgáló bizottságnak működéseért köszönetet szavaz.

Az első titkár előterjeszti a vidéki tagsági díjak fölemelése ügyében megejtett szavazás eredményét. E szerint a szétküldött 6015 szavazólapból visszaérkezett 3192. Minthogy 50 szavazólap nem volt aláirva, érvénytelen. Az érvényes szavazatok közül a tagdíjfölemelés mellett van 2807; ellene nyilatkozott 334. A visszaérkezett szavazólapok alapján a a tagdíj fölemelésébe nem egyezett belé 10·46%. Ha azonban azokat, a kik nem válaszoltak olyanoknak tekintjük, hogy a fölemeléshez hozzájárulnak, akkor a tagdíjfölemelés ellen csak 5·5% szavazott. — A Választmány a szavazás eredményében megnyilatkozott lelkesedést nagy örömmel veszi tudomásul, ámde ebben, a Társulat egész jövőjére kiható ügyben nem akar gyors döntést, ezért Szily Kálmán indítványára megbizza a titkárságot, hogy azt a 2823 tagtársat, a kik szavazatukat nem küldötték be, szólítsa fel még egyszer a nyilatkozásra. Ha a válasz ezektől a tagtársaktól is beérkezik és ha elég kedvező lesz, akkor a Választmány még az idén rendkívüli közgyülést hív össze, hogy az alapszabályoknak az örökítő és rendes tagdíjra vonatkozó rendelkezéseit megváltoztathassa.

Az elnök bemutatja a január 31-iki közgyülés napirendjét. — Tudomásul van.

Az első titkár előterjeszti a titkárság javaslatát a visszalépő másodtitkár és választmányi tagok kandidálására nézve. — A választmány a titkárság javaslatát némi módosítással elfogadja.

Az első titkár jelenti, hogy jelenleg egy olyan tagtársunk van, a ki Társulatunknak 50 év óta tagja, nevezetesen Dr. Téchy József tb. megyei főorvos Kúnszentmiklóson. — Az 1894. január 17-iki Közgyülés határozata értelmében a Választmány elhatározza, hogy érdemes tagtársunkhoz üdvözlő iratot intéz s ehhez a Közgyülés hozzájárulását fogja kérni.

Az első titkár felolvassa a *„Margódij“* és *„Milleniumi jutalomdij“* odaitélésére kiküldött bizottság jelentését. — A Választmány a bizottság jelentését tudomásul veszi és elhatározza, hogy javaslataikat a Közgyülésnek elfogadásra ajánlja.

Az első titkár felolvassa Dr. Dalmady Zoltán tátrafüredi fürdőorvos indítványait a választmány kiegészítésére, továbbá a kiadványok és folyóiratok terjesztésére vonatkozólag. — Minthogy az indítványok teljesítése az alapszabályok megváltoztatásával járna, érvényben levő szabályaink értelmében a Választmány nem terjesztheti azokat az ez évi Közgyülés elé, azonban, minthogy Dalmady indít-

ványai több figyelemreméltó jelenségre hívják fel Társulatunk figyelmét, a Választmány elhatározza, hogy megvitatásukra bizottságot küld ki s ennek javaslatai alapján határoz az indítványok dolgában. A bizottság elnöke: Entz Géza; tagjai: Fröhlich Izidor, Gorka Sándor, Ilosvay Lajos, Schafarzik Ferencz, Schilberszky Károly és Tangl Ferencz.

Az első titkár előterjeszti a természettani bizottságnak ajánlatát új pályakérdésre. — A Választmány a javasolt pályakérdést elfogadja.

Az első titkár felolvassa Filarszky Nándor, Istvánffi Gyula, Lovassy Sándor és Vángel Jenő tagtársaink levelét, melyben Társulatunk megbizásából készülő munkáik jelen állásáról tesznek jelentést. E szerint Filarszky Nándor, Istvánffi Gyula és Vángel Jenő ez év végére, Lovassy Sándor pedig nagy elfoglaltsága miatt 1910. végére igéri kész munkája bemutatását. — A Választmány a jelentéseket örömmel veszi tudomásul.

Karlovszky Geyza pénztárnok előterjeszti a forgó tőke számláját és Társulatunk gazdasági ügyeit ismerteti. — A Választmány az előterjesztést elfogadja.

A pénztárnok jelenti, hogy Török Péter tanár Debreczenben 120 koronával az örökítő tagok sorába lépett, a szamosújvári állami főgimnázium pedig a Magyar Chemiai Folyóirat, az Állattani és Növénytani Közlemények részére 350 korona alapítványt küldött. Örvendetes tudomásul szolgál.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta beérkezett ajándékkönyveket. Szerzők ajándékai: Fröhlich I., Polarisation des von Glasgittern gebeugten Lichtes; Klein Gy., A növénytan története; Kepes E., Történelmi materializmus, Darvinizmus, Kantizmus; Réthly A., Tanulmányi jelentés; Szilády Z., A magyar népnyelv állatnevei; Aujeszky A., A m. kir. állami bakteriológiai intézet; Blum J. R., Taschenbuch der Edelsteinkunde, 1834. (Schmidt Antal polgári leányiskolai igazgató ajándéka); Czeglédy T., A hitelszövetkezetekről; Hoitsy P., Az égi mozgások elméletének nehány fejezete (Franklin Társulat ajándéka); Gyógyszerészeti Folyóirat 1906-iki évfolyama (a Magyarországi Gyógyszerész-Egylet ajándéka). — Köszönettel vétetnek.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 32 tagtárs haláláról értesült. Elhúnyt: Balla Pál ügyvéd Újvidéken (29 év óta tag; örökítő tag), Báthor Elemér nagybirtokos Detkováczon (16 év óta tag), Berde István táblabiró Szolnokon, Dr. Boér Jenő főorvos Tövisen (35 év óta tag), Csornai Arthur mérnök Debreczenben, Dömötör Béla uradalmi intéző Pozsonyban, Ertl Gusztáv erdőrendező Liptóújváron (24 év óta tag), Fábry János kir. tanácsos, főgimnáziumi tanár Rimaszombaton (43 év óta tag), Grill Károly könyvárus Budapesten (29 év óta tag), Dr. Haubner Rezső orvos Sopronban (30 év óta tag), Hoffmann Alfréd könyvkereskedő Budapesten (35 év óta tag), Kerekes Géza ügyvéd Szolnokon (28 év óta tag), Kőrössy Lajos ügyvéd Mezőszentgyörgyön (18 év óta tag), Laszczik Bernárd perjel Szentgotthárdon (45 év óta tag), Mácsay Lukács magánzó Léván (38 év óta tag), Magyari Lajos kereskedelmi levelező Szegeden, Mayer Manó nyug. plébános Dobsinán, ifj. Molnár Albert orvosnövendék Budapesten, Muhr György vendéglős Budapesten, Peres Sándor igazgató Budapesten (25 év óta tag), Polacsek László állomásfőnök Szegszárdon, Rátz Károly gyógyszerész Alsódabason, Reviczky Gábor uradalmi intéző Esztergomban (27 év óta tag), Rosner Miksa fegyintézeti tisztviselő Lipótváron, Roth Lajos pénzügyőri fővigyázó Déván, Dr. Serly Gusztáv ny. tiszti főorvos Nagykárolyban (44 év óta tag), Szabó Károly uradalmi ellenőr Királyréven, Sziklay Ottó gazd. kezelő Kassán, Takács Emil gazdász Újpesten, Thomka Gyula földbirtokos Aradon, Veress József ny. bányatanácsos Budapesten (36 év óta tag) és Zoltán Lajos műegyetemi hallgató Nagybányán. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépésöket jelentették 60-an. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Új tag:	Ajánló:
Barbul János mérnök,	Székely Jenő.
Sarudi Battik Miklós lelkész,	Marosy B.
b. Becske Kálmán műegy. hallg.,	Horváth G.
Beró Jenő joghallgató,	Ferenczfi József.
Berrár Lajos földbirtokos,	Berrár Mihály.
Blascheck Aladár főbányamér.,	Schreiner J.
Boleanczu Valér segédjegyző,	Strizu T.
Bolkay István egyet. hallgató,	Méhely L.
ifj. Buday Ferencz állatorv. hallg.,	Szűcs D.
Csányi Béla főisk. hallg.,	ifj. Zaboreczky F.
Csíky Lajos tanárjelölt,	Boga Lajos.
Dr. Csuka Mihály járási orvos,	Nagy S.
Cziprián Ferencz máv. ellenőr,	Havas D.
Czuczy Emil csillagdai adjunktus,	Tass A.
Drevey Dezső okl. gyógysz.,	Paszlavszky J.
Éber Rezső tanítóképző-int. tanár,	Dittert F.
Eber Sándor tanítóképző-int. tnr.,	Desics J.
Engel Soma joghallgató,	Piczer Pál.
Erdélyi Imre gazd. akad. hallg.,	Erdélyi J.
Faur Liviusz gépészmérn. hallg.,	Ilosvay L.
Fehér Béla Károly gyógyszerész,	Erdős J.
Forster F. Gyula bölcs. hallg.,	Bodocs I.
Frankó Sándorné tanítónő,	Leviczky A.
Frecskay Olivér máv. mérnök,	Győrfi M.
Friedel Gusztáv műegyet. hallg.,	May J.
Friedrich Ödön gyógysz.-hallg.,	Pilczer P.
Gayer Gyula egyéves önkéntes,	Simonkai L.
Gergely József állatorvos,	Löw Márton.
Dr. Glückstáhl Zoltán gyógysz.,	Kutlik S.
Gössl Geyza községi jegyző,	Messinger G.
L. Hegedüs Zoltán számvevő,	Hegedüs Á.
Hercz Andor állatorvos,	Rátz István.
Hollós Andor okl. mérnök,	Szilárd István.
Horváth Béla gazd. intéző,	Mészáros I.
Horváth Gyula bölcs.-hallgató,	Knöbl F.
Nedeliczi Horváth Jenő százados,	Petrás J.
Huzella Lajos osvostanhallgató,	Incze Gy.
Icma Romulusz bányamérnök,	Plander G.
Illics Károly pénzügyőri biztos,	Koványi M.
Kádár Adolf erdőintéző,	Kádár Dávid.
Keczer Gyula kir. itélőtáblai biró,	Hints E.
Kekel János bányamérnök,	Andorko Kálm.
Kemény Gábor állatorvos,	Rátz István.
Kéth József állomásvezető,	Kukuljevic J.
Kiss A. József tanítóképző-int. tnr.,	Desics J.
Kolofont Margit p. isk. tanítónő,	Szluika E.
Kovács Imre felmérési felügyelő,	Székely J.
Kovácsi Kálmán ág. ev. lelk.,	Weinzierl A.
Krássa Jenő földbirtokos,	Kukuljevic Józs.
Krausz Hugó tanárjelölt,	Egri Lajos.
Kuszmann Irma úrhölgy,	Andorko Kálm.
Laurencz Ede urad. intéző,	Kukuljevic J.
Libis Ferencz aknász,	Perczel Aladár.
Lozert Kálmán földbirtokos,	Ghyczy E.
Dr. Maar Gyuláné úrhölgy,	Andorko K.
mádai Máday László gyógysz.,	Andorko K.
Magdó János áll. tanító,	Kuster Lajos.
Máhler Mihály nagybirtokos	Domsa Gy.
Majos Ferencz joghallg.,	Szemere László.
Márton Pál mérnök,	Schreiner József.
Marszina Alajos theologus,	Andorko Kálm.
Dr. Michnay Árpád bányaesk.,	Schreiner J.
Mottel Kálmán állatorvos,	Rátz István.
Nagy István földbirtokos,	Méhely Lajos.
Nemes Miklós állatorvos,	Rátz István.
Novák Károly mérnök,	Weinzierl Antal.
Nunkovics Béla gazdatiszt, ifj.	Kirchner G.
Dr. Nyes Kornél kórházi orvos,	Busitia Ján.
Paál Árpád bölcsészettanhallg.	Kuthy Ist.
Pál Dezső czukorgy. főellenőr,	Koványi M.
Pál Zsigmond banktv.,	Pukecz K., Mayer B.
Páska Zoltán főszolgabiró,	Hegedüs Árp.
Polevkovics Ottó postahiv. fön.,	Andorko K.
Dr. Pósch Gyula ügyvéd,	Ghyczy Elemér.
Radulea Tamás községi tanító,	Strizu Th.
Rudas Ignácz Mózes könyvelő,	Harkányi E.
Dr. Sándor Aladár albíró,	Zaitschek Arthur.
Schweininger József közs. tanító,	Rieder V.
Senger Agost máv. mérnök,	Apro István.
Dr. Simó Balázs itélőtáblai biró,	Hints Elek.
Sombory Lőrincz földbirtokos,	Hegedüs A.
Spinner Zsigmond technikus,	Révész Lajos.
Straub Péter cs. és k. tűzmester,	Rieder V.
Strömpl Gábor tanárjelölt,	Finger Béla.
Szabó Sándor fényképész,	Harsányi József.
Szécsi István orvostanhallgató,	Andorko K.
Szepesi Anna,	Fehér Jenő.
Sztaricskay Károly gyógysz.,	Réthy Béla.
Tas Nándor mérn.-hallgató,	Németh Ödön.
Dr. Terkán Lajos csillagdai adj.	Tass Antal.
Unger Ullmann Elek honv. th.	Ullmann S.
Vajda László bankhivatalnok,	Andorko K.
Vidor Kornél vegyész,	Kénoszt Lajos.
Zayzon Géza kulturmérnök,	Andorko K.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottak, számszerint 94-en, megválasztattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 9140-re emelkedett, kik közt 307 alapító és 248 hölgy van.

KÖZGYŰLÉS

1908. január 31-ikén.

Elnök: *Wartha Vincze*. Jegyző: *Gorka Sándor*. Jelen van 195 társulati tag.

I.

Az elnök a következő beszéddel nyitja meg a közgyülést.

Tisztelt Közgyülés!

A Nagy-Oczeánban van egy gránitsziget, melyhez minden ezredik évben egy madárka hozzádörzsöli a csőrét, mi által a gránittömeg valamicskével kopik. Azon időszak, a melyben az egész gránitsziget elkopik, az az örökkévalóságnak csak egy pillanatja. Ezt mondja a keleti mese, de a mesének mélyebb értelme is van. Mindenekelőtt azt mondja, hogy a természetben nincs meg az időfogalom; ezt a fogalmat csak a mi gyarlóságunk hozta be a tudományba a végtelen fogalma mellett. De hogy mi a végtelen idő és mi a végtelen tér, arról mi nem alkothatunk tiszta fogalmat. Egyébre is tanit bennünket a mese, arra tudniillik, hogy épp a végtelen időre való tekintettel a természetben oly, mondhatni mikroszkópi jelenségek játszódnak le, hogy azok csak hosszú idők multán jutnak a mi gyarló felfogásunkhoz és mégis a régmult óta szinte csak nyomokban végbemenő hatásoknak a legóriásibb eredményük van. És különös, hogy a modern természettudomány legkedveltebb tárgyai éppen azok a kérdések, a melyek megfejtésében a végtelen idő szerepel. A gránitszigetet koptató madarat helyettesitjük a vízcseppel. Az egyenlitő körül felszálló vízpárák a sarkok felé vonulnak mint felhők és útjukban vízzé sűrüsödve, ismét a Földre esnek. Volt idő, mikor a víz, mely jelenleg Földünk nagyobb részét fedi be, a levegőben lebegett. A földgömb forró felületén a víz számlálhatatlan évezredeken át nem tudott megsűrűsödni, mindaddig, míg a Föld hőmérséklete a gőz sűrüsödésének hőmérsékletére nem hült le. Ettől a pillanattól kezdve a víz fontos szerepre volt hivatva Földünk alakulásában. A földkéreg ásványos anyagát megtámadta, feloldotta, iszappá alakitotta, és ha a még akkorában nagyobb mértékben működő vulkánosság szigeteket duzzasztott ki a tenger síkja fölé, az új sziget felületét a víz, mint azt a madárka tette, csakhamar megtámadta, lekoptatta, feloldotta, és az igy kapott prédával a tenger felé sietett. És ott hatalmas rétegek alakjában rakódott le az iszap, magába zárván mindazon szervezetek maradékait, a melyek az akkori tengerben éltek, de egyszersmind a tenger színe fölött kiemelkedve, a termőföld képződésére adott alkalmat. Mennyi tengernyi idő múlhatott el és múlik el még, a míg a víz a madárka módjára lekoptatja az európai Alpeseket, az indiai Himaláját, az amerikai Andeseket. Azt, hogy a tenger felé sietö víz, milyen óriási mechanikai munkát végez, csak néhány példával akarom illusztrálni.

A világhirű Nilus egy nap alatt 37,000 köbméter iszapot hord a tengerbe, míg a Ganges, a szent folyó, évenként fél milliárd métermázsával járul hozzá a tenger kitöltéséhez. Ez oly rengeteg földtömeg, hogy vele 172 négyzet mértföldnyi területet egy láb vastag réteggel lehetne befödni. A chinai Sárga folyam annyi iszapot hordott a Sárga tengerbe, hogy az Lyell számitása szerint, 24,000 esztendő alatt ki lesz töltve; a mi Dunánk csak Budapest alatt, nem számitva a belé szakadó mellékfolyókat, évenként

730 millió métermázsa magyar földet mos ki és visz a Fekete-tengerbe. De az örökké párolgó és újból sűrűsödő víz szerepe ez által még nem fejeződött be. A víz a levegőn áthatolván, magával viszi a levegőben kóborló széndioxidot és annak segítségével megtámadja a Föld anyagát, a talajba behatolván kilúgozza azt és minden oldhatót magával hurczol a tengerbe; itt azonban ismét elválik a nem illó vegyületektől, azok a tengerben gyülnek össze, és az örökké mozgó, fáradhatatlan víz ismét útra kel, hogy munkáját újból és újból, végtelen sokszor folytassa. Így keletkeznek a tengerek, mert azok nem egyebek, mint a folyóktól szállított sók idővel besűrített oldatai. Ha egy pillantást vetünk a tengervizek összetételére, azonnal meggyőződhetünk, hogy ez valóban így van, mert azt találjuk, hogy a különböző tengereknek más-más sótartalom felel meg. A tengereknek konczentrácziója a befolyó víztömegek konczentrácziójának függvénye.

Az Atlanti Oczeán egy literben 27·2 g konyhasót tartalmaz, míg a Kaspi-tenger vize csak 3·6 g-ot foglal magában és mégis éppen azon a kevésbbé konczentrált tengeren lehet látni a sótelepek képződésének kitünő példáját. A Kaspi-tenger ázsiai oldalán van a Kara-Bogas nevű nagy öböl, mely a tengerrel csak valami 100 méteres ággal függ össze. Az ázsiai sivatagok forró, száraz szele ezen öbölnek vizét oly gyorsan párologtatja el, hogy a hiánytpótló tengervíznek befolyása az öbölbe meglehetős erős áramot létesít. Itt tehát egy valóságos párolgó csészével van dolgunk, mert tényleg az öböl vize már annyira sűrű, hogy belőle hatalmas sórétegek rakódnak le. Hasonló példa a Holt tenger vize. A Holt tenger szine vagy 180 méterrel mélyebben fekszik, mint a Közép-tenger felszíne és így ki nem folyhatik belőle semmi. Ellenben minden a Jordán folyó által hozott só hozzájárul a Holt tenger konczentrácziójának növeléséhez. A Jordán folyóvíz 0·9 gramm konyhasót tartalmaz és ez által a Holt tenger vize idők multán annyira konczentrálódott, hogy egyetlen egy literjében *280 gramm* oldható sókat foglal magában. Hasonló a hires mormon tó esete, melynek egy literjében 790 gramm só foglaltatik . . .

Felette érdekes, hogy a tudósok a tengervíz és a folyók sótartalmából kiindulva, azt annak kiszámítására használták fel, hogy mennyi időnek kellett elmúlnia, míg a világtengerekben felhalmozott só a mostani konczentrácziót elérte. Joly számítása szerint ezen eredmény körülbelül 100 millió esztendő alatt éretett el. Joly azonban nem vette figyelembe, hogy a folyók sótartalmát nagyon befolyásolják a Föld felületén élő és sót fogyasztó szervezetek. A sok 100 millió ember közül mindegyik, évenként kb. 7 kg sót szolgáltat a talajnak és közvetve a folyóknak, ürülékek alakjában és ezen sokszorosan 100 millió kg konyhasó ismét a tengerekbe jut, onnét pedig a tengervíz párologtatása által mint nélkülözhetetlen anyag az emberek táplálására szolgál, vagyis számtalanszor kering, és olyforma vándorútat tesz, mint a vízcsepp, melyet az aequator heve gőzzé változtat, hogy azután lehűlve, eső alakjában ismét hazájába, a tengerbe visszatérjen. A folyókba most már aránylag kevés só kerül a kőzetek kilúgozásából, hanem azoknak chlórtartalma — legalább lakott partokkal biró folyóknál — majdnem egészen a szennyezett talajból való. Fényes példa a híres Nilus vize. Ezen óriás folyó, melynek hossza 6000 km és

vízgyűjtő területe tízszer akkora, mint egész Magyarország területe, maga a deltája kétszer oly nagy, mint Pestmegye, egészen Assouan-ig a konyhasónak nyomát sem tartalmazza és csak Cairó-nál tartalmaz, literenként 5 mg konyhasót. Világos, hogy a sótartalom nem a kilúgozott kőzetekből, hanem az emberi ürülék útján jutott a vizbe. Joly-nak ezen számítási módszere tehát nem nyugszik valami nagyon szilárd alapon. Nagyobb értéket kapott a tengerbe hurczolt iszap kiszámításánál Sir Archibald Geikie. Az ő becslése szerint az összes üledékes rétegeknek vastagsága, ha változatlanul egyazon helyen maradtak volna, körülbelül 60,000 méter lenne. Számos, nagyon elmés észleléséből Geikie azt állapította meg, hogy minden méter üledékes kőzet keletkezése 3000—20,000 évet igényelt. A hatvanezer méter vastag üledékes rétegek keletkezésére tehát 90—600 millió év volt szükséges. Szederholm, finn geológus, 1000 millió évre becsüli ugyanazt az időszakot.

Rendkívül érdekes módon határozta meg az ásványok keletkezésének idejét a legújabb időben nagy hírre vergődött fiziko-chemikus, Rutherford. Hogy ezen különös számítási módszert jobban megérthessük, előbb ismerkedjünk meg néhány, az atómok és molekulák nagyságára vonatkozó tétellel.

Már a mult század hetvenes éveiben Thomson, vékony hártyák, szappanbuborékok stb. rugalmasságából kiindulva, kiszámította, hogy egy vízcseppben foglalt molekulák nagysága minő határok között ingadozhat. Thomson azon eredményhez jutott, hogy azon esetben, ha megnagyobbítva gondoljuk a vízcseppet akkorára, mint a mi földgömbünk, a benfoglalt molekulák nem lehetnek kisebbek, mint a legfinomabb ólomsörét, és nem lehetnek nagyobbak, mint egy billárdgolyó! Ma az elektronok idejében hozzátehetjük, hogy a hidrogénnek elektronjai még kétezerszer kisebbek, mint egy hidrogén atóm. És ha még végre hozzátesszük, hogy ezek az eddig nyugalomban élő és változatlanoknak tekintett atómoknak nem engednek nyugalmas életet, hanem hogy azok folytonos bomlásban vannak és új elemekké alakulnak, foglalkozhatunk a Rutherford-féle számításokkal. A thoriumról kiszámította, hogy atómjainak átlagos élettartama 10,000 millió esztendő, azaz 10,000 millió atóm közül minden évben egyetlen egy bomlik szét, vagy másodperczenként minden 30,000 billió atóm közül egy. Így megtudjuk tehát, hogy mennyi helium keletkezik egy év leforgása alatt egy adott mennyiségű uránból vagy thoriumból. Ezenkívül Ramsay meghatározta a fergusonit (uránásvány) valamint a thorianit (thoriumásvány) helium tartalmát. Ebből most Rutherford kiszámította, hogy ezen ásványok keletkezési idejét *legkevesebbre*, 400 millió évre lehet becsülni. Rutherford azt a „legkevesebb“ szót hangsúlyozza, mert hozzáteszi, *hogy ezen idő alatt valószínűleg egy kis helium el is szállhatott!* Eredeti az egészben mégis az, hogy az olyannyira különböző módon kiszámított, a szilárd földkéreg keletkezésének idejére vonatkozó értékek mégis nagyjában megegyeznek. A laikus azonban, úgy gondolom ezen legújabb törekvések olvasása alkalmával, ugyan azt gondolja, mint Goethe Faustjában a tanítvány: „Mir wird von alledem so dumm, als ging mir ein Mühlrad im Kopfe herum“.

A tudomány azonban mérlegelni fogja az eredményeket és kiselejtezi a nem helyt állót, de mindenkor becsülni

fogja az igazság kiderítésére való törekvéseket.

Rövid beszédemet nem zárhatom jobban, minthogy Zemplén Győzőnek a K. M. Természettudományi Társulat által a Bugát-díjjal kitüntetett „*A testek radioaktiv viselkedéséről*“ irt dolgozatának záró szavait itt idézem. Zemplén előadván a Rutherfordnak és Soddy-nak a rádium átalakulására vonatkozó kisérleteit és számításait, a következő szavakkal zárja pályaművét: Bár távol vagyunk attól, hogy mindezen, néha kissé kalandos és még sok tekintetben hiányos elméleti megfontolásokat mint kész igazságot elfogadjuk, mégis tagadhatatlan, hogy némi világosságot vetnek a radioaktiv jelenségek bonyolult zűrzavarára, a nélkül, hogy eddigi tudományos felfogásunk alapköveit, a tömeg és energia megmaradásának elvét felforgatnák.

Legjobb az egész elméletben talán az, hogy az atómokat, a melyeket eddig *örök* és *változatlan* jelzővel ruháztak fel, szintén átalakulásra, fejlődésre alkalmasoknak gondolja, a mi minden esetre összes tapasztalatainkkal jobb megegyezésben van, mint a *változatlanság*. Bizony változatlanságot sehol sem tapasztalunk; sőt mindenhol és mindenben a mulandóságot, a változást látjuk. Miért tegyenek éppen a „chemiai elemek“ kivételt?

Ezzel megnyitom a Kir. Magy. Természettudományi Társulat 68-ik közgyülését.

Az elnök előterjeszti a közgyülés napirendjét; bemutatja a mult évi Közgyülésnek hitelesített jegyzőkönyvét és a mai Közgyülés jegyzőkönyvének hitelesítésére Biró Lajos, Wachsmann Ferencz és Wachsmann János urakat kéri fel.

A napirend értelmében egy másodtitkár és a választmányi tagok választása van soron.

Ilosvay Lajos első titkár előterjeszti, hogy Pekár Dezső egyébirányú nagy elfoglaltsága miatt lemondott másodtitkári állásáról, a Választmány egy harmada pedig az Alapszabályok értelmében visszalép. A Választmány — ugyancsak az Alapszabályok értelmében — a megüresedett másodtitkári állásra három, a választmányi tagok helyére pedig kétkét tagot ajánl megválasztásra a Közgyülésnek.

A Közgyülés az előterjesztéseket tudomásul vevén, az elnök szavazatszedő bizottság kiküldését ajánlja, nevezetesen: az *A—K* kezdőbetűjűek számára Jámbor József elnöklete alatt Perczel Aladár és Bodócs István, az *L—Z* kezdőbetűjűek számára H. Gabnay Ferencz elnöklete alatt Szerényi Nándor és Hörcher Márton urakat s a közgyülést a szavazatok beadásának idejére felfüggeszti.

—

A szavazatok beadása után az elnök újra megnyitja az ülést. A napirend szerint a tiszti jelentések következnek.

Titkári jelentés.

— Ilosvay Lajostól. —

Tisztelt Közgyülés!

Ismét összegyűltünk, hogy társulati életünk letünt évére visszapillantsunk. Beszámolunk arról, a mit Társulatunk ügyeinek rendbentartása, kötelességeinek teljesíthetése érdekében tettünk és tenni szerettünk volna; beszámolunk arról, hogy az az eszme, a melyért egyesültünk, lelkesít-e még, vagy ez is, mint annyi más, vonzó erejét kezdi veszíteni. Számba veszszük azokat, a kik még körülöttünk vannak és minket nagy, és a mi felfogásunk szerint hazafias feladatunk teljesítésében hathatósan segítenek, és átadjuk a kegyeletes megemlékezésnek azokat, a kik az élet küzdelmeibe belefáradva, immár örök pihenésre tértek. Tekintve, hogy Társulatunk működési köre szakadatlanul tágult, minek következtében, ha a gazdasági viszonyok változatlanul maradnak vala is, a megoldandó feladatok

folytonosan növekedő terheket róttak volna a Társulatra; tekintve, hogy Társulatunk czéljai közül egyik, a természettudományos ismeretek terjesztése, már elég hálás területnek látszik arra, hogy rajta élelmes vállalkozók is szerencsét próbáljanak: méltóztassanak béketűréssel fogadni, ha kissé tüzetesebben foglalkozom Társulatunk anyagi helyzetének megvilágításával, valamint azzal, hogy a mi ítéletünk szerint, miféle mozgalommal lehetne a közérdeklődést, legalább egyidőre, megint Társulatunkra terelni.

—

Társulatunkról éppen úgy, mint a Magyar Tudományos Akadémiáról, az a hír kereng, hogy rémítően gazdag, budapesti háztulajdonos, sok alapító és örökítő tagja van, a tagdíjak összege mesésen nagy, egyik zsebét az állam, másikat a M. Tud. Akadémia tömi, szóval: a sok pénz majd fölveti. Arról is beszélnek, hogy ezzel a rengeteg pénzzel keveset termel, új munkák kiadására nehezen vállalkozik, a szerzőket szegényesen jutalmazza, kiadványaiban a magyarázó és diszítő rajzokkal takarékoskodik, külön táblák készíttetésétől irtózik, szóval: filléreskedik.

Én azt hiszem, hogy éppen azok, a kik legjobban gáncsolnak, sohasem kérdezik meg M a r ó t h y-t, hogy hát ő miként nyilatkozik a mi gazdagságunkról. Társulatunk birálóinak legnagyobb része valószínüleg mindig csak azt az egy tételt látja, hogy tiszta vagyonunk közel félmillió korona.

Tény, hogy Társulatunk, főleg azóta, hogy S z i l y K á l m á n a pénzügyi bizottságot szervezte és minden irányban az okszerű gazdálkodás elvét érvényesitette, egyike az anyagilag jól rendezett társulatoknak; de az is bizonyos, hogy azoknak a kötelezettségeknek nagy részét, a melyeket Társulatunk még azokban a boldog időkben vállalt magára, a melyekben a munkának bére nemcsak mérsékeltebb, hanem igazságosabb is volt, teljesíteni nem birná, ha az állam és a M. Tud. Akadémia az eddig adott segítséget megvonná. Az pedig kétségtelen, hogy ha Társulatunk, mely a természettudományok népszerűsítésén kívül a hazai természeti nevezetességek kutatását is munkakörébe iktatta, valamely oknál fogva könyvkiadó vállalatát és a hazai kutatásokat beszüntetné, súlyos csapás volna általános művelődésünkre, mert a magyar olvasó közönség természettudományos ismeretekből legtöbbet kapott a multban s legtöbbet várhat jövőben is Társulatunktól, és azok is, a kik önálló munkára termettek, seholsem részesültek szivesebb támogatásban, mint Társulatunknál.

Különben hogyan is állunk azzal a félmillió korona vagyonnal? 238 ezer koronánk a házban, 100 ezer koronánk a könyvtárban, 40 ezer koronánk a kiadványokban fekszik. Ebből a 378 ezer koronából 140 ezer korona jóformán holt tőke; 238 ezer korona pedig csak mintegy 9000 koronát jövedelmez. Van még 198,259 koronánk, melynek kamatját, tekintve, hogy vannak $3^1/_2\%$-os papirosaink is, 7300 koronára becsülhetjük. Tehát 16,300 korona az az összeg, a melyet áldozatra kész alapitók és örökítő tagok alapitványaiból és 68 év körültekintő gazdálkodás filléreiből összerakva, olyannak mondhatunk, hogy rá biztosan számithatnánk, ha értékét a házunkon levő jelzálogkölcsön évenként törlesztendő részlete, a mi 6530 korona, 9770 koronára nem csökkentené.

Ha valaki a Társulat munkakörét nem ismeri, 9770 koronát is elég csinos összegnek itél arra, hogy általa sokat lehessen megvalósitani. A titkár-

ság és a Választmány azonban nagyon jól tudja, hogy sokszor, még koszorúzott pályamunkát sem adathat ki, mert Társulatunk pénzügyi egyensúlyának megzavarása nélkül, a kiadás költségeit nem fedezheti.

Súlyosan érezve azokat a korlátokat, a melyeket Társulatunk bevétele előnkbe állít, sajnálattal gondoltunk arra, hogy míg egyrészről a rohamosan emelkedő munkabérek a legnagyobb takarékosságra figyelmeztetnek, addig másrészről a tagadhatatlanul növekedő verseny, bőkezűbb költekezésre sarkal. A titkárság helyzete valóban nem a legirigylésreméltóbb. Némely tagtársaink tanácsolják, hogy maradjunk meg a szerény keretek között, költekezzünk ha lehet, még mérsékeltebben és adjuk a Közlönyt még olcsóbban, hiszen úgy is csak a Közlönyből kapja a vidéki tanítóság összes természettudományos ismereteit; mások váltig hangoztatják, hogy kiadványainkat nagyobb betűkkel, fénytelen papirosra nyomassuk, több és tisztább szövegközötti képet közöljünk; ismét mások türelmetlenséggel kérdezik, hogy a Választmány azt a bizonyos régi igéretét, mely szerint a Közlönyt kéthetenként, helyesebben havonként kétszer megjelenő folyóirattá változtatja, mikor fogja már beváltani?

Nem hiszszük, hogy tagtársaink közül bárki is szemünkre vethetné, hogy Közlönyünk és Pótfüzetünk tartalma a művelt közönség követeléseinek kielégítésében az öröklött hagyományoktól eltért és a színtájban sülyedt volna; nem hiszszük, hogy bárki megróhatna bennünket azért, hogy az időszerűségekkel nem törődünk, Közlönyünk, Pótfüzeteink tartalmát változatossá tenni nem törekszünk, hogy az elméletet a gyakorlat, vagy a gyakorlatot az elmélet rovására túltengeni engedjük: és mégis hallunk észrevételeket, a melyek Társulatunk nehézkességéről, kimerültségéről, elvénüléséről, a felfrissítés szükségéről igyekeznek meggyőzni minket és mindazokat, a kik Társulatunk iránt igazán érdeklődnek.

Ámbár nálunk a szervezetek rendszerint nem szoktak hosszú életűek lenni, mégis az a meggyőződésem, hogy Társulatunk újjáalkotói, idestova negyven évvel ezelőtt, olyan helyes számítással rakták le az alapokat, akkora körültekintéssel végezték a fölépítés és az időközben fölmerült kiegészítések munkáját, hogy Társulatunk sorsán aggódni nincs okunk. Távol van tőlem még csak rá is gondolni, hogy azok, a kik Társulatunk továbbfejlesztésének, megelevenítésének szószólói, azzal a czélzattal buzgólkodnak, hogy Társulatunkat erkölcsi és anyagi erejében megingassák. Minthogy azonban az ördög nem alszik és mindenféle vállalatok alakjában Társulatunk körül settenkedik, nekem sincs nyugtom és addig nem is lesz, a míg tömjént nem gyujthatok orra alá; vagy félreállok, mert gyertyát gyujtani neki nem akarok, de ahoz sincs kedvem, hogy tehetetlen szemlélője legyek azoknak a mozgalmaknak, a melyek Társulatunk továbbfejlődését ellensúlyozhatják. Ezért lelkiismeretesen megbirálva mindazokat az észrevételeket, a melyeket, Társulatunk javát szemmel tartva, figyelemre méltóknak itéltem, tiszttársaimmal egyetértve olyan megállapodásra jutottam, mely számításunk szerint Társulatunk mozgását elevenebbé teheti, mert megengedi, hogy Közlönyünket havonként kétszer megjelenő folyóirattá változtassuk és reményt nyujt arra is, hogy azokat a fogyatkozásokat, a melyeket kiadványainkban kifogásolnak, mennél előbb elenyésztessük.

Már a mult évi közgyülésen jelez-

tem, hogy Társulatunknak azon szervét, mely a Társulatot tagjaival legszorosabban köti össze, tudniillik Közlönyünket, fejlesztenünk kell. Fejlesztenünk kell a nélkül, hogy a Társulat egyéb közérdekű czélok szolgálatáról lemondjon, a nélkül, hogy alaptőkéjéből valamit koczkáztatna és különösen a nélkül, hogy a vállalkozás délibábos rónák csalóka képének bizonyulna. Mindenképpen meghánytukvetettük a dolgot és ekkor abban állapodtunk meg, hogy a különféle kivánalmak közül a legnagyobbiknak kielégítésére törekszünk és keressük azokat a módozatokat, a melyek lehetővé teszik, hogy a Közlöny havonként kétszer jelenhessék meg. Ugyanis: ha erre fedezetet találunk, ennek valamelyes részét talán ráfordíthatjuk, hogy a Közlönyt jobb papirosra, több és tisztább magyarázó rajzzal nyomassuk, és még azzal is kecsegtetjük magunkat, hogy ha a Közlöny havonként kétszer jelenik meg, egy füzetnek súlya kisebb lesz, a különbséget hirdetésekre használhatjuk fel, miáltal jövedelmünket fokozhatjuk. Eddig hirdetéseket nem közölhettünk, mert ha a Közlönyhöz hirdetéseket kapcsoltunk volna, a szétküldés árát havonként közel 200 koronával növeljük a nélkül, hogy haszonról kezeskedhettünk volna.

A tisztelt Közgyülés méltóztatik emlékezni, hogy a Választmány a Közlönyt akkor akarta kéthetes folyóirattá változtatni, mikor a fizető tagok száma eléri a nyolczezeret. Mintha megérezte volna a Választmány a munkabérek bekövetkező emelkedését! De ha a Választmány előrelátó volt, tagtársaink meg csökönyösek maradtak a nemfizetésben. A Társulat már évek óta nem birja többtől, mint 7400 tagtól beszedni a díjat. Ennek az a következménye, hogy bevételünk évenként körülbelül 4000 koronával kevesebb, mint a menynyit Társulatunk vezetősége hajdanában elégségesnek itélt arra, hogy a Közlönyt havonként kétszer jelentethesse meg. Ezek szerint két dolog világos: egyik az, hogy ha mi addig akarunk várni, a míg nyolczezer fizető tagunk lesz, még nagyon sokáig várhatunk; másik az, hogyha valamikor ezt az időt elérjük, akkor a munkaárak már sokkal magasabbak lesznek, hogysem a Választmány a régi számítás alapján tett igéretét beválthatná.

Mi határozottan a Társulat érdekében levőnek tartjuk, hogy a Közlöny mennél előbb havonként kétszer jelenjék meg; mert bár a Közlönynek nem feladata, hogy a természettudományok haladásáról a napi lapok gyorsaságával tájékoztasson, azonban az sem lehet rendeltetése, hogy csak az évkönyvek lassúságával mozogjon, különben a fürgébb vállalatok visszhangjának szerepére sűlyed. És azt hiszszük, hogy tervezett átalakításunk lehetséges is, ha tisztelt Tagtársaink ma is úgy szeretik a Természettudományi Társulatot, miként eddig szerették, és hajlandók törekvéseinket azzal az igaz lelkesedéssel támogatni, a mely még akkor sem gyöngül, ha az ügy némi áldozatot is követel.

Tisztelt Közgyülés! Áldozatról levén szó, az a kérdés merült fel: kik és milyen mértékben viseljék azt az áldozatot, melylyel a Közlönyt havonként kétszer megjelenő folyóirattá változtathatjuk? Legegyszerűbb lett volna abban állapodnunk meg, hogy a teher viseléséhez járuljon hozzá minden tag és ajánlhattuk volna a Közgyülésnek, hogy 1909-től kezdve, emelje fel bizonyos kulcs szerint, mind a székesfővárosi, mind a vidéki tagtársak díját. Elég példára hivatkozhattunk volna, hogy különféle egyesületek, utóbbi idő-

ben csak tagdíjfölemeléssel segíthettek magukon. Ettől a tervtől elállottunk; el kellett állanunk, mert meghallgatva több budapesti tagtársunk véleményét, beláttuk, hogy jövedelmünk fokozásának más, még pedig méltányosabb módja is lehetséges. Ismeretes, hogy budapesti tagtársaink 10 korona, vidéki tagtársaink 6 korona tagdíjat fizetnek. A különbséget az egyenlítheti ki, hogy budapesti tagtársaink használhatják a Társulat könyvtárát és látogathatják előadásainkat is. Ezek a kedvezmények mindenesetre sokat érnek azoknak, a kik élhetnek vele, de ezek száma alig több, mint legfölebb 15%-a a budapesti tagoknak, míg a többiek csak azt érzik, hogy ők a Közlönyt négy koronával drágábban kapják, mint vidéki tagtársaik.

Most már kérdezem: lehetett-e nemcsak méltányosabb, hanem igazságosabb úton hozzá jutni ahoz az összeghez, a melylyel Társulatunknak összes czéljait a mainál jobban szolgálhatjuk, mintha azt az egyenlőtlenséget, a mely a budapesti és vidéki tagok évi illetménye között nyilvánvaló, a mennyire lehetséges, kiegyenliteni törekszünk? Sőt mehetünk még tovább is, és ugyanakkor, a mikor a vidéki tagtársak kötelességét közelebb hozzuk a budapesti tagok kötelességéhez, viszont azokat a kedvezményeket, a melyeket a budapesti tagok élvezhetnek, a mennyiben lehet, igyekszünk megosztani vidéki tagtársainkkal is. Így alakult ki az a gondolatunk, hogy a Közlönyt, havonként kétszer semmiféle módon sem jelentethetnők meg könnyebben, mintha vidéki tagtársaink tagdíját, attól az időtől kezdve, midőn a Közlöny havonként kétszer jelenik meg, évenként 6 koronáról 8 koronára emeljük fel. A kötelességek arányos elosztásának elve szerint pedig, mihelyest a vidéki rendes tagok évi díját fölemeljük, ugyanazon arányban, a vidéki örökítő tagság díját is 120 koronáról 160 koronára kell fölemelnünk.

Bármennyire meg voltunk is győződve arról, hogy Társulatunk érdekében cselekszünk, ha a vidéki tagok évdíjának fölemelését ajánljuk, mindazonáltal nem tartottuk volna czélszerűnek indítványunkkal úgy járulni a Közgyülés elébe, hogy azt vidéki tagtársaink ne ismerjék s róla ne nyilváníthassák véleményüket. Ezért a Választmány jóváhagyásával minden vidéki tagtársunknak, a kinek joga van Társulatunk ügyeinek intézésében részt venni, levelet küldöttünk, melyben közöltük azt az okot, a mi Közlönyünk megjelentetésének gyorsítására késztet, valamint szavazólapot is mellékelve, kértük: nyilatkozzék arra nézve, hogy 1909. január elsejétől kezdve hajlandó-e tagdíját 6 koronáról 8 koronára emelni. Levelünkben kijelentettük, hogy ha a vidéki tagok 10 százalékánál, körülbelül 800 tagnál többen nem egyeznek bele a tagdíj fölemelésébe: a Közlönyt sorsára bizzuk és a tagdíjemelést a Közgyülésnek nem ajánljuk. A válasz beküldésének határidejéül 1908. január 1.-jét tűztük ki. Szétküldöttünk 6015 szavazólapot; visszaérkezett 3192. Minthogy 50 szavazólap nem volt aláírva, érvénytelen. Az érvényes szavazatok közül a tagdíjfölemelés mellett van 2807; ellene nyilatkozott 334. A visszaérkezett szavazólapok alapján a tagdíj fölemelésébe nem egyezett belé 10·46%. Ha azonban azokat, a kik nem válaszoltak, olyanoknak tekintjük, hogy a fölemeléshez hozzájárulnak: akkor a tagdíjfölemelés ellen csak 5·5% szavazott.

Akár az egyik, akár a másik esetet tekintsük, az eredménynyel meg lehetünk elégedve. Tagtársainknak meglepően nagy többsége belátta, hogy

mozgalmunk időszerű, szükséges és önként ajánlta fel az anyagi segítséget. Tehát az eszme, a mely Társulatunkat létesítette, nagygyá fejlesztette él ma is és hódít, mert mindenki tudja, hogy akár a mezőgazdaság, akár az ipar, akár a kereskedelem terén nagy eredményeket elérni, természettudományos ismeretek nélkül, lehetetlen.

A Választmány is csodálkozással értesült a megnyilatkozott lelkesedésről; de azért ebben, a Társulat egész jövőjére kiható ügyben nem erőszakolja a gyors döntést, hanem Szily Kálmán indítványára utasította a titkárságot, hogy azt a 2823 tagtársat, a kik szavazatukat nem küldötték be, szólítsa fel még egyszer a nyilatkozásra. Ha a válasz ezektől a tagtársaktól is beérkezik és elég kedvező lesz: akkor a Választmány még az idén rendkívüli közgyülést hív össze, hogy az alapszabályoknak a tag- és örökítő tagdíjra vonatkozó rendelkezéseit megváltoztathassa.

Előterjesztésemet e tárgyról nem fejezhetem be a nélkül, hogy fel ne említsek néhány észrevételt, melyekkel vidéki tagtársaink szavazatukat beküldötték. A *nemmel* szavazók legtöbbje a nyomasztó anyagi helyzetre utalt; voltak olyanok, a kik nem idegenkedtek volna a nagyobb teherviseléstől, ha ez a budapesti tagokra is kiterjed; mások jobban szeretnék, ha a kormány olyan mértékben segítené a Társulatot, hogy a Közlönyt még olcsóbban, esetleg díjtalanul adhatnók legalább a tanítóknak. Egyik tagtársunk azt vette zokon, hogy a mozgalom nem mentes üzleti érdekektől; mintha bizony egy olyan társulat dolgait, a melynek évi költségvetése 150 ezer korona, az üzleti érdekek mellőzésével is, rendes kerékvágásban lehet tartani.

Az *igennel* szavazók közül többen kijelentették, hogy a vezetők törekvését helyeslik, hogy ezt a lépést már régebben meg kellett volna tenni; volt olyan, a ki lelkesedésében még arra is ajánlkozott, hogy ha akadna valaki, a ki a tagdíj fölemeléséhez nem járulna, a különbözetet megfizeti; akadtak olyanok is, a kik már 1908-ra is 8 koronát küldöttek be.

Volt azonban egy életrevaló észrevétel is, mely érdemes, hogy vele komolyan foglalkozzunk. Nevezetesen több tagtársunk a tagdíjemeléshez hozzájárult, de kívánja, hogy a könyvtárt, elegendő biztosíték mellett, a vidéki tagtársak is használhassák. Ez olyan méltányos kívánság, melyet én még abban az esetben is megszívlelendőnek tartok, ha a tagdíj fölemelése valamely oknál fogva elmaradna, mert ha ez az intézkedés életbe lép, egy okkal kevesebb lesz rá, hogy vidéki tagtársaink a budapestiektől élvezett kedvezményekre hivatkozhassanak.

Nagyon örültem volna, ha valamelyik vidéki tagtársunknak az is eszébe jut, hogy népszerű és sorozatos előadásaink látogathatásának jogát a vidéki tagtársaknak is követelje. Hiszen eléggé megbarátkoztunk már azzal a gondolattal is, hogy egyrészről Társulatunk és a vidéki tagtársak között bensőbb kapcsolat létesítése czéljából, másrészről azért, hogy a természettudományoknak új hívőket az élő szó hatalmával szerezzünk, el kell látogatnunk olyan vidéki városokba is, a melyekben bemutatásokkal és kisérletekkel élénkített előadásokat tarthatunk.

És ha ez a tervünk is sikerül, akkor a budapesti tagtársaknak már alig lesz sokkal több kedvezményök, minthogy a tagdíjat személyesen is lefizethetik. Megismertetvén azokat az eszméket, a melyek bennünket az elmult évben

foglalkoztattak és a melyek anyagi jóllét nélkül, jámbor óhajtásnál nagyobb jelentőségre vergődni sohasem fognak, röviden tájékoztatom a t. Közgyülést arról is, hogy miként alakultak azok a tételek, a melyektől Társulatunk pénzügyi helyzete függ.

1907-ben nagyobb alapítványban nem részesültünk, csak két pártoló és három örökítő taggal gyarapodtunk. Választottunk 687 rendes tagot; elhunytak 109-en; Társulatunkból kiléptek 489-en. Jelenleg összes tagjaink száma 9138, kik közül 306 alapító tag. Hölgytagjaink száma a tavalyihoz képpest héttel növekedett, úgy hogy a hölgytagok száma 253. Kár, hogy miként már fennebb említettem, fizető tagjaink száma csak 7400. Ebből méltóztatnak megérteni, hogy mekkora kiadást okoznak azok a tagtársaink, a kiket nemcsak nyilván kell tartanunk, hanem legalább is egy évig kiadványainkkal el kell látnunk csak azért, mert nálunk még nem honosodott meg a közvagyon tisztelete és hiányzik az emberekben néha a figyelem, máskor a bátorság, elhatározásukat idejében és őszintén tudatni.

Társulatunk szellemi munkálkodásáról csak jót jelenthetek. Tiszteletreméltó szorgalmat fejtettek ki szakosztályaink, melyek a nyári hónapokat kivéve, mondhatni minden hónapban gazdag tárgysorozattal üléseztek. Ellenben még mindig lanyha érdeklődést tanusitottak az egyetemes ülések föléleventése iránt. Nem keresek mentegető okokat, csak arra utalok, hogy azok, a kik ilyen üléseken előadtak, elég jól tudják, mennyire nehéz az összes szakosztályok tagjait egyformán vonzó tárgyat találni.

A közgyülés minden tagja maga ítélheti meg legjobban, hogy Közlönyünk és Pótfüzeteink szerkesztésében sikerült-e a hozzánk fűzött várakozásokat kielégíteni. Egy körülményre mégis rá kell irányítanom a Közgyülés figyelmét. Talán méltóztattak észlelni, hogy a Közlönyben két olyan külföldi iró czikkét közöltük, a kiknek neve mind a tudományos folyóiratokban, mind a napi lapokban elég gyakori. Nem volt szándékunk igazságunkat tenni nyomatékosabbá, miként szokás most nálunk, hol itt, hol ott szólaltatván meg egy külföldi vándorapostolt. Eljárásunk indítéka az volt, hogy egyes kimagasló szellemeket, a kik új természettudományos felfogások megalkotásában világraszóló hírre tettek szert, közmivelődési törekvéseink részesévé tegyük és általuk bizonyitsuk, hogy az a nemzet, a mely természettudományos tanaikat ismeri, azokat olvassa és bennök gyönyörűségét találja, tárgyilagosan is kedvezőbb birálatra méltó, mint a minőben a külföldön részesitik.

Folyóiratainkat ugyanannyi példányban nyomattuk, mint tavaly, még pedig a Közlönyt 9200, a Pótfüzeteket 5100, a Magyar Chemiai Folyóiratot 1000, az Állattani Közleményeket 700, a Növénytani Közleményeket 700, a Könyvkiadó-Vállalatban megjelent munkát 2000 példányban.

Az országos segély támogatásával adjuk ki Rónа Zsigmond Magyarország Klimatológiáját, melyből az első rész már megjelent és a második is már a befejezéshez közeledik. Hiszszük, hogy ezzel a páratlan utánjárással készült munkával nagy szolgálatot teszünk gazdaközönségünknek, mely régen érzi egy színvonalon álló klimatológia hiányát.

Hézagpótló Kosutány Tamásnak „A mezőgazdasági chemiai technológia alapelvei“ czimű munkájának vaskos kötete, mely azon ipari termé-

kek gyári előállításával ismerteti meg az olvasót, a melyek mezőgazdasági terményeink értékét emelhetik. Ez a mű a „Magyar Chemiai Folyóirat“ mellékleteként jelent meg.

A Könyvkiadó-Vállalat 1906. évre eső illetménye „Magyarország lepkéi“ Abafi-Aigner Lajos-tól szintén az elmult évben került ki sajtó alól. Úgy véljük, hogy a késedelmet bőven kárpótolta a teljesen sikerült kiállítás.

Nagyon sajnáljuk, hogy a kitűzött időre nem kézbesíthettük Könyvkiadó-Vállalatunk XII-ik cziklusának utolsó könyvilletményét; melynek címe: Népszerű előadások a chemiai technológia köréből Wickelhaus H.-tól. Már csaknem kész volt a fordítás, mikor e munka II-ik kiadása került kezünkbe, mely terjedelmesebb és gazdagabban diszített, mint az első kiadás. Társulatunk kénytelen volt megszerezni a II-ik kiadás fordításának jogát, hogy elavult munkát ne adjon aláíróinak. Ez természetesen néhány héttel hátráltatja a munka megjelenését.

A Könyvkiadó-Vállalat újabb hároméves cziklusának tervezetét a Könyvkiadó bizottság már megvitatta, a kiadandó művekben is megállapodott; minthogy azonban a vállalat pénzügyi részének biztosítása némi akadályba ütközött, az aláírási ivek szétküldésével várnunk kellett.

Az állattani szakosztály megsürgetése következtében a Választmány utasította a titkárságot, hogy a faunakatalógus megakadt ügyének továbbhaladása iránt is sürgősen intézkedjék. Reméljük, hogy a következő Közgyülésen már a faunakatalógus állapotáról is kielégítő tájékoztatással szolgálhatunk.

Az 1907-ik évben három Népszerű természettudományi estélyt rendeztünk. Nagy László „A tojások mesterséges költéséről és a költőgépekről“, Massány Ernő „A légköri fizika újabb kutatási irányairól“, Farkas Géza „A színes fotografozásról“ tartott bemutatásokkal kapcsolatos előadást. Mindegyik tárgy alkalmas volt széles körben kelteni érdeklődést és szívesen elismerem, hogy az előadóknak sikerült előadásukkal általános tetszést aratni. Köszönjük érdemes előadóinknak, hogy Társulatunkat munkaterve egyik részletének megvalósításában támogatni kegyeskedtek; de hálára kötelezték a tudományegyetem rector magnificusai is: Ajtai K. Sándor és Török Aurél, a kik az első chemiai intézet tantermét, tekintettel Társulatunk érdemeire, díjtalanul bocsátották rendelkezésünkre; különösen lekötelezett bennünket az első chemiai intézet igazgatója, Than Károly, hogy az elmult évben is a legnagyobb előzékenységgel látta vendégül Társulatunkat.

A következő szavakat az elmult évben elhúnyt tagtársainknak szentelem: 109 tagot veszítettünk el, kik között több volt olyan, kiket a nyilvánosság terén kifejtett tevékenységéből elég jól ismert a magyar társadalom.

Örökítő tagjaink sorából kidült báró Podmaniczky Frigyes, hazánknak általánosan tisztelt fia, a kötelességteljesítés mintaképe, kinek még csak egy évig kellett volna élnie, hogy a Közgyülés mint Társulatunk ötvenéves tagját üdvözölje; elhúnyt Dávid Vilmos mérnök, a ki 37 évig, Kilián Frigyes utóbbi években magánzó, előbb könyvkereskedő, a ki 39 évig és Papp Ragány János földbirtokos, a ki 37 évig volt tagja Társulatunknak. Tizenkilencz évi tagság után húnyt el Melczer Gusztáv e. m.-tanár, a ki még nemrégiben másodtitkára volt Társulatunk-

nak, s kinek tudományos munkálkodása még sok szép reményre jogosított.

Rendes tagjaink közül elveszítettük Fölser István műegyetemi nyugalmazott tanárt, a ki a gyorsulás változásának törvényét ismertette Közlönyünk első kötetében, 43 év óta tag; Kerpely Antal nyug. miniszteri tanácsost, volt selmeczbányai akadémiai tanárt, bányászati szakirót, az alaposan képzett szakembert a vasipar terén, a ki népszerű estélyeinken is tevékeny részt vett és Társulatunk megbizásából irta le „Magyarország vasköveit és vasterményeit", 36 év óta tag; elvesztettük még Pungur Gyula tanárt és zoológust, a ki Társulatunk megbizásából irta meg a „Magyarországi tücsökfélék természetrajzát", s kit a halál kiszólított közülünk, mielőtt újabb megbizásunkat befejezhette volna, 33 év óta tag; Bein Károly tanárt, a ki egykor szintén érdemes munkatársunk volt, 32 év óta tag.

Megilletődve emlékezem meg Nagy Miklós-ról is, a Vasárnapi Ujság volt szerkesztőjéről, a ki 39 évig tartozott Társulatunk kötelékébe és őszinte híve és barátja volt mindazoknak, a kik Társulatunk ügyeinek intézésében buzgólkodtak.

Elhúnytak még az orvosi testület sorából: Csatáry Lajos miniszteri tanácsos, 25 év óta tag, Serly Gusztáv megyei főorvos, 45 év óta tag, Zalár István megyei tb. főorvos, 47 év óta tag, Badzey László tiszti főorvos, 46 év óta tag, Fanta Adolf főorvos, 47 év óta tag; a lelkészek sorából Hamzus Gellért Székesfehérvárott, 40 év óta tag; a tanárok közül: Ádám Gerzson Nagykőrösön, 40 év óta tag, Arányi Ágost Kecskeméten, 38 év óta tag, Csabai Imre Kecskeméten, 40 év óta tag, Linkess Miksa Lőcsén, 38 év óta tag; a mérnökök közül Gerometa Mihály Török-Szent-Miklóson, 38 év óta tag; Abaffy Ágost birtokos Árvaváralján, 41 év óta tag, Süssner Ferencz bányatanácsos Felsőbányán, 39 év óta tag, Dr. Reiner Zsigmond miniszteri titkár, 22 év óta tag.

Kegyelettel fogjuk megőrizni mindnyájok emlékezetét!

Még egy sajnálatos eseményt kell a t. Közgyülésnek bejelentenem. Egyik titkártársam, Dr. Pekár Dezső, nagy elfoglaltsága miatt kénytelen volt a titkárságtól megválni. Mindenki tudja, hogy az olyan munkának sorsa, a melyet több munkás lát el, azon fordul meg, hogy ezek mennyire becsülik a kötelességet és mennyire igyekeznek feladatuk teljesítésében egymást kölcsönösen támogatni. Dr. Pekár Dezső-t a titkárság hűséges munkatársnak ismerte, a ki törekedett Társulatunk ügyét jól szolgálni. Köszönjük fáradozásait és sikert kivánunk neki abban a munkakörben, a melynek az ő egész idejére van szüksége.

Hiszszük, hogy a jelöltek közül bárkit állítson is a Közgyülés Dr. Pekár Dezső helyére, mi benne olyan munkatársat kapunk, a ki saját becsvágyát is kielégitve érzi, ha mint Társulatunk tagja, a nemzeti közművelődés napszámosának is vallhatja magát.

És most, midőn a jelentés végére értem, csak arra kérem a Közgyülést, hogy előterjesztésemet szigorú birálatra méltatni kegyeskedjék. És ha meggyőződött róla, hogy törekvéseinkben nemcsak tiszta, hanem meg is valósitható szándék vezérelt, és különösen meggyőződött arról, hogy Társulatunk érdekeit összhangzásban birjuk tartani annak a magyar közönségnek szellemi és anyagi érdekeivel, melynek javára keletkezett Társulatunk, és a

mely Társulatunkat, kezdettől fogva maig, mindig tüntetőleg pártolta: akkor méltóztassék tiszteletteljes előterjesztésemet helyeslőleg venni tudomásul. Ennél drágább jutalomban nem részesülhetünk.

III.

Pénztárnoki jelentés.

— Karlovszky Geyzától. —

Tisztelt Közgyülés!

A Társulatunk működését ismertető titkári jelentés igazolását abban a számokkal tömött, száraz előterjesztésben találja, a melyet pénztárnoki jelentés alakjában szokás évenként a közgyülés elé terjeszteni. A nervus rerum az, a mi bizonyít, a mi tanusítja, vajjon helyes, vagy helytelen irányban haladt-e a vezetőség, s ennek megfelelően részesítette-e és minő arányban részesítette Társulatunkat a művelt magyar közönség anyagi támogatásban? Lássuk tehát miként alakultak Társulatunk pénzügyei a lefolyt évben.

A lefolyt esztendőben alaptőkénk gyarapításához, mint pártoló és örökítő tagok, a következő tagtársaink járultak hozzá:

1. Baranyi Balázs, főgimnáziumi tanár 120 koronával,

2. néhai Sáfrány József, közjegyző 120 koronával,

3. A szamosújvári állami főgimnázium 400 koronával,

4. Ugyane főgimnázium ifjúsági könyvtára szintén 400 kor.-val,

5. Dr. Ilosvay Lajos, Társulatunk első titkára 100 koronával, melylyel alapítványa 600 koronára növekedett,

6. Kállay Ferencz, földbirtokos 120 koronával, és végül

7. A földmívelésügyi magyar királyi minisztérium a viszonteladásra átengedett Chernel-munkák árának 20%-nyi jutaléka révén 195 koronával.

A szakosztályok folyóirataira alapítványt tettek: Preisz Ernő chemikus a Chemiai Folyóiratra 200 koronát és Chyzer Kornél miniszteri tanácsos az Állattani Közleményekre 100 koronát.

Megemlítem még, hogy Richter Aladár, kolozsvári egyetemi tanár 12 koronával növelte növénytani alapítványát, Lovassy Ferencz tagtársunk pedig 42 koronát adományozott a házalapra.

Tisztelt Közgyülés! Pénzügyi szempontból a lefolyt esztendőre nincs okunk panaszkodni. Míg ugyanis a pénzügyi bizottságtól és a választmánytól jóváhagyott költségvetésben mindössze csak 470 koronát mertünk bevételi fölöslegül előirányozni, addig a valóságos bevételi fölösleg 17,016 korona 92 fillérre rugott. E mellett függő tartozásaink összege is csökkent: a házunkra betáblázott jelzálogteher csaknem 3000, fizetetlen számláink összege pedig 1380 koronával. Bevételi fölöslegünk tehát kereken ugyanannyi volt, mint a szerencsés véletlennek köszönhető Szenger-alapítvány leszámításával, az előző esztendőben. Azonban most is, miképp a mult évben tettem, figyelmébe kell ajánlanom a t. Közgyülésnek, hogy e jelentékeny záró számadási fölösleg állandónak, a jövőre nézve irányadónak semmiképp se tekinthető. Hogy miért nem, azt alább, a számadás tételeinek részletes összehasonlításánál fogom megvilágosítani.

Áttérve a lefolyt esztendő bevételi és kiadási tételeinek összehasonlító taglalására, megállapithatom, hogy a bevételi tételek a mult 1906. évhez viszonyítva is, általában örvendetesen emelkedtek. Bevételeink főösszege — leszámítva a készpénzen vásárolt, tehát nem igazi bevételnek tekinthető értékpapirok 20,400 K összegét — 136,218 K

45 fillérre rugott, az előző évi 150,074 K 41 fillérrel szemben. Ámde ez utóbbi összegben 20,000 K véletlen bevétel, a Szenger-alapítvány, foglaltatott. Ha tehát ezt nem tekintjük, akkor tavaly 6144 K 04 fillérrel több volt a rendes bevételünk, mint az előző esztendőben.

A részletekre térve, 1907-ben az előző évhez képest többet vettünk be az oklevéldíjakból 324, a tagdíjakból és előfizetésekből 2056, a Pótfüzetekből 142, a Könyvkiadó Vállalat czímén 5333, takarékpénztári és értékpapirkamatokból 563, házbér czímén 252, vegyes bevételekből pedig 32 koronával. Ennek ellenében csökkenés mutatkozik a teljesen esetlegességektől függő örökítő és pártoló tagdíjaknál, és pedig 820, az adományok és hagyatékok czíménél 295, a könyvkiadványoknál 791, és végül a postapénzeknél 156 korona. Első pillanatra szembetűnik azonban, hogy a bevételi többletek összege a kevesbletek összegét jóval meghaladja. Kiváltképpen örvendetes a tagdíjak és előfizetések czíménél mutatkozó és a 2000 koronát meghaladó többlet; örvendetes pedig azért, mert szembetűnően bizonyítja a Társulatunk, különösen pedig annak első folyóirata, a Közlöny iránt megnyilvánuló érdeklődés állandó fokozódását.

A szakosztályok tiszta bevételei, ide nem számítva a Társulattól kapott segélyt, a következőképp alakulnak: A chemia-ásványtani szakosztály bevételei 353 koronával haladták meg az előző év bevételeit. Sőt ha figyelembe veszszük, hogy harmadéve 400, míg tavaly csak 200 koronát kapott a szakosztály alapítványképpen, akkor az előző évhez képest a rendes bevételek többlete tulajdonképpen 553 koronára rug. E többlet a szakosztály hasznos kiadványainak mindinkább kelendő voltában találja magyarázatát. — Az állattani szakosztály bevételeinél 194 korona a többlet; minthogy azonban ez összegből 100 korona alapítványra esik, az előző évben pedig állattani alapítvány nem volt, a rendes bevételek többlete tulajdonképpen csak 94 korona. — A növénytani szakosztály bevétele 184 koronával haladta meg az előző évét, a mi 12 korona alapítvány levonásával a rendes bevételek javára esik. Általában a szakosztályok mindenikénél örvendetes fejlődés észlelhető. Bevételeik állandó szaporodását egyrészt a szakműveltség terjedésének, másrészt pedig az átalány-rendszer behozatalának köszönik, a melynek révén tagtársaink igazán potom áron jutnak a szép kiállítású tudományos folyóiratokhoz.

A kiadások részletezésére áttérve, mindenekelőtt megállapithatjuk, hogy kiadásaink főösszege — az értékpapirvásárlásra fordított, tehát az igazi kiadások közé nem sorozható összeg levonásával — 119,700 koronára rug, az előző év kiadásait tehát 7179 koronával haladja meg. Csak egy pillantást kell vetnünk a Könyvkiadó Vállalat rovatára, hogy e túlkiadás oka azonnal szembetűnjék. 1906-ban mindössze 2693 koronát adtunk ki e czímen, míg 1907-ben 18,791-et, tehát kereken 16,000 koronával többet. Oka az, hogy a harmadévi értékes és drága könyvkiadó-vállalati illetmény technikai okokból csak tavaly jelenhetvén meg, számlája is csak tavaly került kifizetésre, míg harmadéve, könyvilletmény híján, mindössze néhány mellékes kisebb tételt fizettünk ki e rovat terhére. Hogy mégis a tavalyi kiadások főösszege nem 16,000, hanem mindössze 7000 és egynéhány koronával haladja meg a harmadévi kiadások összegét, az világos bizonysága a többi

rovatoknál alkalmazott erős takarékosságnak.

Így az 1906. évhez viszonyítva, kevesebbet költöttünk az oklevelek kiállítására 86, a Közlönyre 891, a Pótfüzetekre 326, kiadványokra 8122, kis nyomtatványokra 359, a könyvtárra 1669, személyi járandóságokra 90, szolgák fizetésére 305, adóra 803, házunk fenntartására 470, előadásokra és estélyekre 942 és pályadíjakra 200 koronával. A még fel nem sorolt többi kiadások vagy az előző év keretében maradtak, vagy pedig arányosan emelkedtek. A legtöbb rovatnál ez az emelkedés jelentéktelen, bővebb magyarázatra alig szorul. Feltűnő nagy az emelkedés csupán a Könyvkiadó Vállalat rovatánál, a minek föntebb adtam részletes magyarázatát. Nagyobb, 479 koronányi emelkedés mutatkozik még a postai költségeknél, 467 korona a butoroknál, 509 korona a fűtés- és világításnál, a mi a tavalyi hosszú télben és a fűtőanyagok megdrágulásában találja magyarázatát, 471 korona a vegyes és 994 korona a rendkivüli kiadásoknál. Ez utóbbi összeg vidéki tagtársaink megszavaztatásának költségeire esik, a tagdíjfölemelés és a Közlöny félhavonként való megjelenése tárgyában.

A szakosztályok közül a chemiaásványtaninak 2383 koronával kevesebb volt a kiadása mint a megelőző esztendőben. Az állattani szakosztály ellenben 2671, a növénytani szakosztály pedig 1577 koronával többet költött, mint annak előtte. Oka e túlkiadásoknak jórészt az, a mit már tavalyi jelentésemben is megemlítettem, hogy mindkét szakosztály folyóiratának 1906. évi utolsó száma csak 1907-ben jelent meg, tehát költségei is csak tavaly fizettettek ki. A különbözet tehát azért nagy a két egymásutáni év kiadásai között, mert 1906-ban a rendesnél kevesebb, míg 1907-ben a rendesnél több füzet költségei terhelték a szakosztályt. Egyébként pedig, ha talán illetéktelenül is, bátorkodom megjegyezni, hogy e két díszes és tartalmas szakfolyóirat ára évi három koronában szokatlanul alacsonyra van szabva, különösen az ipari munka állandó drágulásával szemben.

Az 1907. évnek a tisztelt Közgyülés elé nyomtatásban beterjesztett vagyonmérlege kedvezően alakul. Tiszta vagyonunk az év utolsó napján 495,957 koronát és 32 fillért tett ki, az előző évhez képest tehát 39,290 K 34 fillérrel gyarapodott. Meg kell jegyeznem, hogy e gyarapodásból 20,000 K tulajdonképp még az 1906. évre esik, mert abból származik, hogy a mostani mérlegbe, a pénzügyi bizottság nézetének megfelelően, a Szenger-alap vagyonát nem vettem fel a passzivumok rovatába, mint az előző esztendőben.

Tisztelt Közgyülés! Már tavalyi jelentésemben fölemlítettem, hogy az 1901—1903. évek súlyos terheit szerencsésen kihevertük és pénzügyi egyensúlyunk helyreállott. A bevételeink fokozására és kiadásaink lehető megszorítására irányuló komoly törekvést mindamellett egy pillanatra se szabad szem előtt tévesztenünk. A 17,000 K pénztári maradvány ne szédítsen el bennünket, mert ezt az összeg nagy részben már előre be van táblázva. A Könyvkiadó Vállalat 1907. évi könyvilletménye akadályok folytán mindeddig nem jelenhetett meg, pedig bevettünk már reá vagy 12,000 koronát, úgy hogy e czímen már alig számíthatunk 6000 koronánál nagyobb bevételre. Ezzel szemben áll a könyvilletménynek mintegy 14,000 koronára rugó, ma még ki nem fizethető költ-

sége. E szerint ha a könyvilletmény idejére megjelenhetett volna, zárószámadási fölöslegünk is kevesebb lett volna körülbelül 8000 koronával, azaz aligha haladta volna meg a 9000 koronát. Sajtó alatt van még másik két könyvkiadványunk is, Rónа Zsigmond Éghajlata és Pethő Gyula paleontológiai munkája. Ezek költségei is érzékenyen terhelik meg idei költségvetésünket. Házunkon is van még 66,000 koronát meghaladó jelzálogteher; állandó természetű kiadásaink pedig 1900. óta mintegy 13,000 koronával megszaporodtak. Mindezek egytől-egyig olyan okok, melyek föltétlenül szükségessé teszik, hogy fejlesztő törekvéseinkben csak a legnagyobb körültekintéssel haladjunk előre.

Isten segítségével és Tagtársaink mély hálára indító buzgó támogatása mellett bizalommal tekintünk a jövőbe. A 60,000 koronát csaknem elérő évi tagdíj a legfényesebb bizonyítéka annak, hogy a művelt magyar közönségben nem lankad a természettudományok iránti szeretet és érdeklődés.

Ez az, a mi buzgalmunkat lankadni nem engedi, mert megerősít abban a biztos hitünkben, hogy Társulatunk fényes multjához méltón nem kevésbbé fényes lesz a jövője is.

Könyvtárnoki jelentés.

— Ráth Arnoldtól. —

Tisztelt Közgyülés!

A Társulat könyvtárának állapotáról és forgalmáról az 1907-ik évben szerencsém van ezeket jelenteni. *Új mű* csupán csak 140 került a könyvtárba 150 kötetben, úgy hogy a főleltár a 12820-ik számmal záródott.

Az új munkák közt van: magyar 50; német 62; angol 21; franczia 5; spanyol 2. Összesen 140 mű.

A szakcsoportok állagát és mindegyiknek szaporodását mutatja ez a táblázat:

Anthropológia stb.	517,	gyarapodás	13
Filozófia és tudománytörténelem	1231,	„	12
Chemia	716,	„	11
Csillagászat és meteorológia	633,	„	10
Geographia, útleirások	1015,	„	10
Gazdaságtan, erdészet	626,	„	5
Zoológia	829,	„	15
Botanika	706,	„	10
Mineralógia és geológia	697,	„	12
Orvosi tudományok	1878,	„	8
Fiziológia, anatómia	460,	„	3
Fizika	1051,	„	8
Encyclopaediák, szótárak	321,	„	1
Folyóiratok	375,	„	1
Cserések	374,	„	2
Vegyesek	825,	„	17
Hungarica	556,	„	2

A felsorolt munkákon kívül gyarapodott könyvtárunk a folyóiratok és füzetes vállalatok, valamint a velünk csereviszonyban lévő tudományos intézetek és társulatok kiadványai révén. Ilyen módon került a könyvtárba nyelv szerinti csoportosításban:

	Folytatások folyóiratok		Cserések	
	ez idén	tavaly	ez idén	tavaly
Magyar	82	76	17	23
Német	111	128	57	64
Angol	28	36	101	90
Franczia	17	18	20	17
Olasz	—	—	7	14
Spanyol	—	—	3	6
Norvég	—	—	3	6
Svéd	—	—	1	1
Orosz, lengyel	—	—	17	12
Finnlandi	—	—	2	—
Horvát	—	—	1	—
	238	—	229	—

Összesen 467 kötet (tavaly 491 kötet). Könyvtárunk tehát a lefolyt évben (a fent kimutatott 150+467 kötet) összesen 617 kötettel szaporodott, úgy hogy a könyvtárban elhelyezett kötetek száma 28303.

Folyóirat 134 volt a tagtársak rendelkezésére, annyi mint tavaly. Mégpedig magyar nyelvű 74, német 47, franczia 8, angol 5.

A Társulattal *csereviszonyban* álló, nagyobbára külföldi tudományos intézetek és társulatok száma az elmult évben nem változott, számuk tehát maradt 233. Ezek között van hazai 32, osztrák 26, németországi 61, svájczi 7, belga 5, franczia 10, hollandi 2, orosz 8, angol 5, norvég 4, svéd 2, olasz 12, bolgár 1, északamerikai 42, délamerikai 10 és 3 ausztráliai.

A folyóiratok és a könyvkötő *számlája* 3840.60 koronára rugott.

A könyvtár *forgalmát* illetőleg ezeket jelentem:

A könyvtári helyiségeket *látogatók* száma volt: januáriusban 632, februáriusban 821, márcziusban 739, áprilisban 695, májusban 628, juniusban 388, juliusban 302, augusztusban zárva, szeptemberben 655, októberben 937, novemberben 907, deczemberben 699.

Tehát az elmult esztendő 11 hónapjában (augusztusban a könyvtár zárva van a nagy takarítás miatt) összesen 7403 látogatója volt a könyvtárnak, 52-vel több, mint a megelőző évben. Egy hónapra átlag 673 látogató jut, szintén több, mint tavaly, még pedig 12-vel.

Házi használatra 1877 tag elvitt 2244 kötetet, az elismervények szerint most is 633 tagnál van 800 kötet, összesen tehát 2540 tag házi használatra kikölcsönzött 3044 kötetet. Itt csökkenés állott be: a kikölcsönzők száma 341-el és a kötetek száma 571-el kisebb a mult évben kimutatott számokhoz képest.

Olvasóhelyiségeinkben ellenben a forgalom valamivel emelkedett. Tagtársaink összesen 4058 alkalommal 4544 műben 5367 kötetet használtak fel; az első szám 156-al, a másik 221-el és a harmadik szám 237-el növekedett a megelőző évben kimutatott számokhoz képest.

Hogy a könyvtár összes forgalmáról szerezhessünk tudomást, össze kell adnunk a házi használatra elvitt és a könyvtárban használt művek számát. Az eredmény az, hogy tagtársaink 6598 alkalommal 8411 kötetet olvastak. (Az első szám 185-tel, a másik 416-tal kisebb a tavaly kimutatott számoknál.)

A Társulat helyiségeiben foglalkozók micsoda mértékben használták a könyvtár egyes szakcsoportjait, illetőleg mely csoportbeli munkák voltak a leginkább keresettek, kitűnik a mellékelt táblázatból.

Az olvasóhelyiségben használt könyvek száma:

Szak*	Olvasók száma	Művek száma	Kötet
A	163	175	233
B	343	361	388
C	421	453	471
D	112	130	143
E	203	255	322
F	51	63	70
G	280	309	355
H	188	210	239
I	160	224	254
K	51	67	88
L	129	144	177
M	703	761	831
N	312	366	445
O	475	502	628
P	243	275	437
R	207	225	252
S	17	24	34
	4058	4544	5367

Tekintve azt, hogy a könyvtárt látogatók száma emelkedett és hogy az olvasóhelyiségekben a forgalom jóval nagyobb volt, mint a megelőző esztendőben, nyugodt lélekkel kielégíthetőnek mondhatom a könyvtár forgalmát az elmult esztendőben.

* A nagy betük jelentik a szakcsoportokat ugyanabban a sorrendben, mint jelentésem elején.

A Kir. Magyar Természettudományi Társulat zárszámadása és vagyonmérlege az 1907. évről.

I. *Zárszámadás.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K	f	Folyó szám	Kiadás	Összeg K	f
1	Alapító, örökítő és pártoló tagdíjak	1380	—	1	Alapítványi kötvények beváltása	—	—
2	Adományok és hagyatékok	445	90	2	Oklevelek kiállítása	640	—
3	Oklevéldíjak	2400	—	3	Természettud. Közlöny	23631	50
4	Tagdíjak és előfizetések	59170	70	4	Pótfüzetek	3749	63
5	Pótfüzetek	8439	78	5	Kiadványok	2500	50
6	Kiadványok	2551	24	6	Könyvkiadó Vállalat	18791	93
7	Könyvkiadó Vállalat	22053	70	7	Postadíjak	1853	28
8	Akadémiai segély	4000	—	8	Kis nyomtatványok	1253	23
9	Postapénzek	1046	01	9	Iroda és telefon	1023	13
10	Kamatok, értékpapirok szelvényei	7275	49	10	Könyvtár	3840	60
11	Házbérjövedelem	9637	66	11	Személyi járandóságok	5800	—
12	Millenniumi jutalomdíj	—	—	12	Tiszti díjak	13648	51
13	Hirdetési díjak	—	—	13	Nyugdíj és kegydíj	2849	04
14	Állami segély	8000	—	14	Szolgafizetés	3061	68
15	Vegyes bevételek	153	64	15	Jelzálogkölcsön amortizálása	6544	75
16	Rendkivüli bevételek	—	—	16	Adó és illeték-egyenérték	2690	06
17	Szenger-alap részére vett értékpapir	20400	—	17	Vizdíj	396	14
18	Chemiai szakosztály bevételei	6302	83	18	Házfenntartás	1176	79
19	Állattani szakosztály bevételei	1803	50	19	Előadások, estélyek	566	60
20	Növénytani szakosztály bevételei	1558	—	20	Butorok, eszközök	841	82
				21	Fűtés és világítás	2146	49
				22	Pályadijak	600	—
				23	Szily emlék-jutalom	—	—
				24	Millenniumi jutalomdíj	—	—
				25	Vegyes kiadások	1955	96
				26	Rendkivüli kiadások	1008	20
				27	Országos kutatásokra	4035	11
				28	Szenger-alap részére értékpapir vásárlása	19902	32
				29	Chemiai szakosztály kiadásai	7128	49
				30	Állattani szakosztály kiadásai	4482	75
				31	Növénytani szakosztály kiadásai	3483	02
					Maradék 1908-ra	17016	92
	Összesen	156618	45		Összesen	156618	45

II. *A pénztári maradékok összesítése.*

Folyó szám	A maradék minősége	Összesen K	Összesen f
1	Összes maradék az 1906. év végén	181242	20*
2	Maradék az 1907. évről	17016	92
	Összesen	198259	12

* Lásd a Természettudományi Közlöny 1907. februáriusi számának 159. lapján.

III. *A Chemiai szakosztály zárszámadása.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K	Összeg f	Folyó szám	Kiadás	Összeg K	Összeg f
1	Összes maradékok az 1906. évről *p. é. k.*	1295	20	1	A Folyóirat irói és szerkesztői díjai	1678	38
2	Chemiai alapra befolyt	200	—	2	Szakmunkák irói díjai	1600	—
3	Előfizetésekből és könyvekből befolyt	6102	83	3	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	240	—
4	Országos segélyből kapott segély	1000	—	4	Rajzok, metszetek	257	12
5	Társulattól kapott segély	1000	—	5	A Folyóirat nyomtatása	2598	80
				6	Szakmunkák nyomtatása	162	50
				7	Kis nyomtatvány	111	29
				8	Postaköltség	273	—
				9	Vegyes kiadások	207	40
					Maradék 1908-ra	2469	54
	Összesen	9598	03		Összesen	9598	03

IV. *Az Állattani szakosztály zárszámadása.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K	Összeg f	Folyó szám	Kiadás	Összeg K	Összeg f
1	Maradék 1907-ről *p. é. k.*	1898	09	1	Alapitványi kötvény kiadatott	100	—
2	Állattani alapra befolyt	100	—	2	Irói és szerkesztői díjak	1182	37
3	Alapitványi kötvény beváltásából befolyt	100	—	3	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	240	—
4	Előfizetésekből befolyt	1603	50	4	Rajzok, metszetek, műlapok	1012	80
5	Országos segélyből kapott segély	500	—	5	Nyomtatás	1605	—
6	Társulattól kapott segély	1200	—	6	Kis nyomtatvány	113	70
				7	Postaköltség	193	—
				8	Vegyes kiadások	35	88
					Maradék 1908-ra	918	84
	Összesen	5401	59		Összesen	5401	59

IV. *A Növénytani szakosztály zárszámadása.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K	f	Folyó szám	Kiadás	Összeg K	f
1	Összes maradék az 1906. évről	2963	51	1	Irói és szerkesztői díjak	962	78
2	Növénytani alapra befolyt	—	—	2	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	240	—
3	Előfizetésekből befolyt	1558	—	3	Rajzok és metszetek	195	92
4	Országos segélyből kapott segély	500	—	4	Nyomtatás	1813	08
5	Társulattól kapott segély	1200	—	5	Kis nyomtatvány	79	36
				6	Postaköltség	157	—
				7	Vegyes kiadások	34	88
			—		*Maradék 1908-ra*	2738	49
	Összesen	6221	51		Összesen	6221	51

V. *Az alaptőke mérlege.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K	f	Folyó szám	Kiadás	Összeg K	f
1	Maradék 1906-ról *pénz*	3009	07	1	Örökítő tagsági kötvények beváltása *kötvény*	—	—
	» » *papir*	124100	—	2	Egyenleg mint maradék 1908-ra *pénz*	4834	97
	» » *kötvény*	2600	—		Egyenleg mint maradék 1908-ra *papir*	124100	—
2	Alapító, örökítő és pártoló tagdíjakból *pénz*	1380	—		Egyenleg mint maradék 1908-ra *kötvény*	2600	—
3	Adományok és hagyatékokból *pénz*	445	90				
	Összesen	131534	97		Összesen	131534	97

VI. *Az országos (állami) segély zárszámadása.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K	f	Folyó szám	Kiadás	Összeg K	f
1	Maradék 1906-ról	3770	22	1	Orsz. kutatások, irói díjak	4035	11
2	Országos (állami) segély 1906-ra	8000	—	2	Chem. Folyóirat segélyezése	1000	—
				3	Állatt. Közlem. segélyezése	500	—
				4	Növényt. Közlem. segélyezése	500	—
					Maradék 1908-ra	5735	11
	Összesen	11770	22		Összesen	11770	22

VII. *A Szenger-alapítvány zárszámadása.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K	f	Folyó szám	Kiadás	Összeg K	f
1	Maradék 1906-ról	20678	70	1	20400 K. n. é. földhitelint. szab. és talajjav. záloglevél vásárlása	19902	32
2	Földhitelint. szab. és talajjav. zálogl. vásárlása	20400	--	2	Egyenleg mint maradék 1908-ra	21992	38
3	Szelvény-kamat 1907-ben	816	--				
	Összesen	41894	70		Összesen	41894	70

A Kir. Magyar Természettudományi Társulat vagyonmérlege 1907. deczember hó 31-én.

Activum	Összeg K	f	Passivum	Összeg K	f
1. Értékpapirokban:			*1. Külön alapok:*		
28600 frt n. é. földhitelint. 4%-os záloglevél	57200	—	*a)* a Chem. szakosztály vagyona	2469	54
66000 K. n. é. földhitelint. 4%-os záloglevél	66000	—	*b)* az Áll. szakosztály vagyona	918	84
4000 K. n. é. földhitelintézeti 3½%-os záloglevél	4000	—	*c)* a Növ. szakosztály vagyona	2738	49
1 db M. Orsz. Közp. Tkptári részvény *forg. é.*	1500	—	*d)* az Orsz. segély követelése	5735	11
1 db M. 4%-os koronajáradék-kötvény *n. é*	100	—	*2. Tartozások:*		
1 db E. Hazai Tkptári 4%-os községi kötvény *n. é.*	200	—	*a)* Jelzálogteher a házon	66039	82
2 db Bpest székesfőv. 4%-os kötvény à 200 K. *n. é.*	400	—	*b)* Fizetendő számlák	2400	—
20400 K. n. é. földhitelint. szab. és talajjav. záloglevél (Szenger-alap)	20400	—			
2. Pénzben:					
Takarékpénztárban	41547	—			
Kézi pénztárban	4012	12			
3. Kötelezvényekben:					
a) a Társulatot illető	2600	—			
b) a Chem. Folyóiratot illető	200	—			
c) az Állattani Közlem. illető	100	—			
5. Ingatlanban és ingókban:					
a) a ház értéke	238000	—			
b) a könyvtár értéke	100000	—			
c) a könyvkészlet értéke	40000	—	*Tiszta vagyon*	495957	32
Összesen	576259	12	Összesen	576259	12

Budapesten, 1907. deczember 31-ikén.

K. Karlovszky Geyza s. k.
pénztárnok.

A választmány részéről kiküldött szám- és pénztárvizsgáló bizottság:

Dr. Lakits Ferencz, s. k.

Dr. Schilberszky Károly, s. k.

A közgyülés részéről kiküldött szám- és pénztárvizsgáló bizottság:

Argay János, s. k.

Dr. Ernyey Pál, s. k.

Kindermann József, s. k.

A K. M. Természettudományi Társulat részére tett alapítványok.

	K f
Albeker Károly, 1905 (1892)*	120·—
Almásy György, 1898 (1893)	250·—
Alpár Ignácz, 1885 (1884)	200·—
Br. Ambrózy István, 1899 (1895)	200·—
Gróf Andrássy Dénes, 1902	400·—
† Gróf Andrássy György, 1846	208·—
Anisits Dániel, 1895	200·—
† Antal Géza, 1882 (1871)	200·—
Aujeszky Aladár, 1897, 1901 (1887) é.	400·—
† Balla Pál, 1883 (1879)	120·—
Balogh János 1901 (1884)	120·—
† Balogh Kálmán, 1874 (1860)	400·—
Baranyi Balázs, 1907 (1889)	120·—
Barkassy Géza, 1897 (1889)	400·—
Baronyi testvérek, 1880. é.	200·—
† Batizfalvy Sámuel, 1885 (1855)	200·—
Gróf Batthyány Gézáné, 1879*	120·—
† Gróf Batthyány Lajosné, 1879	120·—
† Bauman Lajos, 1898 (1896)	400.—
† Békési Gyula, 1873 (1871)	120·—
† Bene Ferencz, 1858	420·—
† Bene Rudolf, 1874 (1847) é. 1890	2000·—
† Benedek József (hagyaték) 1867	158·44
† Bereczki Máté hagy. 1899 (1872)	11479·58
Bittó Béla 1901 (1886) é.	500·—
† Blathy Ede, 1874 (1872)	120·—
Brázay Kálmán, 1885 (1880)	200·—
Budapest székes-főváros 1903	400·—
Budapesti Ref. főgimnáziumi ifjuság önk. társ., 1883—90	400·—
Bpesti V. ker. áll. főgimn. Mathematikai és természettudományi köre, 1901	200·—
† Bugát Pál 1864 (1841)	4000·—
Bugát gyüjtése 1847	5132·04
† Bukovinszky József, 1887	491·04
† Bulla Theofil, 1867	120·—
† Busbak Ádám, 1900 (1866)	300·—
Chernel István, 1892 (1887)	120·—
† Császár Károly, 1875 (1865)	200·—
† Csausz Márton, 1857	360·—
† Csengery Antal, 1873 (1853) é.	200·—
Csopey László, 1891 (1875)	200·—
† Czapkai József, 1869	400·—
† Czigler Győző, (1900)	400·—
† Czindery László, 1846	210·—
† Czógler Alajos, 1882 (1879)	120·—
Daday Jenő, 1889 (1875)	200·—

* A zárójelben levő évszám a rendes taggá való megválasztás idejét, az *é.* és *k.* betű pedig azt jelenti, hogy az alapítvány *értékpapirban* tétetett, vagy *kötelezvényen* van.

	K f
Darányi Ignácz, 1900	200·—
† Dávid Vilmos, 1882 (1871)	200·—
Déchy Mór, 1900	120.—
Degen Árpád, 1899/905 (1892)	600·—
Gróf Degenfeld-Sch. Pál, 1898	200·—
Dollinger Gyula, 1887 (1883) é.	200·—
† Domaniczky István, 1873 (1869) é.	210·—
† Egressy Rezső, 1872 (1861) é.	1050·—
Entz Géza, 1892 (1868)	200·—
Ifj. Entz Géza, 1896	200·—
Báró Eötvös Loránd, 1874/904 (1869)	720·—
Gróf Erdődy György, 1890	400·—
Ernuszt Kelemen, 1887	120·—
Eszterházy-könyvtár, 1882	120·—
Farkas Ödön, 1894 (1881)	120·—
† Ferenczy László, (1875) 1902 é.	600·—
Gróf Festetics Pál, 1875	400·—
† Fodor József, 1880 (1869)	400·—
Báró Forster Gyula, 1890 (1881)	200·—
Földm. Min. a Chernel-féle munka árából	1916·60
† Frivaldszky János, 1892 (1852)	400·—
Fröhlich Izidor, 1891 (1876)	400·—
Gaál Gaston, 1898 (1890)	120·—
† Gecző Gedeon, 1892 (1873)	1138·80
Gelléri Szabó János, 1893 (1878) értékpapirban	200·—
† Gerando Attila, 1880 (1873)	120·—
Goldberger Lajos, 1893	250·—
Grittner Albert, 1894 (1884)	400·—
† Gschwindt Mihály, 1868	200·—
† Gubicz Andrásné, 1875	200·—
Gulácsy Béla, 1889 é.	200·—
Gyömörey Vincze, 1875 (1869) é.	200·—
Gyulai Pál, 1888 (1857)	200·—
† Gróf Hadik Béláné, 1876	400·—
† Hám János, 1847	420·—
† Hamaliár Károly, 1873 (1867)	120·—
† Hammerschmidt Ferencz, 1846	210.—
Hanusz István, 1878 (1869)	120·—
Báró Harkányi Béla, 1905 (1888)	200·—
† Hartl Alajos, 1884 (1860)	200·—
Hatvany-Deutsch József, 1905 (1903)	400·—
† Haynald Lajos, 1864 é.	1050·—
Hazai első takarékpénztár, 1871/73, 1881/82 és 1905	1500·—
† Hegedűs József, 1905 (1877)	400·—
Hegyfoky Kabos, 1898 (1873)	120·—
Hercz Lajos, 1900 (1877)	200·—

	K f
Herman Ottó, 1904, 1906 (1875)	700·—
Herman Ottóné szül. Borosnyay Kamilla, 1906	500·—
† Hetényi Mihály, 1876 (1871)	1000·—
Hohenauer Ignácz, 1877 (1868)	200·—
Hopp Ferencz, 1892	200·—
† Özv. Horváth Pálné sz. Ducreaux Karolina 1902	200·—
† Hőgyes Endre, 1877/92 (1871)	400·—
† Hunfalvy János, 1880 (1856)	200·—
Ilosvay Lajos, $18^{85}/_{907}$ (1872)	600·—
† Ipolyi Arnold, 1873 (1868)	120·—
Istvánffi Gyula, 1899 (1879)	200·—
Jagicza Lajos, 1874 (1869)	200·—
† Jedlik Ányos, 1873 (1841)	200·—
Jendrássik Ernő, 1894 (1891)	200·—
Jezsovics Károly, 1874 (1870)	120·—
† Juhász Norbert, 1884 (1868)	200·—
† Jurányi Lajos, $189^{2}/_{7}$ (1862)	2400·—
Kalecsinszky Sándor 1901 (1879)	200·—
† Kállay Béni, 1873 (1859)	200·—
Kállay Ferencz 1907 (1872)	120·—
Kanitz Arisztides, 1895	120·—
Karczag István, 1899	120·—
† Karlovszky Zsig., 1873 (1857) é.	200·—
† Gróf Károlyi Gyula, 1890	400·—
Gróf Károlyi Gyuláné született Károlyi Melinda, 1903	400·—
Kaufmann Kamilló, 1896 (1872)	200·—
† Kempelen Imre, 1889 (1872)	400·—
† Kempf Istvánné, 1895	1056·—
Keresk. Ifjak Egyesül. (Bpest), 1873 é.	200·—
Keszthelyi takpénzt. r.-t., 1903	120·—
Kétli Károly, 1881 (1862)	200·—
† Kilián Frigyes 1901 (1869)	200·—
Kléh István, 1891	400·—
Klein Gyula, 1883 (1870) é.	200·—
Klug Nándor, $189^{6}/_{9}$ (1872)	430·—
† Koller Ferencz, 1873 (1869)	96·—
Konkoly Miklós, 1874 (1869)	210·—
† Kontur Béla, 1899 (1880)	200·—
† Kopácsi József, 1846	120·—
Korányi Frigyes, 1880 (1865) é.	200·—
Korányi Sándor, 1895 (1892)	200·—
† Korizmics László, 1860 (1857)	200·—
Gr. Korniss Emil, 1875 (1870) é.	210·—
† Kossuth Lajos, 1876 é.	210·—
Kosutány Tamás, $18^{8}/_{904}$ (1872)	200·—
† Kovács István, 1869	120·—
Kováts Lajos 1901 (1876)	200·—
† Kövesdy Ignácz, 1906 (1871)	200·—
† Kriesch János, 1875 (1863)	200·—
† Kubinyi Ágoston, 1866	1000·—
Kunszt János, 1900 (1866)	120·—

	K f
Kussinszky Arnold, 1872 (1864)	120·—
Kürschák József, 1906 (1885)	400·—
Lakits Ferencz, 1891	200·—
Lakner Ferencz, 1905 k. (1894)	400·—
† Lányi Gyula, 1890	400·—
† Lányi László, 1891 (1877)	120·—
† Laufenauer Károly, 1899 (1880)	1000·—
† Lechner Lajos, 1876 (1864)	200·—
Léderer Ábrahám, 1903 (1867)	200·—
Legányi Gyula 1901 (1887)	225·—
Lende Ede, 1897 (1891)	120·—
Lendl Adolf, 1890 (1886) é.	250·—
† Lengyel Bálint, 1899 (1891)	175·—
Lengyel Béla, 1887 (1866)	400·—
† Lengyel István, 1892 (1872)	250·—
Lészay Ferencz 1901 (1899)	120·—
† Leutner Károly, 1873 (1868) é.	210·—
Lichtenberg Kornél, 1891	200·—
† Br. Lopresti Árp., 1870 (1868)	120·—
Luczenbacher Jenő, 1896 (1873)	200·—
† Id. Luczenbacher Pál, 1888	400·—
Lugosi m. k. 8. honv. gy. ezred tisztikara, 1903 (1901)	120·—
Mágocsy-Dietz Sándor, 1892 (1875)	400·—
† Margó Tivadar, 1873 (1845)	400·—
— pályadíjra $189^{2}/_{5}$-ik évben	2000·—
Mármarosszigeti Erdőigazgatóság tiszti szakkönyvt., 1905	300·—
Mártonfi Lajos, 1905 (1888)	120·—
† Melczer Gusztáv, 1897 (1888)	200·—
† Mészáros Károly, 1883 (1869)	200·—
Meszlényi Pál, 1904	400·—
† Micskey Imre, 1877 é.	200·—
† Micskey-Soós Anna, 1877 é.	200·—
† Mihálkovits Géza, 1880 (1869) é.	200·—
† Miklovics György, 1878 (1868)	200·—
† Mikó János, 1883 (1868)	120·—
Mocsáry Sándor, 1902 (1874)	200·—
† Mocsáry Sándorné született Molterer Irma	200·—
Müller Kálmán, 1882 (1879)	200·—
Myskovszky Emil, 1904 (1902)	400·—
† Gróf Nádasdy Ferencz, 1846	208·—
Nádosy Kálmán, 1887	120·—
† Nagel Emil, 1892 (1883)	200·—
Nagy Sándor, 1889	200·—
Nagyenyedi Bethlen-főiskola, 1904	400·—
Nagyváradi m. k. honv. hadapródisk., 1900	400·—
Németh Titusz, 1898 (1874)	200·—
Ney Béla, 1873 (1871)	190·—
† Nikl Mihály, 1881 (1874)	200·—
Nuricsán József, $18^{98}/_{904}$ (1883) é.	400·—

	K f
† Ónody Bertalan, 1878 (1873) é.	420·—
† Opitzky János, 1886 k.	2000·—
† Orbay Antal, 1873 (1857)	96·—
Orsz. m. Gazdasági Egyesület (Bpest) 1905	400·—
Orsz. nőképző-egylet leánytanod. önk.-köre (Bpest) 1886	200·—
Orsz. chemiai intézet, (Budapest) 1903	400·—
Pacher I. Donát, 1878	120·—
Palczer Ernő, 1874 (1869)	135·—
† Papp Ragány János, 1883 (1871)	102·—
Paszlavszky József, 1891 (1870)	400·—
† Perémi Gábor, 1881 (1875)	140·10
† Pethő Gyula, 1876/96 (1869) é.	400·—
Petrovits István, 1894 (1885)	200·—
Pisztóry Géza, 1905 (1898)	400·—
† Br. Podmaniczky Frigyes, 1873 (1859) értékpapirban	200.—
Báró Podmaniczky Géza, 1889 (1886)	200·—
† Pollák Henrik, 1894 (1869)	400·—
† Prágay Károly, 1893 (1869)	400·—
Preysz Kornél, 1891 (1890)	120·—
† Pulszky Ferencz, 1876 (1872)	200·—
† Pyrker László, 1846	630·—
† Rába Miklós, 1873 (1871)	120·—
Ráth Arnold, 1893 (1874) é.	400·—
Rátz István, 1902 (1892) k.	200·—
Rátz László, 1891 (1883)	400·—
Rauer Ferencz 1901 (1877)	200·—
Réczey Imre, 1883 é. (1869)	200·—
† Reiner Zsigmond, (1888) 1886	200·—
† Richter Alajos, 1846	420·—
† Toronyai Rigó Ferencz, 1899	120·—
† Br. Ritterstein Ágost, 1846	210·—
† Rochos István, 1846 (1841)	210·—
Rombauer Emil, 1893 (1877)	120·—
Rombauer Tivadar, 1893 (1877)	120·—
Rósa Imre, 1898 (1874)	200·—
† Róth Samu, 1888 (1873)	120·—
† Rózsahegyi Aladár, 1887 (1874)	120·—
† Sáfrány József 1907 (1873)	120·—
Sárospataki akad. ifj. olv. egyl. nevére Jablonowski J. 1900	200·—
† Sáska Mihály, 1874 (1869)	200·—
Schafarzik Ferencz, 1888 (1877) értékpapírban	200·—
Schilberszky Károly, 1898 (1883)	200·—
Schmidt Antal, 1897	200·—
† Schulek Vilmos, 1880 (1875)	400·—
Schuller Alajos, 1879 (1868) é.	210·—
Schuschny Henrik, 1893 (1878)	200·—
Schvartz Ottó, 1884 (1871)	120·—
† Scitovszky János, 1864	1000·—
Semsey Andor, 1874	200·—
† Serly Károly, 1895 (1871)	50·—
† Serly Sándor, 1885 (1872)	120·—
† Simon Elek, 1869 é.	210·—
† Báró Sina Simon, 1856	1050·—
† Sipos Pál, 1881 (1869)	120·—
† Somogyi Károly, a Szegedi Somogyi-könyvtár nevére 1878	400·—
† Somogyi Rudolf, 1873 (1860) é.	200·—
Somssich Andor, 1891	200·—
† Somssich Pál, 1884	200·—
Soproni m. k. honvéd-főreáliskola, 1899	400·—
F. Sörös Luiza özv. Goebel Oszkárné, 1884 (1876) é. k.	400·—
† Staub Móricz, 1892 (1865)	200·—
Stiller Bertalan, 1897 (1870)	200·—
† Szabó József, 1877 (1848) é.	210·—
Szalay Antal, 1906 (1875)	120·—
Szamosujvári áll. főgimnázium (1907)	400·—
Szamosujvári áll. főgimn. ifj. kvtára (1907)	400·—
† Szandtner Henrik, 1873 (1870)	120·—
† Szaniszló Ferencz, 1845	105·—
Szarvasy Imre, 1906 (1890)	200·—
Gróf Széchenyi Béla, 1889	400·—
Gróf Széchenyi Imre, 1903	120·—
Szegváry László, 1904 (1885)	200·—
† Dr. Szelényi Lajos, 1873 (1869)	200·—
† Szenger Ede, 1905 (1877)	400·—
— Természettudományi vizsgálatok, munkálatok díjazására, 1906	20000·—
† Szentandrássy Lajos, 1877	120·—
Szentmariay Dezső, 1900	120.—
Szépligeti Győző, 1902 (1881)	200·—
† Szigli Gábor, 1846	110·—
Szily Kálmán, 1873/92 (1860) é.	820·—
Szily László, 1884	120·—
† Szlávy József, 1889	200·—
Szolnoki áll. gimn., 1892	200·—
† Szőnyi Pál, 1878 (1846)	400·—
† Szuper Lajos, 1891 (1862)	120·—
Szutórisz Frigyes, 1905 (1881)	120·—
† Szüts István, 1875 (1869)	120·—
† Takács János, 1880 (1846)	200·—
Gróf Teleki Arvéd, 1900 (1891)	400·—
M. k. tengerészeti hatóság Fiumében 1875	200·—
Than Károly, 1874 (1859) é.	600·—
† Than Sándor, 1890 (1862) é.	1000·—
Thanhoffer Lajos, 1877/95 (1868)	400·—
† Tomory Anasztáz, 1858	210·—
Tóth Imre, 1899 (1871)	120·—

	K f
K. Tóth Mihály, 1889 (1884) é.	200·—
Török Aurél, 1906 (1868)	200·—
Tuzson János, 1904 (1891)	200·—
† Ungváry Vilmos, 1882 (1869)	120·—
Vadona János, 1889 (1872)	200·—
Válya Miklós, 1883 (1876) é.	200·—
Vángel Jenő, 1896 (1883)	200·—
Varga Zsigmond, 1885 (1868)	400·—
Varró Indár, 1898	200·—
Vásárhelyi Imre, 1878 (1862) é.	200·—
† Vidéky Ferencz, 1883 (1870)	200·—
† Virágh Elek, 1877 (1868)	120·—
Vladár Emil, 1904 (1869)	120·—
† Wagner János, 1873 és 1886	410·—
† Wagner Pál, 1882 é.	200·—
Wartha Vincze, 1876 (1868) é.	300·—
Gróf Wenckheim Frigyes, 1888	200·—
Wittmann Ferencz, 1896/905 (1881)	400·—
† Ybl Miklós, 1873	200·—
Gróf Zichy Tivadar, 1905 (1899)	200·—
Zimányi Károly, 1895 (1883)	200·—
Gr. Zselénsky Rób., 1890 (1872)	200·—
Zsigmondy Géza, 1886 é.	200·—
† Zsivora György, 1874	200·—
A K. M. Természettudományi Társulat saját alapítványai:	
a) A »Népszerű előadások« jövedelme 1866-ban	600·—
b) A Bugát-Schuster alapítvány kamatai (1868—73)	2835·50
c) A Könyvkiadó Vállalat jövedelme (1872—1901)	36654·08
d) Kátai Gábor volt titkár emlékére 1878	400·—
e) Montedegói Albert Ferencz emlékére	200·—
f) Tőkésítés az 1878—1900-ik évi pénztári maradékból	123686·70

A chemiai alap részére tett alapítványok:

Földváry Vilmos *é.*	200·—
Ilosvay Lajos	200·—
Jármay Gyula	200·—
† Csávássy Kiss Károly	200·—
Kiss Károly	200·—
Kosutány Tamás	200·—
Neumann Zsigmond	200·—
Preusz Ernő	200·—
Rombauer Emil	200·—
Schenek István *é.*	200·—
† Steiner Antal	200·—
Szarvasy Imre	200·—
Telbisz János *k.*	200·—
Than Károly *é.*	2000·—
Wartha Vincze *é.*	200·—
Összesen	4800·—

Alapítványok az Állattani Közleményekre:

Anisits Dániel	100·—
Chernel István	100·—
Chyzer Kornél	100·—
Csiki Ernő	100·—
Daday Jenő	100·—
Entz Géza	100·—
Ifj. Entz Géza	100·—
Gorka Sándor	100·—
Horváth Géza	100·—
Kertész Kálmán é.	100·—
Kuthy Dezső	100·—
Lendl Adolf	100·—
Madarász Gyula	100·—
Mallász József k.	100·—
Méhely Lajos	100·—
Mocsáry Sándor	100·—
Paszlavszky József	100·—
Rátz István	100·—
Szalay Imre	100·—
Szilády Zoltán	100·—
Szépligety Győző	100·—
Wachsmann Ferencz	100·—
Összesen	2200·—

Alapítványok a Növénytani Közleményekre:

Angyal Dezső	5·—
Anisits Dániel	50·—
Fialowski Lajos	50·—
Filárszky Nándor	50·—
Gesell János	50·—
Hopp Ferencz	50·—
Klein Gyula	100·—
Kövessy Ferencz	50·—
Mágocsy-Dietz Sándor	100·—
Paszlavszky József	50·—
Richter Aladár	62·—
Schilberszky Károly	50·—
Sólyom Albert	50·—
† Staub Móricz	80·—
Tuzson János	50·—
Összesen	847·—

Budapest, 1908. január 15-ikén.

K. Karlovszky Geyza, pénztárnok.

Tiszteleti tagjaink:

(A zárójelben levő évszám a rendes taggá való megválasztás idejét jelenti.)

Csató János alispán, Nagyenyed 1886.
Darányi Ignácz v. b. t. tanácsos, Budapest (1900.) 1904.
† Haynald Lajos biboros-érsek, Kalocsa 1863.
† Hazslinszky Frigyes tanár, Eperjes (1874.) 1886.
† Hyrtl József e. tanár, Bécs 1864.
† Jedlik Ányos e. tanár, Győr (1841.) 1886.
† Margó Tivadar e. tanár, Budapest (1845.) 1886.
Paszlavszky József főreálisk. igazgató, Budapest (1870.) 1902.
Semsey Andor főrendiházi tag, Budapest 1874.
Szily Kálmán nyug. műegyet. tanár, Budapest (1860.) 1899.
Than Károly egyet. tanár, Budapest (1859.) 1880.
† Virchow Rudolf egyet. tanár, Berlin 1864.

Levelező tagjaink:

† Brücke Ernő egyet. tanár, Bécs 1863.
† Frankland Eduárd tanár, London.
† Freycinet Ch. L. államférfiú és mérnök, Páris 1899.
† Hauer Ferencz bányatanácsos, Bécs 1857.
† Helmholtz H. tanár, Berlin 1876.
† Huxley Tamás tanár, London 1876.
Keller Konrád műegy. tanár, Zürich 1899.
† Kenngott Adolf tanár, Zürich.
† Kerner Anton egyet. tanár, Bécs 1863.
† Kornhuber G. A. tanár, Bécs 1861.
† Leuckart Rudolf tanár, Lipcse 1869.
Lönrott Illés tanár, Helsingfors 1863.
† Middeldorpf A. T. tanár, Boroszló 1867.
† Pius Titius minorita áldozár, Pirano 1854.
Ròiti Antonio tanár, Firenze 1899.
Schmidt Frigyes fotografiai intézeti igazgató a technikai főiskolán, Karlsruhe 1907.
Schur Nándor tanár, Bécs 1863.
Senoner Adolf geol. int. könyvtárnok, Bécs 1863.
Topinard Pál tanár, Páris 1884.
† Tyndall John tanár, London 1874.
† Williamson A. W. tanár, London 1866.

Az elhangzott tiszti jelentésekhez Vadász M. Elemér és Balló Rezső szól hozzá. Az első titkár, könyvtárnok és pénztárnok a felszólalásokra nyomban válaszolnak, mire a Közgyülés a tiszti jelentéseket nagy éljenzéssel elfogadja.

Az első titkár ezután előadja, hogy a Választmány a mult évi számadásokat, a pénztárt és a könyvtárt kiküldött bizottságokkal megvizsgálta, s hogy a számadásokat meg a pénztárt azonkívül az a bizottság is megvizsgálta, melyet e czélra a mult évi Közgyülés küldött ki.

A titkár felolvassa a bizottságok jelentését:

1. Dr. Lakits Ferencz és Dr. Schilberszky Károly urak, mint a Választmány részéről a számadások és a pénztár megvizsgálására kiküldöttek, a számadások hitelesítő lapjára a következő záradékot irták: „Jelen számadás tételeit egymással, valamint a könyvekkel, a pénztárral és a Társulat értékpapirosairól a Magyar Földhitelintézetnek 1907. deczember 31-ikén kiállított Értesítésével összehasonlítottuk és azokat minden tekintetben rendben levőknek találtuk. Budapesten, 1908. januárius hó 20-ikán."

2. Argay János, Dr. Ernyei Pál és Kindermann József urak, mint a számadások és a pénztár megvizsgálására a Közgyülés részéről kiküldöttek, a pénztárszámadások hitelesítő lapjára a következő nyilatkozatot irták: „Alulirottak, mint az 1907. évi Közgyülés által kiküldött pénztárvizsgálók, úgy a számadási könyveket, mint az értékpapirokról szóló elismervényt és a pénztári készletet megvizsgáltuk; a számadást rendben találtuk, a pénzkészletet, valamint a Magyar Földhitelintézet 1907. deczember 31-ikén kiállított elismervényét a kimutatott összegekkel egyezőnek találtuk. Budapesten, 1908. évi januárius hó 27-ikén."

3. A könyvtár megvizsgálására kiküldött bizottság a következőket jelenti:

Tekintetes Választmány!

Alulirottak jelentjük, hogy a Társulat könyvtárának megvizsgálására a Választmánytól kiküldetvén, a Társulat helyiségében a mai napon mind a könyvtárt, mind pedig a vele kapcsolatos ügyvitelt megvizsgáltuk.

E vizsgálat alkalmával a könyvtári leltárakat, katalógusokat, a cserések és folyóiratok jegyzékét, nemkülönben a kikölcsönzött munkák nyilvántartását mintaszerű rendben találtuk.

Budapesten, 1908. január hó 17-én.

Kövesligethy Radó.
Tuzson János.

—

Az első titkár előterjeszti, hogy jelenleg egy olyan tagtársunk van, a ki Társulatunknak 50 év óta tagja, nevezetesen Dr. Téchy József tb. megyei főorvos Kúnszentmiklóson. A Közgyülés, az 1894. január 17-iki Közgyülés határozata értelmében, Társulatunk ilyen tagjait üdvözlő irattal szokta kitüntetni; ennélfogva indítványozza, hogy a Közgyülés most is közéletünknek ezen kiváló tagjához üdvözlő iratot intézzen.

A Közgyülés a titkár javaslatát elfogadja és legott végre is hajtja.

—

A napirend értelmében a pályázatok kerülnek ezután sorra.

Az első titkár jelenti, hogy a lefolyt évben a Bugát-alapból a következő földtani pályakérdés határideje járt le: *„Kivántatik valamely kevésbbé ismert hazai vidék geológiai viszonyainak leirása."* Erre a pályakérdésre azonban a pályázatban kitüzött határidőig (1907. okt. 31-ikéig) egyetlen pályamunka sem érkezett be. A Választmány határozata folytán kéri a Közgyülést, hogy e pályakérdés határidejét 1908. okt. 31-ikéig hosszabbitsa meg. A Közgyülés ily értelemben határoz.

Az első titkár jelentést tesz a Margódij odaitéléséről.

Margó Tivadar néha egyetemi tanár a Társulat félszázados jubileuma és az ő tagságának ötvenéves fordulója alkalmából tett 2000 koronás alapitványának két évi kamata (200 kor.) olyan önálló kutatáson alapuló állattani dolgozat külön jutalmazására fordittatik, mely a lefolyt két év alatt (1904—1905) a Társulat folyóirataiban megjelenő hasonló munkák között a legjobbnak bizonyul.

A Választmány véleményadásra és ajánlattételre az állattani bizottságot kérte fel.

A bizottság a következő jelentést tette:

Tekintetes Választmány!

A kiküldött bizottság sorra vevén a Társulat kiadványaiban az utóbbi két évben megjelent, önálló vizsgálatokon alapuló zoológiai dolgozatokat, egyhangúlag abban állapodott meg, hogy a Margó-jutalomra Dr. Keller Oszkár következő czimű dolgozatát fogja a választmánynak ajánlani: „A csontos halak elő- és közbülső agyának alaktana", a mely az Állattani Közlemények 1906. évi kötetének 1. és 2. füzetében jelent meg.

Keller dolgozatának érdemét s a többi dolgozat fölött való kiválóságát abban látja a bizottság, hogy a felölelt tárgy bonyolódott viszonyainak megvilágitása csak nagyon számos készitmény elmélyedő tanulmányozása alapján volt lehetséges s már maguknak a készitményeknek előállitása is rendkivüli szorgalmat, türelmet és ügyességet igényelt.

A szerző első sorban a kárász agyvelejét vizsgálta, még pedig úgy homlok-, mint nyilirányú, továbbá vizszintes és rézsútos metszeteken, azonban összehasonlitásul a csuka s a nyálkás czompó agyvelejét is vizsgálatai körébe vonta.

Részletesen vizsgálta az agyvelőburkot, az ependymasejteket, a velőshüvelyű idegrostpályákat s az idegsejtek finomabb szerkezetét, mely vizsgálatainak folyamán alkalma nyilott egyes jeles idegbuvárok (Edinger, Goldstein, Kappers és Galeotti) fölfedezéseit megerősithetni, részben pedig eddig ismeretlen idegpályákat és végződéseket is kimutatni. Igy ő fedezte fel a *commissura habenularis*-t s a Herrick-féle ereszték rostjainak a térdes testben *(corpus geniculatum)* való végződését, a mit Kappers még csak lehetségesnek tartott, de igazolni nem tudott.

Az idegmorphologia terén mindenképp számottevő dolgozatot egy külön tábla és 12 gondos kivitelű szövegrajz kiséri, a mely a szerző tájékozottságára vall.

Mindezek alapján a Margó-díjat ennek a dolgozatnak javasoljuk kiadatni, megjegyezvén, hogy a biráló bizottság

egyes tagjainak dolgozatait nem vettük tekintetbe.

Budapest, 1908. január 22-én.

Dr. Entz Géza,
Dr. Méhely Lajos,
Dr. Rátz István.

A Közgyülés az előterjesztett javaslatot elfogadván, a Margó-díjjal Dr. Keller Oszkár-t tünteti ki.

Az első titkár előterjeszti, hogy Schilberszky Károly „milleniumi jutalomdíja" (150 korona) az 1905—1907. években a Társulat folyóirataiban megjelenő viszonylagosan legjobb *növénytani,* esetleg állattani tárgyú közlemény szerzőjének adandó ki. A Választmány véleményadásra a növénytani állandó bizottságot kérte fel. A bizottság jelentése a következő:

Tekintetes Választmány!

Mint a Dr. Schilberszky Károly alapította „Milleniumi jutalomdíj" odaitélésére kiküldött bizottság tagjai következő rövid jelentést terjesztjük be:

A „Milleniumi jutalomdíj" (150 korona) az alapítvány értelmében háromévenként a Természettudományi Társulat januáriusi közgyülése alkalmával adandó ki a Társulat folyóirataiban nyomtatásban megjelent, viszonylagosan legérdemesebb növénytani tárgyú közlemény szerzőjének.

Az 1905—1907. évi, utolsó cziklusban megjelent nagyszámú növénytani tárgyú dolgozatok között négy olyan dolgozat van, mely figyelembe vehető; ezek Bernátsky Jenő, A Polygonatum-félék anatomiája (Növ. Közlem. 1906, V. k., 4. f.), Péterfi Márton, A tőzegmohák ökologiája (Növ. Közlem. 1906, V. k., 4. f.), Quint József, A Budapest melletti Római-fürdő Bacillariái (Növ. Közlem. 1905, IV. k., 4. f.) s Pótló adatok a Római-fürdő Bacillaria-flórájához (Növ. Közlem. 1906, V. k., 3. f.) és Simonkai Lajos, A Magyar Királyság őshonos és kultivált benge-fajai (Növ. Közlem. 1907, VI. k., 2. f.).

Ezen négy dolgozat közül kitünik különösen Quint és Simonkai dolgozata beható tanulmányok és önálló fáradságos kutatások eredményeként.

Kiváló, értékes dolgozat Simonkai dolgozata, de legérdemesebbnek tartjuk a „Milleniumi jutalomdíj"-ra Quint-nek dolgozatát pótló dolgozatával együtt, mert ez a tárgy természeténél fogva egyike a legnehezebb, legfáradságosabb munkáknak. Szerző noha mint kezdő fogott nehéz themájához, feladatát mégis igaz szakértelemmel oldotta meg. Kiváló szorgalmának és kitartásának jutalmául az e téren való további termékeny munkálkodásának buzdítására Quint dolgozatát ajánljuk a „Milleniumi jutalomdíj"-jal való kitüntetésre.

Budapest, 1908. január 10-ikén.

Dr. Filarszky Nándor.
Dr. Mágocsy-Dietz Sándor.
Klein Gyula.

A Közgyülés e javaslat értelmében határoz.

Ilosvay Lajos első titkár jelenti, hogy a Választmány a Bugát-alapból a következő új pályakérdés kihirdetését határozta el a *természettan* köréből:

„Irassék le a természetes színekben való fotografozás fejlődése, keletkezésétől napjainkig, különös tekintettel az alapjául szolgáló fizikai jelenségekre." Jutalma a Bugát-alapból 600 korona. Benyujtásának határideje 1909. október 31-ike.

Jelenti, hogy függőben van a *növénytan* és *földtan* köréből a következő két pályázat:

1. *„Kivántatik valamely Magyarországon képviselt kisebb növénycsalád, vagy nagyobb nem monografiai feldolgozása, különös tekintettel az anatómiai és fejlődéstani viszonyokra, továbbá a növényföldrajzi elterjedésre."*

Jutalma a Bugát-alapból 600 korona. Benyujtásának határideje 1908. október 31-ike.

2. *„Kivántatik valamely kevésbbé ismert hazai vidék geológiai viszonyainak leirása."*

Főgond fordítandó a stratigrafiai viszonyok pontos megállapítására és a rétegekbe zárt kövületek szabatos meghatározására; de befejezésül a terület tektonikája és geológiai története is kifejtendő.

A gyüjtött tárgyak, valamint az új kövületformák pontos rajzai is, a pályamunkához mellékelendők. Jutalma a Bugát-alapból 600 korona. Benyujtásának határideje 1908. október 31-ike.

Megjegyzés. 1. A Bugát-alapból hirdetett pályakérdésekre csupán a K. M. Természettudományi Társulat tagjai pályázhatnak. — 2. A jutalmazott pályamű, ha kisebb, a Társulat Közlönyében is meg-

jelenhet, s ez esetben a pályadíjon kívül még a szokásos tiszteletdíjban is részesül; ha pedig nagyobb, akkor a pályázó tulajdona marad, s mint a K. M. Természettudományi Társulattól koszorúzott pályamunkát, külön, maga is kiadhatja. — 3. A pályamű idegen kézzel, tisztán irva, lapszámozva, kötve legyen. A hozzá tartozó rajzok külön mellékeltessenek. — 4. A szerző nevét rejtő pecsétes levelen ugyanazon jelmondat álljon, mely a pályamű homlokán áll. — 6. Az így fölszerelt pályamű a megszabott határidőig a Társulat titkári hivatalába (Budapest, VIII., Eszterházy-utcza 16) küldendő. — 6. A jutalmat nem nyerő pályamunkák kéziratai a hozzájuk tartozó mellékletekkel (rajzokkal stb.) együtt a Társulat irattárában megőrizletnek, a szerzőknek vissza nem adatnak, legfeljebb az azokba való betekintés és esetleg a Társulat helyiségében való lemásolásuk engedtetik meg.

A titkár előterjeszti, hogy a Margó-*díjra* és a Schilberszky-féle *milleniumi jutalomdíjra* is lehet pályázni.

Margó Tivadar *jubiláris alapítványa.* Margó Tivadar néhai egyetemi tanár a Társulat félszázados jubileuma és az ő tagságának ötvenéves fordulója alkalmából tett 2000 koronás alapítványának két évi kamata (200 kor.) olyan önálló kutatáson alapuló *állattani dolgozat* külön jutalmazására fordittatik, mely az 1908—1909. évek alatt a Társulat folyóirataiban megjelenő hasonló munkák között a legjobbnak bizonyul.

Schilberszky Károly *milleniumi jutalomdija.* Schilberszky Károly tanár, alapító levélben arra kötelezte magát, hogy évenként január 1-jén 5 darab 10 koronás aranyat fog beszolgáltatni a Társulat pénztárába, hogy három évenként (1908 1910) a Társulat folyóirataiban megjelenő, viszonylagosan legjobb *növénytani,* esetleg állattani tárgyú közlemény szerzője „milleniumi jutalomdij" néven 150 korona jutalomban részesittessék.

Tudomásul van.

—

A titkár jelenti, hogy a mult évben megválaszttattak pártoló tagul 2-en, örökitő tagul 3-an, rendes tagul 687-en; elhúnytak 109-en, kiléptek és törültettek 489-en; a tagok száma 9138, köztük 306 alapító és 253 hölgy.

Tudomásul vétetik.

Az elnök az 1908. évi számadások megvizsgálására Argay János, Ernyey Pál és Kindermann József urakat jelöli ki.

A Közgyülés ezt elfogadja s a nevezett tagokat a számadások és a pénztár megvizsgálására fölkéri.

A napirend értelmében indítványok vannak a soron.

Ilosvay Lajos első titkár tekintettel arra, hogy vidéki tagtársaink évi tagdíjának felemelése az Alapszabályok megváltoztatásával kapcsolatos, a következőket indítványozza:

Utasítsa a mai Közgyülés a Választmányt, hogy az alapszabályokat vizsgálja át és a szükségesnek itélt módosításokra, valamint következő javaslataimra nézve, már a legközelebbi közgyülésen tegyen jelentést.

1. A 7. §-ban, mely a tagok jogait foglalja össze, ez a mondat: *„A helybeli tagok használhatják a társulat könyvtárát",* így változtatandó: *„A társulat könyvtárát, elégséges biztositék mellett, a társulat minden tagja használhatja."*

Ezzel a változtatással alkalmat adhatunk mindazon tagtársaknak, a kik a természettudományok haladása iránt érdeklődnek, hogy nagy áldozat nélkül, drágább művekhez is hozzájuthassanak. Csak a kikölcsönzés föltételeit kell helyesen és szigorúan megállapítani.

2. A 11. §-ban, mely a tisztikarról és a választmányról intézkedik, a második mondat ez: *„A választmányi tagok száma 36, kik a helybeli tagok közül úgy választandók szakonként, hogy a természettudományok elméleti és gyakorlati ágainak képviselői legyenek."* E helyett ajánlom a következő szövegezést: *A választmányi tagok száma 42, kik közül 36 a helybeli, 6 a vidéki tagok közül úgy választandók szakonként, hogy a természettudományok elméleti és gyakorlati ágainak képviselői legyenek.*

E módosítással úgy vélem elérhetjük, hogy vidéki tagtársaink érdeklődése Társulatunk ügyei iránt növekedni fog, mert módot adunk nekik, hogy Társulatunk vezetésében részt vegyenek.

A felsorolható okok között másodrendűnek tartom, hogy Társulatunk létszámának növekedése megkivánja a választmányi tagok számának növelését.

3. A 17. §. a gyülések fajtáit állapitja meg. E §. *c*) pontja igy hangzik: „*Az ismeretterjesztő gyülések (estélyek) a természettudományok népszerűsitésére czélzó nyilvános összejövetelek;* tartásukat hasonlóképpen a Választmány határozza meg.“ Javaslom, hogy e mondat második részét igy változtassuk meg: „*tartásukat hasonlóképpen a Választmány határozza meg, úgy azonban, hogy a társulat székhelyén kivül, vidéki nagyobb városok is részesülhessenek ismeretterjesztő előadásokban.*“

Erre a változtatásra indit először az, hogy azt a különbséget, a mely a székesfővárosi és a vidéki tagok kedvezményei között tényleg megvan, lehetőleg elenyésztessük; másodszor, hogy Társulatunk iránt az érdeklődést vidéken, a szó erejével is erősitsük. Különben ha a Kir. Magy. Természettudományi Társulat országos jellegét kifejezésre juttatni szükségesnek itéli, nem zárkózhatik el az elől, hogy időszakonként az ország különböző részének alkalmas városában a természettudományokat népszerűsitő előadásokat rendez.

Az 1908. január hó 31-ikén tartott közgyülés élébe terjeszti és megfontolásra ajánlja. tisztelettel

Ilosvay Lajos.

A Közgyülés utasitja a Választmányt, hogy az előterjesztett indítványokat vegye fontolóra és ez ügyben már a legközelebbi Közgyülésen tegyen jelentést.

H. Gabnay Ferencz, az egyik szavazatszedő bizottság elnöke jelenti:

A másodtitkári állásra beadatott 185 szavazat; abszolut többség: 93. Csemez József kapott 14, Rhorer László 19 és Zemplén Győző 152 szavazatot. E szerint másodtitkárnak megválasztatott: Zemplén Győző.

Választmányi tagokra beadatott 195 szavazat, melyek közül 2 érvénytelen.

Választmányi tagokul megválasztattak:

Állattanra: Daday Jenő 111 és Rátz István 113 szavazattal.

Ásvány-földtanra: Koch Antal 137 és Semsey Andor 131 szavazattal.

Chemiára: Aujeszky Aladár 81 és Buchböck Gusztáv 130 szavazattal.

Élettanra: Farkas Géza 83 és Thanhoffer Lajos 100 szavazattal.

Növénytanra: Klein Gyula 135 és Simonkai Lajos 105 szavazattal.

Természettanra: Klupathy Jenő 144, Kövesligethy Radó 157 és Schuller Alajos 90 szavazattal.

A Közgyülés a választás eredményét éljenzéssel veszi tudomásul s a szavazatszedő bizottságoknak köszönetet mond fáradozásukért.

—

Az elnök kijelenti, hogy a napirend ki van merítve; a jelenlevő tagoknak köszönetet mond a figyelemért és érdeklődésért, melylyel a tárgyalást kisérték, és a közgyülést berekeszti.

—

A tisztikar és az egész Választmány tagjai az 1908. évre a következők:

Elnök: Wartha Vincze.

Alelnökök: Báró Eötvös Loránd és Lengyel Béla.

Első titkár: Ilosvay Lajos.

Másodtitkárok: Gorka Sándor és Zemplén Győző.

Választmányi tagok:

Állattanra: Chyzer Kornél, Daday Jenő, Entz Géza, Herman Ottó, Méhely Lajos, Rátz István.

Ásvány-földtanra: Koch Antal, Krenner József, Lóczy Lajos, Lörenthey Imre, Schafarzik Ferencz, Semsey Andor.

Chemiára: Aujeszky Aladár, Buchböck Gusztáv, Kalecsinszky Sándor, Kosutány Tamás, Muraközy Károly, Than Károly.

Élettanra: Farkas Géza, Hutyra Ferencz, Klug Nándor, Lenhossék Mihály, Tangi Ferencz, Thanhoffer Lajos.

Növénytanra: Filarszky Nándor, Klein Gyula, Mágocsy-Dietz Sándor, Schilberszky Károly, Simonkai Lajos, Tuzson János.

Természettanra: Fröhlich Izidor, Klupathy Jenő, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Schuller Alajos. Wittmann Ferencz.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(4.) **Magyarország időjárása 1907. deczember havában** enyhe, csapadékos és egészben változékony volt. Főjellemvonása kétségtelenül a magas hőmérséklet, melynek havi közepe 2—3°-kal meghaladta a megszokott értéket. Ezen tekintélyes rendellenesség az Alföld déli részén még fokozódott, mert e tájon a 4°-ot is megközelítette. A hőmérséklet állapotát néhány megfigyelő állomás adataival a következőkben tüntetjük fel:

	Ez idén	30 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	— 1·6	— 4·0	+ 2·4
Aknaszlatina	0·7	— 2·1	+ 2·8
Selmeczbánya	— 0·1	— 2·2	+ 2·1
Turkeve	1·8	— 1·4	+ 3·2
Ógyalla	1·8	— 1·1	+ 2·9
Budapest	1·9	— 0·8	+ 2·7
Kőszeg	1·8	— 0·8	+ 2·6
Szeged	2·8	— 0·7	+ 3·5
Belovár	2·8	— 0·1	+ 2·9
Marosvásárhely	0·6	— 2·2	+ 2·8

Fagyok jóformán csak a hónap elején és 17—19-ike körül jártak, de azok is mérsékeltek voltak. A hőmérséklet maximuma a sík vidéken 10° fölé emelkedett és 1—2°-kal fölülmulta a rendes értéket, minimuma majdnem normálisnak, illetve keleten valamivel melegebbnek bizonyult. Míg az elsőnek időpontja helyenként nagyon változott, addig a legnagyobb hideg kivétel nélkül az egész országban 18-ikára esett. A hőmérséklet havi ingadozásáról a következő szélsőségek tájékoztatnak, melyek a terminus-adatokból valók.

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	Hőmérsékleti minimum C°	nap
Liptóújvár	5·0	13	— 21·2	18
Aknaszlatina	7·8	12	— 13·4	18
Selmeczbánya	6·0	21	— 12·0	18
Turkeve	9·9	7	— 13·8	18
Ógyalla	10·6	21	— 12·2	18
Budapest	10·4	10	— 12·4	18
Kőszeg	9·7	22	— 8·4	18
Szeged	11·0	7	— 10·1	18
Belovár	9·5	28	— 6·4	18
Marosvásárhely	7·6	14	— 15·0	18

Az augusztus óta tartó hosszas szárazság után végre deczemberben elég tekintélyes volt a csapadék. A csapadéktöbblet általános és számottevő. Aránylag legkevesebb esett Erdélyben (Nagyszeben 22 mm) és a Magas Tátra keleti oldalán (Késmárk 13 mm), legtöbb pedig az északkeleti Kárpátok vidékén (Bustyaháza 120, Nagybánya 112, Felsőszinevér 111 mm). A lecsapódások gyakran megújultak, a csapadékos napok száma 8 és 24 között váltakozott. Hosszabb száraz időköz nem volt, kivéve délnyugaton 16-ika és 24-ike között. Havas csapadék kevés volt és a hónak nem volt maradása. A téli zivatar ritka jelenségét észlelték az Alföldön 7-ikén, a tengermelléken pedig több ízben is. A csapadék havi mennyisége, ennek eltérése a több évi átlagtól és a csapadékos napok száma (a havasoké rekeszjelben) néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	57	+ 17	18 (13)
Selmeczbánya	105	+ 32	21 (10)
Ógyalla	76	+ 31	24 (5)
Budapest	59	+ 8	20 (4)
Kőszeg	74	+ 27	11 (4)
Belovár	129	+ 75	18 (4)
Fiume	216	+ 81	21 (0)
Szeged	54	+ 15	15 (2)
Turkeve	63	+ 19	20 (3)
Ungvár	97	+ 38	18 (9)
Marosvásárhely	36	+ 2	7 (2)

Az enyheség, a miként azt télen rendszerint tapasztaljuk, ez alkalommal is nagy borultsággal és a levegő nagy nedvességével párosult. A barométer havi középállása körülbelül 2 mm-rel alatta maradt a rendesnek, mely utóbbi Budapesten, a tengerszín magasságában deczemberben 765 mm. Legmagasabbra emelkedett a barométer 18-ikán reggel 780 mm-rel, legmélyebbre sűlyedt 14-ikén este 735 mm-rel (ugyancsak Budapesten a tengerszín magasságában). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 1·3, 3·9, 6·2, 9·1 C°. Az átlagos napfénytartam 1·7 óra, a legnagyobb 7·5 óra 1-én. Az átlagos elpárolgás 0·3 mm.

Úgy az időjárás, mint a barométeres helyzet e hónapban nagyon változékonynak bizonyult. Deczember 1-én az alacsony légnyomás Kelet-, a magas nyomás pedig Közép-Európában helyezkedett el, és nálunk élénk északnyugati szelekkel derültre és fagyosra változott az idő. Azonban már 2-ikán este borulni kezdett, a hőmérséklet emelkedett és délnyugaton apró lecsapódások jelenkeztek (hó, dara, ónos eső). A barométeres maximum ugyanis délkeletre eltolódott és 3-ikán, majd 6-ikán este Itália fölött barométeres depresszió fejlődött, mely nálunk esőt és enyhülést okozott. A csapadék napirenden volt (Erdélyt alig érintette) és főleg 6-ikán éjjel voltak nyugaton jelentékeny (helyenként 20—30 mm) esők. 7-ikén a depresszió Magyarország fölött volt, mire erős szelek kerekedtek (a délvidéken kossava) és 8-ikán már Nyugat-Oroszországban találjuk azt. A nyomában keletkező lehűlés csak futólagos volt, mivel 9-ikén délnyugatról magas nyomás hatolt Dél-Európába. Erre nálunk enyhe, ködös, nyirkos időjárás következett. 12-ikén az északnyugati depressziónak déli nyúlványa, 14-ikén pedig a nagyterjedelmű középeurópai depresszió az esős jelleget fokozta. A depresszió elvonulta után északi maximum felléptével, élénk északnyugati szelek lehűtötték a levegőt, úgy hogy 17-ikén, 18-ikán derült téli hidegben volt részünk; főképpen ez utóbbi napon, a mikor a maximum fölibénk került, érvényesült a hideg legjobban. 19-ikén a maximum délre szorult, a hőmérséklet emelkedni kezdett és a csapadékos jelleg visszatért, mely a következő napokon leginkább az északi, északkeleti tájakon domborodott ki, melyeket az északon elvonult depressziók suroltak; legkevésbbé észlelhető délnyugaton. 23-ikán átmenetileg száraz volt anticziklónos helyzettel. 24-ikén, 25-ikén középeurópai sekély depressziók a lecsapódásokat megújították. 26—28-ika között keleti maximum és nyugati minimum, 29-ikén meg olaszországi depresszió jellemezte a helyzetet; az idő mindvégig változékony, enyhe és csapadékos (legkevésbbé Erdélyben) maradt. A hónap végén északi magas nyomás a hőmérsékletet csökkentette és nálunk gyenge fagy jelenkezett. *Dr. Róna Zsigmond.*

(5.) **A természettudomány veszteségei:**

Burckhardt, Rudolf, zoológus, a rovignoi biológiai állomás zoológiai osztályának vezetője, a zoológia történetének érdemes kutatója.

Ellery, R. L. J., csillagász, a melbourne-i csillagvizsgáló intézet volt igazgatója.

Ferrini, Rinaldo, fizikus, a milanói egyetemen a technológiai fizika tanára.

Körnicke, Friedrich, gazdász, a bonn-popelsdorfi mezőgazdasági akadémián a gazdasági botanika tanára.

Kramer, Ernst, mezőgazdász, a krajnai mezőgazdasági chemiai kisérleti állomás igazgatója. Különösen a lápok tanulmányozása révén érdemel említést.

Meissner, Maximilian, zoológus, a berlini zoológiai múzeum őre.

Meyer, Sigmund, elektrotechnikus, a müncheni városi elektromos művek másodigazgatója. Ő szerkesztette Lahr-ban az első váltakozó áramú gépet.

Pettigrew, James Bell, jeles fiziológus, a skót saint andrews-i egyetem tanára. Legnevezetesebb munkái azok, melyek a szívidegeknek az agyvelővel, gerinczagyvelővel és az együttérző idegrendszerrel való kapcsolatára, továbbá az állatok mozgására vonatkoznak.

Snellen, Hermann, világhírű szemorvos Utrechtben. Számtalan tudományos szemészeti munka szerzője.

v. Voit, Karl, világhírű fiziológus, a müncheni egyetemen a fiziológia tanára. Számtalan dolgozata az általa alapított „Zeitschrift für Biologie"-ban jelent meg. Különösen híresek és becsesek Pettenkoffer Miksá-val közösen végzett anyagforgalmi vizsgálatai. Nagyobb mun-

kái közül alapvető „Handbuch d. Physiologie des allgemeinen Stoffwechsels in der Ernährung“ című híres könyve.

Young, Charles Augustus, csillagász, a princeton-i egyetem (College of New Jersey) tanára. A Nap spektroszkópi megvizsgálásának egyik úttörője; a Nap kromoszférájára vonatkozó ismereteinket nem kis mértékben gyarapította. Legelterjedtebb és leghiresebb munkája általános csillagászattana.

Zenger, V. K. B., kiváló asztrofizikus és meteorológus, a prágai technikai főiskola v. tanára, sok műszer és mérőeszköz feltalálója. Legnevezetesebb munkája: Über das neue Weltsystem auf Grund der elektrodynamischen Gesetze. Az 1892-iki olaszországi földrengést, a mont-peleé-i és szanfranciskói katasztrófát hónapokkal előbb megjósolta.

Dr. G. S.

(6.) **Legrégibb irott emlékek a puskaporról.** A Természettudományi Közlöny 1907. deczemberi számában, a fenti czím alatt egy közlemény jelent meg, mely az 1904-ik évben Londonban tartott és a „Zeitschrift für angewandte Chemie“-ben fordításban megjelent előadásomnak kivonata. Az ott leírt legrégibb ágyúnak képét 1906-ban, magánnyomatban kiadott „*Monumenta Pulveris Pyrii*“ című díszművemben, fotografiai másolatban közöltem. Azok, a kik iránta érdeklődnek, művemet a budapesti József-Műegyetem könyvtárában megtalálhatják.

Előadásom után nemsokára Hime Henry W. L. angol tűzéralezredes Bacon Roger „*Epistola de Secretis Operibus Artis et Naturae et de Nullitate Magiae*“ című művében, melyet 1249 előtt írt, egy mindeddig megfejtetlen anagrammot nagy fáradsággal és kiváló szakértelemmel megoldott. Erről több olvasható a „Monumenta“-ban. Ennek következtében egész biztossággal mondhatjuk, hogy Bacon már 1249 előtt ismert olyan puskaport, mely 7 rész salétromot, 5 rész ként és 5 rész fiatal mogyorófából készült szenet tartalmazott.

Midőn ezeket az észrevételeket tenni bátorkodom, legyen szabad megjegyeznem, hogy bár sok év óta Londonban élek és az „Institute of Chemistry of Great Britain and Ireland“ egyik alelnöke vagyok, mégsem szeretném, hogy *magyar születésemet* hazámban elfelejtsék.

Guttmann Oszkár.

(7.) **Olvasószobánk asztaláról.** — *Új könyvek.*

Fenyves Ferencz, *A sarki fény különös tekintettel a hazai viszonyokra.* Budapest, 1906. — D. 620.

Kövesligethy, R. *Seismonomia.* Modena 1906. A Rómában tartott nemzetközi seismológiai kongresszus alkalmáral latin nyelven irt könyv. — D. 621.

Matyasovszky Andor, *A világegyetemről s az általánosan előre haladó tömegmozgással összefüggő némely jelenségről.* Debreczen 1905. — D. 623.

Baintner Ferencz, *A borászat kézikönyve.* A szöveg közé nyomott 61 ábrával. Kolozsvár 1906. — F. 621.

Herman Ottó, *Az 1902-ik évi nemzetközi madárvédelmi egyezmény és Magyarország.* Történeti vázlat. Budapest 1907. — G. 813.

Dr. Tuzson János, *A balatoni fosszilis fák monografiája.* Budapest 1906. Szól „a fosszilis növényrészek meghatározásáról általánosságban“ is. — J. 685.

Dr. Schein Mór, *A tejsecretio elmélete.* Budapest 1906. — K. 1870.

A „Pozsonyi Toldy-kör“ harminczéves története. Pozsony 1905. Kumlik Emil, a város közkönyvtárosától összeállított munka. — R. 806.

Cserjesi Károly, *Arany-ezüst-számítás.* Ötvösök számára. Budapest 1906. — R. 807.

Kempelen Béla, *A nemesség.* Útmutató az összes nemességi ügyekben. Genealógiai és heraldikai kézikönyv. Budapest 1907. — R. 808.

Dr. Király Péter, *Magyar szocializmus, vagyis: a szocialisták törekvéseinek s czéljainak okszerű és észszerű ismertetése, — magyar szellemben — politikai, társadalmi és közgazdasági szempontból.* Debreczen 1906. — A. 506.

Dr. Róna Zsigmond, *Éghajlat.* I. rész. Általános ismeretek és a Föld éghajlatának rövid vázolása. Budapest 1907. — D. 626.

Besskó József, *A honfoglaló magyar nemzet lovairól.* Craniometriai tanulmány. Budapest 1906. — G. 816.

Dr. Hollaender Hugó, *A malaria elterjedése Magyarországon.* Budapest 1907. Hivatalos adatok nyomán ké-

szült jelentés a magyarországi maláriára vonatkozó gyüjtőbuv rlat eredményéről. Ötven színes térképpel. — K. 1871.

Dr. Plósz Béla, *Részletes sebészet. I. rész. A fej és a nyak betegségei.* Budapest 1907. Az állatorvosi kézi könyvtár 12-ik kötete. — K. 1873.

Nagy Leopold, *A levegőnek rövid ismertetése.* Váczott 1815. Az akkori idő természettudom. ismereteinek színvonalán álló könyv. — S. 555.

Bourdeau János, *A jelenkori gondolkozás mesterei.* Ford. Fredericzy M. és Imrei F. Budapest 1907. Az Akadémia könyvkiadó vállalatának 72-ik kötete. — B. 1229.

Marczali Henrik, *Az 1790/91-iki országgyűlés.* Budapest 1907. Két kötet. Az Akadémia könyvkiadó vállalatának 70—71-ik kötete. Ez a munka szerzőnek József császár koráról irt művének folytatása. — S. 556.

Magyarország vármegyéi és városai. Hontvármegye és Selmecz sz. k. város. Budapest. — E. 1014.

Déchy Mór, *Kaukázus.* Kutatásaim és élményeim a kaukázusi havasokban. Szerző fényképfelvételei alapján készült 16 réznyomatú táblával, 6 körképpel, 235 szövegképpel, 5 geológiai szelvénynyel és a kaukázusi magashegység részletes térképével. Budapest 1907. — E. 1015.

A budapesti Kereskedelmi Akadémia 1857—1907. Emlékkönyv az intézet fennállásának félszázados évfordulója alkalmából. Szerk. Szuppán V. Budapest 1907. — A. 516.

Károly Rezső, *Francziaország mezőgazdasági viszonyai.* Budapest 1900. A helyszínén tett megfigyelések alapján irt munka szövegképekkel. — F. 622.

Károly Rezső, *Rét- és legelőmivelés.* Gyakorló és tanuló gazdák részére. Budapest 1905. 2-ik kiadás. — F. 623.

Dr. Kármán S. és Dr. Bauer L. *Gyermekhygiene.* Útmutató anyák számára a gyermekápolásban. Budapest 1899. — K. 1821.

Foerster, Dr. Wilh., *Von der Erdatmosphäre zum Himmelsraum.* Berlin 1906. A légkör legmagasabb rétegeiben megfigyelt jelenségekről és az ezekből a „világűr"-re vonható következtetésekről szól. 22 rajzzal. — D. 625.

Rutherford, E., *Die Radioaktivität.* Berlin 1907. A radioaktivitás kimerítő és jól áttekinthető tárgyalása. Az angol munka 2-ik kiadása alapján készítette Dr. E. Aschkinass. Számos ábrával, pótlásokkal és terjedelmes tárgymutatóval. — M. 1048.

Sommer, R., *Familienforschung und Vererbungslehre.* Leipzig 1907. Az egyes családok története kutatásának fontos voltát tünteti fel a művelődéstörténet kiépítésére nézve. — A. 507.

Ratzel, Fr. Dr., *Raum und Zeit in Geographie und Geologie.* Leipzig 1907. A szerző halála után Dr. P. Barth adta ki a „Natur- und Kulturphilosophische Bibliothek" 5-ik kötete gyanánt. — B. 1224.

Rosen, Felix, *Eine deutsche Gesandtschaft in Abessinien.* Leipzig 1907. Térképpel és 160 képpel. — E. 1007.

Rodt, C. v., *Aus Zentral- und Südamerika.* Bern 1907. Számos képpel. — E. 1008.

Zell, Dr. Th., *Straussenpolitik. Neue Tierfabeln.* Stuttgart 1907. A „Kosmos" népszerű köteteiből való. — G. 618.

Ráth Arnold.

KÉRDÉSEK.

(11.) Foszforkristályokat (oktaedereket) hogyan lehet készíteni?

Ny. E. Gy.

(12.) Egy agyagfaj (homokos, mészben szegény márga) főbb alkotórészei: agyag 38%, homok 45%, szénsavas mész 6·5%; porosus, nagyon apró szemecskéjű. Tisztelettel kérdem, alkalmas-e czementtégla készítésére vagy másként feldolgozva építészeti czélra? *B. L.*

(13.) A beküldött pókot mezei sétám alkalmával fogtam; milyen fajta pók ez? *R. V.*

(14.) Mi az oka annak, hogy mult év október havában csaknem folyton a déli szél volt az uralkodó? Mivel magyarázható az, hogy a közben többször fúvó délnyugati szél, mely máskor ez időtájban mindég esőt hoz, nem volt esővel kapcsolatos? *D. F.*

(15.) A közhit szerint a vadgesztenyefa magja mérges. Igaz-e ez? *M. I.*

(16.) Mi okozza a valódi jamaikai rumnak azt a különös, bagariabőr szagára emlékeztető szagú savanykás ízét? Lehet-e ezt mesterségesen előállítani? Egyáltalá-

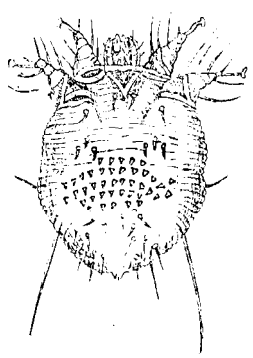
ban házilag miként lehet jó rumot készíteni? Van-e a rum- és likőrgyártásnak irodalma? *B. A.*

(17.) Hogy készülnek azok a fotografiai reklámképek, a melyek eredetileg teljesen fehérek, világosságnak tartva azonban rajtuk különböző képek tünnek elő. *V. D.*

FELELETEK.

(3.) **Macskák rühössége.** A házi macskákon előforduló és heves viszketéssel járó ragadós bőrbetegségek közül leggyakoribb a rühösség (scabies), mely idővel, mint a kérdést tevő leirásában is jelzi, a beteg állatok lesoványodásával és elhullásával is járhat.

A rühösséget a pókfélék *(Arachnoidea)* közé tartozó, nagyon apró állatkák okozzák, melyek közül a marhán és a házi nyúl testén a szabad szemmel meg nem különböztethető *Sarcoptes minor,* illetve a *S. notoëdoes* élősködik.



1. rajz. A macska rühatkája. Nagyítva.

A *Sarcoptes* nevű atkák teste teknősbékához hasonló (1. rajz), fejök patkóalakú és rajta két erős, kúpalakú állkapocs van. A fejen vannak a rágásra nagyon alkalmas szájszervek, melyeknek segítségével az atka a gazdaállat bőrén a hámréteg alá nyomul és közvetlenül az irha szemölcsei fölött kanyargós meneteket ás. Ezekben a menetekben a nőstény folytonosan előrehaladva, lerakja petéit, míg a hím felületesebben, a menetek nyílásainak szomszédságában tartózkodik és a bőr felületén is vándorol (M a r e k).

A tojásdad-alakú petékben csakhamar kifejlődnek a három pár lábbal ellátott embriók és a külső viszonyok, nevezetesen a melegség foka szerint 3—10 nap mulva kiszabadulnak. A lárvák 2—3 vedlés után már négy pár lábú, de még nemi szervek nélküli nimfákká, ezek pedig ivarérett atkákká alakulnak át. A teljes kifejlődés 2—3 hetet vesz igénybe, mire a megtermékenyített nőstények átlagban 15 petét raknak le, melyekből szintén átlagban 5 hím és 10 nőstény atka fejlődik. Akadálytalan fejlődés és szaporodás esetén ilyen módon, G e r l a c h számítása szerint, egy atkapárból három hónap alatt a hatodik nemzedékben fél millió hím és egy millió nőstény atka fejlődhetik. A hím atkák 5—6 hétig élnek, a nőstények a peték lerakása után 3—6 hét mulva halnak el.

A fertőzés a beteg állatoknak egészségesekkel való közvetlen vagy közvetett érintkezése útján történik, miközben majd kifejlett atkák, majd ezek petéi jutnak az egészséges bőrre, és itt a szőrözettől védve, vagy a bőrredők között elhelyezkedve, tovább fejlődnek és szaporodnak. A legkülönbözőbb tárgyak, melyek a beteg bőrrel érintkeztek, vagy a melyekre erről a varok estek le, vivői a ragálynak, és ebben a tekintetben fontos az a tény, hogy az atkák az állati testen kívül, élettelen tárgyakon is bizonyos ideig elélhetnek; a peték pedig még szívósabbak.

A rühösség rendszerint csak azonos fajú állatok között terjed könnyen és gyorsan, míg kü.önböző fajú állatok kölcsönös megfertőzése jóval ritkább. Az emberre minden háziállat *Sarcoptes*-okozta rühössége átterjedhet, a macskák Sarcoptes-okozta rühössége ezenkívül átterjedhet a lóra, szarvasmarhára és ritkán a kutyára is. Az így átragadt rühösség enyhébb lefolyású szokott lenni.

A *Sarcoptes*-nembe tartozó atkák rendszerint ott telepednek meg, a hol éppen a bőrre rákerülnek, a bőr hámrétege alatt meneteket ásnak és itt mechanikai izgatásukkal, főleg azonban azáltal, hogy csípős nedvet választanak el, gyuladást okoznak. Később élénk viszketés kiséretében piros foltok, apró göböcskék, majd sűrű korpás réteg, végül pedig nagyon vaskos, szürkéssárga, száraz mállékony varok keletkeznek és fedik az időközben szőrét vesztett, megvastagodó és ránczos bőrt. A rühösség állandó tünete a visz-

ketés, melyre nézve bizonyos fokig jellemző, hogy melegben fokozódik, ezért például takaró alatt a beteg állatok nyugtalanabbak. Az élénk viszkető érzés egyfelől módosítja a bőrbántalom képét, a mennyiben a dörzsölés, harapdálás és vakaródzás tetemesen fokozza a gyuladást, másfelől pedig a beteg állatok a folytonos nyugtalanság miatt is, rosszul táplálkoznak és lesoványodnak. Súlyosabb esetekben a szemhéj is megdagad és a kötőhártyákon genyes hurut jelenkezik. A bőrön keletkezett varokban nagyszámban jelenlevő atkákat mikroszkópi vizsgálattal lehet kimutatni.

A rühösség orvoslása macskákon csak kenőcsök alkalmazására szorítkozik, amennyiben a macskák a mosásokat vagy fürösztéseket egyáltalán nem, a spirituszos, szappanos, olajos oldatok bedörzsölését pedig rosszul tűrik. Hasonlóképpen mellőzendők az erélyesebb hatású szerek is. Legjobban bevált a macskák rühössége ellen Helmerich-féle kenőcs, mely kénvirágból (15·0 g), kálium carbonicumból (8·0 g) és disznózsírból (60 g) készül. Ezzel a kenőcscsel a beteg bőrrészleteket 2—3 héten keresztül naponként kell bedörzsölni; ha azonban a betegség nagyobb területre vagy talán az egész testfelületre terjedt, ajánlatos a bedörzsölést 2—3 részletben végezni oly módon, hogy az első napon a fejet és a nyakat, a következő napon az elülső lábakat és a mellkas bőrét, a harmadik napon pedig a többi részletet dörzsölik be. A macskáknak az a szokása, hogy lábaikat nyalják, tisztogatják, és így megtörténhet, hogy nagyobb mennyiségű kenőcsöt nyalnak le, bélhurut (hasmenés) jelenkezik; ilyenkor a kenőcsöt búzakorpával kell mielőbb bedörzsölni, a korpát pedig azután kifésülni vagy kikefélni a szőrök közül. Ugyanígy történik a kenőcs eltávolítása minden hét végén, mire rendszerint 2—3 heti kezelés után gyógyulás következik be.

A némelyektől ajánlott perui balzsam macskáknál kevésbbé használható, mert heves izgatottsági tüneteket okoz; ellenjavaltak továbbá a kátránykészítmények is a macskákra mérgező hatásuknál fogva (idiosynkrasia).

A gyógyitás ideje alatt a betegség folyamán elgyengült lesoványodott állatokat lehetőleg nagyon jól kell táplálni. A beteg állatok teljes felgyógyulásukig más, egészséges állatoktól lehetőleg elkülönítve tartandók és az orvoslás eredményének biztosítása czéljából tartózkodási helyük (kosár, takaró stb.) alapos és gondos tisztogatásnak, illetőleg fertőtlenítésnek vetendők alá.

A *Sarcoptes*-okozta rühön kivül előfordul a macskákon a *Dermatophagus auricularis* nevű atkák által okozott *fülrühösség*, melynek tünetei fejrázás, a fül fájdalmassága, genyes fülfolyás, a külső hallójárat gyuladása, ezenkivül esetleg epilepsziaszerű görcsök is.

Az *Acarus-okozta rühösség* kivételesen a macskákon is, azok fején, főleg a szem, orr és fülek környékén jelenkezik, még pedig finom korpázó pikkelyek vagy genyes hólyagok alakjában. Az ilyen rühösség azonban rendszerint nagyon kis mértékű viszketéssel jár.

A *Trichophyton tonsurans* nevű fonálgomba-okozta tarló sömör macskákon szintén felette ritka; egyébként a szabályos kerek foltokban való kopaszodás jellemzi.

A kérdéses esetről beküldött leirás nem illik reá az *Achorion Schönleini* nevű fonálgomba által előidézett koszra sem, mert ez macskákon főleg a karmok között és a fülczimpákon fordul elő és csekély viszketést okoz. A kiütés apró, szürke foltok, majd tányérszerűen bemélyedt pajzsalakú varok (scutulum) alakjában jelenkezik. A macskák ezt a betegséget koszos egerek fogdosása közben szerzik.

Összefoglalva a mondottakat, a kérdésben leirt elváltozásokból a macskák *Sarcoptes* nevű atkák-okozta rühre lehet következtetni, melynek gyógyítására a Helmerich-féle kenőcscsel való bedörzsölés, majd ennek a varokkal együtt való eltávolítására egy-egy hét letelte után a búzakorpával való ledörzsölés ajánlható.

Dr. Zimmermann Ágoston.

(6.) **Orvosi növényeket tárgyaló könyvek.** Erre a czélra leginkább ajánlható Páter Béla kolozsmonostori gazdasági akadémiai tanárnak *A gyógynövények termesztése* czímen megjelent újabb munkája, melynek csak az a hiánya, hogy nincsenek benne rajzok, melyek egyes orvosi növények fölismerését megkönnyítenék. E hiány kiegészíthető a következő czímű jeles műnek a beszerzésével:

Dr. Fr. Losch, Kräuterbuch, unsere Heilpflanzen in Wort und Bild; 86 Farbendrucktafeln enthaltend, 460 genau nach der Natur gezeichnete Abbildungen und 200 Seiten Text mit 62 Illustrationen. Verlag von J. F. Schreiber in Esslingen und München. *Dr. Schilberszky K.*

(11.) **Foszfor-kristályok készítésmódja.** A foszfornak többféle allotrop módosulata van. Ilyen allotrop módosulata a kristályos foszfor is. Rendes kristály alakjai, az oktaéder és a dodekaéder; de egyébként a foszforkristályok formákban nagyon gazdagok. Mindez a megjegyzés a közönséges, színtelen, nem fémes fényű foszforra vonatkozik. Ezen foszfor előállítása többféle módon történhetik. Ha közönséges foszforból nagyobb tömeget olvasztunk össze, azután nyugodtan állani hagyjuk, míg külső burka megkeményedik, majd közepén a burkot megvágjuk, s a fölös, meg nem szilárdult foszfort kiöntjük belőle, akkor, miként a kénnél, szétvágás után a tömegben kristályokat fogunk találni, melyek néha nagyon jó kifejlődésűek. Természetes, hogy a foszfort víz alatt kell szétvágni, különben meggyúl.

Sokkal szebb kristályokat lehet előállítani azáltal, hogy egyik végén beforrasztott, vastagfalú üvegcsőbe foszfort helyezünk s azután vagy kiszivattyúzzuk belőle a levegőt, vagy pedig széndioxiddal töltjük meg. A cső másik végének leforrasztása után igen enyhén melegítjük a foszfordarabot. A foszfor csakhamar szublimál s a cső hidegebb részein lerakódik, nagyon szépen kifejlődött gyémántfényű kristályok alakjában. A foszfort jól oldja a széndiszulfid. Egy rész foszfor 18—19 rész széndiszulfidban tökéletesen feloldódik. Ha az ilyen széndiszulfidos oldatot, széndioxidos áramban bepárologtatjuk, akkor az edényben visszamaradnak a kristályok, melyek Mitscherlich szerint dodekaéderek. Illó olajokban is oldódik a foszfor, ezekből is előállítható a kristályos foszfor, ha az illóolajat lepároljuk. Az ilyen módon előállított foszforkristályok Pelletier vizsgálatai szerint oktaéderes formájúak. A kristályok előállításánál, tekintettel a foszforgőzök erősen mérges voltára, nagy óvatossággal kell eljárni. Legczélszerűbb ezeket nagyobb chemiai gyárakból megrendelni. E. Merck, Darmstadtban; C. A. F. Kahlbaum, Berlinben; Th. Schuchardt, Görlitzben, bizonyára szállítanak foszforkristályokat is.

Sz. Szathmáry László.

(12.) **Az agyag építészeti felhasználása.** A kérdéses agyagból czementtégla nem készülhet, mert a czementtégla általában nem agyagból, hanem czementpor, homok és víz keverékéből készül, a mihez esetleg kevés oltott meszet is kevernek. Kézi, vagy gépi előállítására nézve utalunk e Közlöny 1906. évi folyamában a 195. lapon megjelent feleletre. Hogy a kérdéses agyag alkalmas-e másként feldolgozva építészeti czélra: annak megítélésére egyedül a chémiai analízis adatai nem elegendők; hanem a fizikai tulajdonságok ismerete is feltétlenül szükséges. Ugyanis az agyagok szerkezete, alakíthatóságuk, vízszívóképességük, a szárítás és az égetés alatt mutatkozó összehúzódásuk, a bennük levő homok és törmelékszemeknek alakja és nagysága — ugyanazon chemiai összetétel mellett — rendkivül módosítják az agyagok felhasználhatóságát. Innen van pl. hogy a porczellánföldet olyképpen, hogy chemiai összetételének megfelelő anyagokat összekevertek, eleddig mesterségesen előállítani nem sikerült. Az agyagok műszaki használhatóságát tehát közvetlen gyakorlati kisérletekkel kell megállapítani. Bővebb felvilágositást találhat Bruno Karl, „Handbuch der gesammten Thonwaarenindustrie“ (1907) és K. Dümmler, „Handbuch der Ziegelfabrikation“ czimű könyvekben.

Dr. B. B.

(13.) **A szongáriai cselőpók Ungvármegyében.** A Nagykaposról (Ungvármegye) beküldött nagy pók, a szongáriai cselőpók (*Trochosa singoriensis* Laxm.), mely újabban mind jobban terjed az országban és már nem természeti ritkaság, nem régen azonban még az volt. E pókról folyóiratainkban már többször volt szó, igy a Természettudományi Közlöny következő köteteiben: 1895. évf., 617. l., 1899. évf., 222. l. és 1905. évf., 93. l., továbbá az Állattani Közlemények 1904. évi III. kötetének 290—294. lapján. Utóbbi helyen bővebben tájékozódhatik pókunk térfoglalásáról hazánkban. *Csiki Ernő.*

(14.) **A szél iránya és az eső.** Megfigyelése, hogy 1907. október havában a szél csaknem folytón délkeletről fujt, helyes. A délkeleti negyedből (E + SE + S)

jövő szelek például Ógyallán 86, Kalocsán 84, Nagyszebenben 93%-át tették az összes észlelt szeleknek, a mi kétségen kívül a szóban levő szélirány szokatlan gyakoriságáról tanuskodik.

Ennek oka a légnyomás sajátságos eloszlásában keresendő. A légnyomás ugyanis októberben majdnem állandóan Kelet-Európában magas míg Nyugat-Európában alacsony volt. A levegő pedig a magasabb nyomású helyről áramlik az alacsonyabb nyomású hely felé, miközben a földforgás következtében jobbra eltéríttetik. A keleti irányú szélből ilyformán délkeleti lesz.

Egyébként a délnyugati szél sem jár mindig feltétlenül esős idővel. Minden esetben az határoz, hogy mily irányban fekszik a megfigyelő lakóhelye a barométeres depresszióhoz képest. *R. Zs.*

(15.) **Mérges-e a vadgesztenye magja?** A vadgesztenye magjának mérges voltát — per analogiam — annak keserű ízéből következtetik, pedig az irodalmi adatok alapján ez nem igaz, mert e magvakkal disznót, marhát és juhot etetnek. Gyermekkoromból jól emlékszem, hogy Lőcsén e magvakat gyűjtik és télen a juhoknak adják, a mit ezek nagyon szívesen fogyasztanak. A vadgesztenye magjaiból helyenként, kivált Franciaországban, keményítőt is készítenek, melynek keserű íze, híg szódaoldattal majdnem teljesen eltávolítható. E keményítőt gabonaliszttel keverve, kenyérkészítésre is használják. A keményítő készítése azonban némi nehézséggel jár és drága, de mivel a magvak 17% dextrint és czukrot tartalmaznak és így a szesz yártásban hasznosíthatók, a drága előállítást ezen mellékalkalmazása némileg ellensúlyozza. A vadgesztenye magja különben száraz anyagára számítva, 68·25% szénhidrátot (különösen keményítőt), 5·14% zsiradékot és 6·83% fehérjeanyagokat tartalmaz, s így táplálónak mondható.

Klein Gyula.

(16.) **A rum zamatanyagai és mesterséges előállításuk módja.** A rum zamatanyagai a készítésmód szerint, nagyon változók lehetnek úgy mennyiségi, mint minőségi tekintetben. A valódi rum sajátszerű ízét általában az eltartására szolgáló eredeti hordókból kivont anyagoknak tulajdonítják, melyeknek mibenlétét azonban még kellőképpen nem ismerjük. A savanykás íz lehet utóerjedés vagy túlerjedés következménye is. A rum érésénél nyilvánuló chemiai folyamatok még nincsenek eléggé földerítve. A valódi rumokban, melyek eredeti hordókból vétettek ki, körülbelül 0·2% invertczukor, 0·1% nádczukor és 0·01—0·02% hamútartalom mellett, 100 cm^3-enként 4—612 mg-ig változó mennyiségben a következő savak és éterikus anyagok voltak kimutathatók: hangyasav, eczetsav, vajsav és kaprinsav, valamint e savak aethyléterei. Kétségtelen, hogy a valódi rumok jellemző ízét a hordó vonadékanyagain kívül ezek az alkotórészek is okozzák. A valódi rum mesterséges utánzására sok reczeptet ajánlanak; de a természetes rum teljes zamatját alig sikerül mesterségesen létrehozni. Eléggé sikerült utánzat készülhet a következő reczept szerint: Kingston-esszenczia 250 g, vanilia 10 g, legfinomabb jamaikai rum 3500 g, deszt., víz 3000 g, abszolut alkohol 1300·0 g és tinctura brasil 100 g. Bővebbet találhatni Stammer Károly dr.: Die Branntweinindustrie cz. könyvében. (Vieweg és fia kiadása, ára 25 márka.)

Halmi Gy.

(17.) **Napfényen előtünő fotografiai reklámképek.** Azon apró fotografiai reklámképek, melyek eredetileg tiszta fehérek, de melyeken a Napra kitéve a czélnak megfelelően különböző fotografia jelenik meg, az „N. P. G." németországi gyár készítményei. A kép úgy készül, hogy közönséges brómezüst-másolatot bizonyos sóoldatban való fürösztéssel elszíntelenítenek. Hogy a színtelenítés milyen sóoldatban történik, az gondosan őrzött gyári titok. Valószínűleg valami rézsóoldat. Ilyen színtelen és újból előtünő képet kapunk akkor is, ha rendes brómezüstmásolatot 1—2%-os szublimátoldatban a teljes elszíntelenítésig fürdetünk és utána alaposan kimossuk. A kép újból előtünik, ha dohányfüst hatásának tesszük ki, vagy ha 1—2%-os ammonia-oldatba mártjuk.

Kelen Béla.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1908. JANUÁRIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	750·6	750·0	751·9	750·8	—0·6	—0·2	0·7	0·0	1·0	—1·1	4·2	4·3	4·4	4·3	96	92	90	93
2	53·9	55·4	58·3	55·9	—1·8	—3·1	—6·6	—3·8	1·8	—6·6	2·7	1·9	2·2	2·3	68	53	81	67
3	60·8	61·7	62·0	61·5	—8·4	—7·0	—8·0	—7·8	—6·5	—8·6	1·7	2·0	2·2	2·0	70	75	88	78
4	60·0	58·9	58·5	59·1	—9·6	—7·8	—6·4	—7·9	—6·0	—10·8	2·0	2·0	2·2	2·1	94	80	79	84
5	62·2	64·1	65·4	63·9	—8·0	—5·4	—7·2	—6·9	—5·2	—8·2	2·1	2·4	2·2	2·2	85	80	87	84
6	64·7	62·6	60·6	62·6	—9·4	—5·6	—5·8	—6·9	—5·4	—9·7	1·9	2·6	2·6	2·4	87	87	90	88
7	55·2	52·3	51·4	53·0	—6·0	—5·2	—3·2	—4·8	—3·2	—6·5	2·7	2·8	3·3	2·9	95	90	91	92
8	49·9	45·2	40·5	45·2	—4·0	—2·4	—2·3	—2·9	—2·1	—4·4	3·1	3·4	3·5	3·3	91	89	92	91
9	36·1	35·4	36·9	36·1	—1·6	1·2	0·6	0·1	1·6	—2·6	3·8	3·9	4·1	3·9	94	78	85	86
10	40·7	45·1	50·6	45·5	2·4	—0·6	—4·8	—1·0	3·0	—4·8	3·9	3·4	2·3	3·2	72	77	71	73
11	57·4	59·8	63·3	60·2	—7·2	—4·6	—7·3	—6·4	—2·5	—7·6	2·1	2·0	2·2	2·1	81	63	87	77
12	65·2	64·7	63·8	64·6	—6·4	—1·6	—2·8	—3·6	—1·2	—8·0	2·5	3·4	3·2	3·0	90	84	85	86
13	62·3	63·4	65·1	63·6	—4·0	—1·4	—3·8	—3·1	—1·4	—4·7	2·9	3·3	3·1	3·1	87	80	91	86
14	65·4	64·8	64·8	65·0	—6·8	—3·3	—4·0	—4·7	—2·5	—7·0	2·6	3·3	3·1	3·0	94	85	91	90
15	64·1	63·3	63·9	63·8	—7·4	—0·7	—4·6	—4·2	—0·4	—7·8	2·6	3·4	3·0	3·0	100	79	93	91
16	63·8	63·4	63·7	63·6	—8·0	—7·2	—7·2	—7·5	—4·2	—8·5	2·5	2·6	2·6	2·6	100	100	100	100
17	61·8	60·0	60·5	60·8	—5·8	—2·8	—2·1	—3·6	—1·6	—7·2	2·9	3·6	3·7	3·4	100	96	94	97
18	60·9	60·5	60·9	60·8	—1·8	—0·2	—0·6	—0·9	0·2	—2·4	3·8	4·3	4·4	4·2	96	94	100	97
19	60·0	60·4	61·0	60·5	—0·4	1·0	0·6	0·4	1·5	—1·2	4·3	4·1	4·6	4·3	96	83	96	92
20	60·7	60·5	60·9	60·7	—0·2	0·0	0·8	0·2	1·8	—0·5	4·2	4·0	4·3	4·2	92	87	89	89
21	61·8	64·1	64·8	63·6	0·0	2·2	1·8	1·3	2·6	—0·3	3·9	3·8	3·9	3·9	85	72	75	77
22	61·6	58·8	57·1	59·2	0·8	4·4	3·0	2·7	4·5	0·7	3·7	3·7	3·5	3·6	77	59	61	66
23	58·1	61·2	66·6	62·0	1·6	4·7	0·0	2·1	4·9	0·0	3·7	4·1	3·4	3·7	73	64	74	70
24	68·1	67·4	67·3	67·6	—1·0	1·4	—0·9	—0·2	1·5	—1·3	3·6	3·4	3·9	3·6	84	67	90	80
25	65·6	64·5	63·8	64·6	—5·2	0·2	—1·8	—2·3	0·4	—5·5	2·8	3·6	3·4	3·3	90	78	84	84
26	61·7	59·3	58·9	60·0	—6·6	1·0	—4·6	—3·4	1·6	—7·8	2·8	3·6	3·1	3·2	100	72	95	89
27	51·4	47·9	46·0	48·4	—4·4	5·8	4·6	2·0	5·9	—5·4	3·1	5·0	5·9	4·7	95	73	94	87
28	43·9	43·6	44·7	44·1	6·4	10·8	5·4	7·5	11·4	4·5	6·1	5·7	5·7	5·8	86	58	85	76
29	40·4	41·9	44·6	42·3	2·8	3·4	4·2	3·5	6·6	2·1	4·8	5·2	4·0	4·7	86	90	65	80
30	48·2	50·3	51·9	50·1	2·8	3·9	2·6	3·1	4·2	2·4	4·6	4·2	4·2	4·3	80	69	75	75
31	51·9	49·9	48·7	50·2	1·1	3·8	2·2	2·4	4·0	0·9	3·6	3·7	3·4	3·6	72	62	63	66
Közép	757·1	756·8	757·4	757·1	—3·1	—0·5	—1·9	—1·8	0·5	—4·1	3·3	3·5	3·5	3·4	88	78	85	84

1-én reggel $^1/_2$8h-tól, délután $^1/_2$4h-ig ✳. — 3-án délután 2h körül hónyom. — 7-én este 6h-kor hónyom, 7h körül △ és később ∾. — 9-én délelőtt 10h-tól 12h-ig ✳. — 11-én délelőtt $^1/_2$11—11h-ig ✳. — 17-én délután 1h-kor jég és kevés hó, 2h után és 4—5h ∾. — 18-án reggel $^1/_2$9h-kor kevés ∾, délután 6—7h-ig gyenge eső, éjjel △. — 27-én reggel 8—10h-ig ▲∾, délután $^1/_2$6h-tól este és éjjel ●. — 28-án délelőtt 11h-kor esőnyom. — 29-én délelőtt 9h-tól délután 2h utánig ●.

METEOROLOGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1908. JANUÁRIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	24 óra alatt mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	10	10⁎	10	10·0	N1	N1	N1	2·2⁎	6⁰52.2′	6⁰54·7′	6⁰52·4′	2·1152	2·1162	2·1139
2	10	6	0	5·3	NW1	N1	NW2		53·0	54·4	50·4	57	51	42
3	0	9⁎	5	4·7	NW1	E2	NW1	ny⁎	52·9	55·3	51·8	54	43	43
4	0	2	8	3·3	SW1	NW2	SW1		52·5	54·5	51·9	50	36	47
5	0	0	0	0·0	SE1	N1	—0		52·6	54·4	50·2	49	41	29
6	0	6≋	9	5·0	—0	—0	—0		52·8	54·3	51·6	41	36	39
7	10	10	10ᔓ	10·0	SW1	SE1	S1	ny△⁎ᔓ	51·9	55·9	50·5	55	26	19
8	10	10	3	7·7	NE2	N1	NW1		51·9	57·4	50·8	44	18	24
9	8	8	4	6·7	N1	—0	SW1	0·4⁎	51·5	58·8	51·3	26	09	26
10	8	9	4	7·0	NW1	NW3	NW3		52·0	54·9	52·3	27	24	34
11	0	2	0	0·7	NW4	NW3	NW3	ny⁎	52·7	56·9	52·7	38	34	32
12	0	0	9	3·0	SW1	NW1	—0		53·0	55·5	52·6	44	36	30
13	0	5	7	4·0	NW1	NE1	N1		52·4	54·7	52·8	40	32	44
14	8≋	7≋	0	5·0	—0	N1	—0		53·1	55·3	52·7	44	42	47
15	10≋	1	3	4·7	NE1	S2	N1	v	52·8	56·4	51·5	51	34	37
16	10≋	10≋	10≋	10·0	N1	N1	N1	v	53·0	53·4	51·7	47	44	40
17	10	10⁎▲	10	10·0	—0	S1	NW1	1·8⁎▲ᔓ	52·9	54·5	52·4	49	43	36
18	10	10	10≋	10·0	SE1	SE1	—0	0·1ᔓ△	53·0	54·1	54·1	48	42	38
19	9≋	10	10	9·7	N1	N1	NE1		53·3	54·4	53·3	50	43	43
20	10	10≋	10≋	10·0	NW1	—0	—0		53·1	53·8	53·4	49	48	49
21	0	1	9	3·3	NW3	NW4	NW3		53·4	55·4	53·0	53	57	33
22	8	5	0	4·3	SW1	NW2	N4		53·5	55·5	53·2	46	52	48
23	0	0	0	0·0	NW3	NW1	NW2		53·6	56·9	53·6	51	48	53
24	0	0	2	0·7	NW1	NE1	NE1		53·8	57·1	53·4	64	42	45
25	7≋	2	0	3·0	N1	N1	—0		52·4	57·9	52·9	35	40	44
26	0	3	7	3·3	SE1	N1	NW1		52·9	57·4	53·5	46	26	40
27	10	9	10	9·7	SE2	N1	—0	15·9ᔓ▲●	53·6	56·6	54·1	44	43	53
28	10	3	1	4·7	SW1	NW4	SW2	ny●	53·6	57·0	53·8	46	41	44
29	10	10●	8	9·3	SE1	NW2	—0	5·4●	58·0	57·1	52·9	89	06	20
30	10	9	5	8·0	NW1	NW2	W1		53·9	56·9	53·9	40	18	30
31	0	3	3	2·0	NW1	NW1	N1		53·0	56·8	53·5	42	35	35
Közép	5·7	5·8	5·4	5·6	1·2	1·4	1·1	25·8	6⁰53·0	6⁰55·8	6⁰52·5	2·1147	2·1137	2·1138

A csapadékos napok száma 6, a viharosoké 0.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
21	6	1	7	3	8	1	31	15

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ⁎, jegeső ▲, dara △, égi háború ⊠, villogás ↯, ónos eső ᔓ, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, ←m = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 kor.

XL. KÖTET. 1908. MÁRCZIUS. 463. FÜZET.

A Kaukázus szerkezete és arczulata.

A Kaukázus hegyrendszerének hatalmasan redőzött vonulata, mely a kercsi tengerszoros áttörésén túl kezdődik, a Krim-félszigetet beágazó hegylánczcnak folytatása; keleten, a Sachova-kosza fokon, végnyúlványai a Kaspi-tenger alá merülnek, túlsó partján azonban ismét felbukkan a hegység az Ak-Szingir fokon és a Hindukuson a belső-ázsiai nagy hegylánczokká tagozódik. A Fekete-tengerbe nyúló Taman-félszigettől a Kaspi-tenger partvidékéig, több mint 1100 km hosszaságban NyÉNy-ról KDK felé csap a Kaukázus. A hegység nyugatról kelet felé mindinkább szélesbedve 130—150 km szélességet ér el, közepén 60—80 km-nyire szorul és keleten ismét 135—140 km-re szélesedik ki.

Délen a Rion és a Kura völgyei választják el a kaukázusi hegyrendszert Arménia fennsíkjától és hegységeitől. A hegység nyugati szárnyának dél felé lejtősödő lábát a Fekete-tenger hullámai mossák és keleten a Kaukázus egészen a Kaspi-tenger partja mentén elterülő puszták övéig nyúlik. A Kaukázust és az Arméniai-hegységet egy északkeletről délnyugatra csapó láncz, a Meszki-hegység, köti össze, a mely elválasztja a Riont a Kurától s így egyúttal a Fekete- és Kaspi-tengerek vízválasztója gyanánt szolgál. Ez a gránitos kőzetekből felépült hegység a kaukázusi vidék tektonikájában nagyon jelentős kristályos központi tömeg, mely, mint klimatikus választóvonal a nyugati és keleti tájék között, úgy a morfológiai kialakulásban, mint a biológiai viszonyok tekintetében is nagyon érezteti hatását.

Északon a Kaukázus magas térségekbe sülyed, miken keresztül a belőle fakadó Kuban- és Terek-folyók kanyarognak, hogy az előbbi a Fekete-, s az utóbbi a Kaspi-tengernek adózzék. Az Elbrusz délkörén észak felé csap a Kuban és a Terek vízválasztó-háta a Fekete- és a Kaspi-tenger között. Ez a vízválasztó egyszersmind fontos klimatikus határ, mely az északi oldalon a Kaukázus nyugati és keleti fele között nevezetes különbséget okoz, s ez a hegység felszíni kialakulásában annál inkább kifejeződik, mennél jobban érvényesülnek kelet felé a kontinentális, ázsiai klímabeli hatások.

A Kaukázus alacsony dombokból indul ki nyugaton s igazi magas hegységgé csak a Fist-Osten csoportnál válik, a Fekete-tenger partján fekvő Szocsi délkörén. A hegyrendszer a középső részeken fejlődött ki leghatalmasabban. Ott emelkednek a legmagasabb csúcsok s onnan keletre havasi jellemét megtartva folytatódik egészen a Bazargyuzi hegység csoportjáig, melynek nyúlványaival azután már egészen jelentéktelen ágakra oszlik széjjel a Kaspi-tó partvidékein. A Fist-csoportjától a Bazargyuzi főtömegéig 650 kilométerre nyúlik a Kaukázus magashegység jellegével biró lánczolata, vagyis az Alpokhoz mérve olyan távolságra, a minő a Monte-Vizo-t, Torinotól délnyugatra, a Bécs melletti Schneebergtől elválasztja. A Közép-Kaukázus ott, a hol a legnagyobb szélességet éri el. Nalcsik és Kutaisz között 155 kilométer széles, mi körülbelül akkora, mint a Luzern és Arona (Lago-Maggiore) közötti távolság.

A Kaukázus szerkezetében döntő alapvonás az a lánczhegységre jellemző, sokszorosan hajlott gerinczvonal, a melynek egyes vonulatai főképpen a már említett északnyugat-délkeleti irányokban sorakoznak. A régebbi nézetekkel szemben ez a hegyrendszer azonban mégsem az egyszerű hegyláncz képét mutatja, hanem sokféleképpen tagozódott szerkezetet tár elénk. A vízválasztó főgerincztől mind északra, mind délre számos párhuzamos vonulat fejlődött ki és a harántgerinczek ellentétes irányban északról délre tagozódtak. A hegység, oroplasztikáját tekintve, három főszakaszra osztható. Közép-Kaukázusnak nevezhetjük a két legismertebb hegycsúcs, az Elbrusz és a Kazbek közé eső részt. Pontosabban meghatározva, ez a szakasz a Kuban forrásvidékétől, a Kluhorhágótól (2816 m) egészen a Kereszt-hágóig terjed, a 2379 m-t elérő grúz hadi-útig. A Kluhortól nyugatra emelkedő hegység a nyugati, a Kereszthágótól keletre eső pedig a keleti Kaukázus. A Terek áttörési szurdokától a Kereszthágónak mély besülyedésén át az Aragva völgyén keresztül húzódó vonalnál végződik a Kaukázus kristályos központi tömege. Keleten a hegységet üledékes tömegek, a leghatalmasabb gyűrődésekben jelenkező agyagpalák építik fel, ezek okozzák, hogy arczulata a nyugati hegylánczok arczulatától annyira mélyrehatóan különbözik. Nyugaton pedig, egészen az Elbrusz tömegéig, a hegység főalkotója a mész; a gerinczek gnájszból és metamorf palákból állanak és csak a hegység alapzatán tünik fel keskeny kristályos zóna. Tovább keletnek, a Kluhorhágó mély sülyedésén túl, melybe a Nyugati és Közép-Kaukázus között az elválasztó vonalat helyeztem, az Elbrusz nyugati lejtőjének vidékén ismét az őskőzetek, a kristályos palák jutnak mindjobban uralomra és a hegység oroplasztikájában a jellemző bélyeget a fiatalabb eruptiv kőzetek adják meg.

* * *

A hegységek életének és történetének kutatása a földtan feladata. Ama megfigyelések alapján, a melyek ezt a tudományt egyre nagyobb mértékben gazdagitották és gazdagítják ma is, nekünk is lehetővé vált egy pillantást vetnünk a kaukázusi földszorosnak és az ebből kiemelkedő kaukázusi magashegységnek, a földkerekség eme aránylag kicsiny pontjának történetébe.

A Kaukázus keletkezése is, mint más hegylánczoké, a mi égi testünkön uralkodott nagy formáló erőknek tulajdonítandó. A feszültség, mely a földgolyó legelső időszakaiban a külső részek összehúzódása következtében támadt, létrehozta és tangencziális mozgás útján felgyűrte a leghatalmasabb hegylánczolatokat, köztük a Kaukázust. A mélységből kristályos kőzetek, gránit, gnájsz, csillámpala, mint ismeretlen, alig sejtett alkotó erők eredményei jutottak felszínre a szárazföldek keletkezésekor.

A kaukázusi szárazföld legelőször napfényre került, őskori tömegei, részben újból belesülyedhettek a paleozoi korban a tenger hullámaiba s csak hosszú geológiai időszakok alatt, a paleozoi- és a mioczén-kor között emelkedhetett ki a Kaukázus a Föld kérgének ama nyomása következtében, a mely ismételt fázisokban létrehozta a Atlanti-óczeántól az ázsiai kontinens széléig nyúló hegylánczokat. Az újonnan támadt hegység, a mely messze kimagaslott a környező tengerekből, tovább fejlődött a plioczén-korban; a hegyet formáló erők új gyűrődéseket okoztak az utó-harmadkor idején, az erupcziók feltolták az andezit-vulkánokat, s folytatódott a geológiai kialakulás a jégkorban s az azt követő időszakokban.

A Kaukázus gyűrődött hegység, s több, északnyugat-délkeleti irányú egyközű lánczolatból áll. Mindamellett csak egy középső gránit-vonulata van, mely a Kuban forrásaitól a Terek áttörési szurdokáig nyúlik. Ez a hegységnek kristályos magja. Erre települtek reá a hegység kiemelkedését követő képződmények, az Elbrusz és a Kazbek hatalmas eruptiv tömegei. Az északi lejtőn a gránitos kőzetekből és kristályos palákból épült főlánczot és harántos lánczokat a paleozoi kor palája, a jura- és a krétakori vonulatok zónája követi. Nagy területeket foglal el az északi lejtőn a jura-, kiváltképpen a liaszkori zóna az Elbrusz tömör tömegétől északra. A paleozoi kor palája erősebben van képviselve a hegység központi részének déli oldalán, a Rion, a Cchenisz-cchali és Ingur hosszanti völgyvidékén, mint az északi oldalon s ellentétben az északi oldallal, az őspala ottan észak felé csapva, a gránit alatt helyezkedik el. A Nyugati-Kaukázus talapzata keskeny, eruptiv kőzetektől megszaggatott kristályos zóna. A gerinczek gnájszból és metamorf palából épültek fel, s nagy területeken jelenkeznek a jura-képződmények és a krétakori rétegek. A Keleti-Kaukázusban az ősi agyagpala az uralkodó

s a dagesztáni hegyek szabályszerűen felépült, gyűrt vidékén a paleozoi eredetű pala mutatja a legnagyobb fejlettséget. Ez fedi mindenütt a kristályos őshegységet. Dagesztánban a jura nem összefüggő lánczot, hanem krétamészkőből álló szinklinálisan felépült platószerű kiemelkedéseket alkot. Az Alsó-Dagesztánt az észak felé gyűrt jura- és krétakori mészkő alkotja, Felső-Dagesztánban pedig hatalmas pala-zónát találunk. A jurának hegyképző szerepe volt a Kaukázus délkeleti szögletében, kivált a jura- és krétakori mészkőtömegekben. A krétarétegeket délen eruptiv kőzetek szakítják meg, melyek nagy tektonikai zavarok kiséretében mutatkoznak. A kőzetek óriási gyűrődései és dinamo-metamorf változásai nyomán keletkeztek a törések és hasadások; a gyűrődött hegység fölé nyomultak izzó-folyó állapotban az Elbrusz és a Kazbek óriási andezitvulkánjai és a legszélső gyűrt lánczokat a harmadkor építette fel.

Ezek a geológiai folyamatok szabták meg alapjában a felszín formáit; hozzájuk azután más geomorfológiai tényezők járultak, melyek létrehozták a Kaukázus mai külső reliefjét, arczulatát.

Összehasonlítva az Alpok szerkezetével, a Kaukázus felépítése egyszerűbb, mert ez sokkal kevesebb változást mutat és itt a különböző nemű üledékekkel kitöltött zónáknak semmiféle ismétlődését nem látjuk. Egyszerű, nagy redővonulatokban torlódott fel a Kaukázus; a harmadkor geológiailag fiatal idejéig tartottak a felgyűrődések; még később törtek elő a tűzhányók vulkáni kúpjaikkal és lávaáradatukkal, majd az utóharmad- és negyedkori jégkorszakok glecserei nyomultak elő és a geológiailag legfiatalabb korszakba esik domborzatának további morfológiai kialakulása.

Törekedtem megrajzolni irásban és képben a hegység eme külső domborzatát, helyes fogalmat nyujtani róla, olyképpen, a hogyan azt a Kaukázus lánczain keresztül több irányban tett útjaim és vándorlásaim közben láttam. Nem volt ez könnyű feladat s jól ismertem nehézségeit. Mert nem elég a természet gondos megfigyelése, a jellemzetesnek meglelése a táj arczulatában, hanem a látottakat elménkben fel is kell dolgoznunk s meg kell találnunk a helyes formát, a találó kifejezést.

A Kaukázus természetének jellemzését megkönnyítették fotografiai fölvételeim. Ezek szolgáltatták az első igaz képet a Kaukázus glecservilágáról, ezek tanuskodtak a kutatások amaz eredményeiről, a melyek az eddig uralkodott felfogásokkal ellenkeztek. Mindamellett sok esetben, mondhatnám önkéntelenül, ösztönzött valami, hogy szavaimat érthetőbbé, meggyőzőbbé tegyem az Alpokkal való összehasonlítás útján, minthogy ezek a hegyek képzeletünkben közelebbi helyet foglalnak el s úgy nagy egészükben, mint részleteikben ismeretesek.

A Kaukázus tájképi jellegének megértéséhez első sorban meg kell ismerkednünk a nyugatról keletre messzeterjedő hegyrendszer egymástól sok tekintetben elütő hegyvidékeinek változatos formáival.

A két tenger között elnyúló, és hatalmas területet elfoglaló Kaukázusban nem egyazon módon működtek a hegyeket formáló erők s azok a tényezők, a melyek a morfológiai kialakulást betetőzték. Ennek következtében külső arczulatát jellemzi a nagyszerű változatosság és a tájképek sokfélesége.

A Kaukázus a legkülönfélébb klima-régiókhoz tartozik. Északi oldalán a magashegységig, a dél-oroszországi steppe érezteti hatását a maga kontinentális szélsőségeivel. Az éghajlati viszonyok, az évi esőmennyiség és a csapadék eloszlása tekintetében a határvonal az Elbrusz délkörén vonul Sztavropoltól a Meszki-hegységig. A nyári esőzés maximuma a Bjelaja és a Lába forrásvidékén van. Mennél inkább közeledünk a Kaspitóhoz, annál szárazabb és szélsőségesebb éghajlat alá jutunk. A déli oldalon a Fekete-tenger partja klimatikailag körülhatárolt terület, csekély évi hőmérsékleti ingadozással, meleg szubtrópusi téllel s nagy légköri nedvességgel, minek következtében feljebb, a hegyek közt, tetemes a csapadék. A Rion-menti vidékek a nedves pontusi klima körébe tartoznak. Csak a Meszki-hegységen túl, a Kura vidékén fordul esőtlenebbre a klima, mely kelet felé mindinkább kontinentális jelleget ölt.

A klima első sorban a hótakaróra és a hegység növényzetére hat s okoz éles különbségeket, melyektől a tájak külső arczulata is függ. Növényföldrajzi tekintetben a Kaukázus nagy területei Ázsiával vannak szerves összefüggésben s csak kis része érintkezik Európával. A fentebb említett határvonal mentén észlelhető éghajlatbeli különbség kihat a kaukázusi növényzet fejlődésére is. A kolchiszi növényvilág mindamellett ezeken a területeken belül önálló és jellemző; a földközi-tengeri flóra jellegzetes alakjainak csak egy része lelhető fel benne, mindamellett nem sorolható a többi kaukázusi flóra-birodalmakhoz. A kaukázusi növényvilág fiziognomiája, kivált a hol azt őserdők, vagy magasnövésű óriási cserjések, a pontusi flóra, vagy akár az alpi és havasi, gyakran pompásan fejlett fajok képviselik, sőt még a xerofil steppe-flóra vidékén is, sokkal határozottabban nyomja reá bélyegét a táj arczulatára, mint azt az Alpokban látjuk.

A Kaukázus jellegzett magashegységi részének, a főlánczolatnak és a többi hegyláncznak fölépítésében főleg a kristályos kőzetek és az ős-agyagpala vettek részt, délkeleten pedig dolomitos mészkőből való hegycsoportok sorakoznak.

A Közép-Kaukázusban a kristályos középponti tömegeknek van legerősebben kiképzett típusos fejlettsége. Gránitból valók azok a merész formájú csúcsok (1. kép), a melyeket Usba, Kostan-tau, Dich-tau és Adai-choch

néven s még egész sereg más gránit-óriásban ismertünk meg. Ez az a hatalmas sáncz, a mely a Kazbektől az Elbruszig vonul s a melyben a kaukázusi magashegység természete a legnagyobbszerű módon érvényesül. A párhuzamos lánczokkal közrefogott medenczékben, minők külö-



1. kép. Gránit-csúcs a Közép-Kaukázusban (Dich-tau, 5198 m).

nösen a déli lejtőn vannak, terülnek el a mélybe nyomuló jégárak firngyüjtői. Az északi oldalon a főlánczból kiágazó magas és meglepően meredek hegysorok terjedelmes medenczéket alkotnak a hosszan elnyúló glecserek firntömegei számára.



2. kép. A Csatin-tau és Sheldi-tau.



3. kép. Az Elbrusz vulkáni kúpja (5629 m) észak felől.



Ha felidézzük emlékezetünkben az Alpok képeit, a Pennini-Alpokhoz, a Mont-Blanc- és a Wallisi-csoportokhoz, melyekből a Weisshorn és a Dent-Blanche, Rothorn és Aiguille Verte merednek fel, hasonlíthatnók a Közép-Kaukázus havasi lánczait, melyeknek egyik részletét (Csatin-tau és Sheldi tau) érzékíti 2. képünk. De a kaukázusi csúcsok abszolut magasságban tetemesen felülmúlják az alpi csúcsokat. Nem tekintve azt, hogy a Kaukázus legmagasabb hegye, az 5629 m-es Elbrusz vulkáni kúpja (3. kép) messze maga alatt hagyja az Alpok legmagasabb csúcsát, a 4814 m magasságig nyúló Mont-Blancot, ezenkívül egész sereg olyan csúcs van még a Közép-Kaukázusban, mely leveri a leghatalmasabb alpi hegyormokat. A Kaukázus hegyei közűl 5000 m-nál magasabbak a Dich-tau (5198 m), Shara (5184 m), Kostan-tau (5145 m), Kazbek (5043 m) és a Dzsanga (5038 m), sőt az Alpoknak a Mont-Blanc után legmagasabb ormai: a Monte Rosa (4638 m), a Weisshorn (4572 m), a Dom (4554 m), a Matterhorn (4482 m), a Dent-Blanche (4364 m) valamennyien mögötte maradnak a 4853 m-es Tetnuldnak, a 4698 m magas Usbának és a 4647 m-t elérő Adai-chochnak is.*

De a Kaukázus havas láncza s nagy magasságokba meredeken felszökő ormai főképpen azzal a nagy viszonylagos magassággal ragadnak meg bennünket, a melylyel mélyen bevájt völgyeik fölé emelkednek. A Mont-Blanc 3760 m-re nyúlik fel Chamonix fölé, a Monte Rosa 3311 m-rel magasabb Macugnaganál, a Jungfrau 3361 m Lauterbrunnen fölött, a Matterhorn 2862 m Zermatt fölött, hogy csak a legnagyobb magassági különbségeket idézzem az alpi csúcsok és a völgyeknek hozzájuk legközelebb eső pontjai között.** Az Elbrusz és a délkeleti lábánál fekvő bakszan-völgyi Uruszbiev között 4123 m, a Kostan-tau és Bezingi között 3690 m, a Dich-tau és a cserek völgyi őrállomás (karaul) között 3604 m, az Adai-choch és az Ardon-völgyben fekvő Nikoláj között 3505 m, az Usba és Becsó között 3374 m a magassági különbség. A hegyormok nagy viszonylagos magasságának hatását fokozza a hegylánczoknak az a rendkívüli meredeksége, a mi a Kaukázus havasait szemben az Alpok világával jellemzi.

A belső erőktől feltolt hegytömegekre az ősrégi geológiai idők jégkorszakai, a légköri tényezők, a hideg és a meleg, továbbá a víznek, esőnek és hónak örökké vájó, pusztító ereje mind alakító hatással voltak. Ezeknek köszönik a Közép-Kaukázus ormai és gerinczei éles, fogazott, meredeken leszegett s csipkézett alakulásukat. A Közép-Kaukázus csúcsai nagyobb abszolut és relativ magasságukkal, továbbá meredek felépíté-

* A Finsteraarhorn 4275 m, az Ortler 3902 m.

** A Grossglockner 2393 m-re emelkedik Heiligenblut fölé, a Piz Bernina 2280 m-re a Pontresina-, az Ortler pedig 2057 m-re Sulden fölé.

sükkel felülmulják az alpi csúcsokat. A Közép-Kaukázusban merész formájú gránit-óriások mellett, szélestömegű andezitkúpok emelkednek. A vulkánosság eme képződményeiben, melyek az Alpokban teljesen ismeretlenek, melyek azonban nagy jelentőségüek a Kaukázus hegyeinek fölépítésében, rejlik a két hegyszerkezet között való további különbség.

A magashegységek arczulatának határozott jellemzője a hótakaró. Ennek a kiterjedését, úgyszintén a kaukázusi glecserek jelenségét, régebben nagyon félreismerték s az Alpok glecsereihez képest jelentéktelennek tartották.* Kimutattam az előbbiekben ennek a felfogásnak téves voltát megfigyeléseim s az utazásokon felvett fényképek alapján.

Az orografiai és az éghajlati viszonyok rendkivül kedveznek Közép-Kaukázusban a hó és firn összehalmozódásának. Nemcsak nem marad el ebben a tekintetben a Kaukázus, hanem részben még felül is mulja az Alpokat ez a más szélességi övben, más éghajlati hatások alatt álló és nagyobb tengerszín fölötti magasságba emelkedő hegység.

A Közép-Kaukázusban a Dzsiper-hágótól a Mamiszon-hágóig, 145 kilométeres vonulatban a főgerinczet összefüggő firn és jégtakaró borítja. Tetemesen kifejlett glecserközéppontot találunk még a Nyugati-Kaukázusban, a Maruch-Kluhor csoportban. A hegyrendszer más részeiben, a Kluhor-csoporttól nyugatra levő részekben és a Keleti-Kaukázusban, összehasonlítva az említett vidékekkel, a völgyglecserek száma, területeik mérete és a glecsernyelvek hossza sokkal csekélyebb. Az elglecseresedés intenzivitása, valamint a hótól és jégtől takart felületek kiterjedése, az egyes glecserek száma és nagysága, akár a jég- és firnterület

* Így például a következő leirást találjuk Reclus nagyszabású *Geographie Universelle*-jének 1881-ben megjelent hatodik kötetében: „Jóllehet a Kaukázus ormai magasabbak az Alpokénál, aránylag kevés hó és jég fedi. Nem pusztán a délibb fekvés és egyéb éghajlati okok folytán, hanem a miatt is, hogy a magas hegygerinczek igen keskenyek és hiányzanak a tágasabb czirkuszvölgyek, melyekben nagyobb területeket lephetne el a hó s firngyüjtők keletkezhetnének a glecserek táplálására. A hóhiány hozza magával, hogy csak kevés jégár képződik." Ebből csak a legelső megjegyzés helyes, a csúcsok magasságáról s a hegyláncz fekvéséről, a többi tévedés. Hasonló tévedésbe estek később az orosz utazók is, különösen a hótakaróra és a jégárakra nézve. Muskétov, a kitünő geológus, igy ir még 1882-ben: „A kaukázusi hegyláncz egész jégtömege alig több, mint a mennyi az Elbruszt borítja s összes glecserterülete együttvéve is kisebb, mint magáé a Mont-Blanc csoporté." Heim A. tanár, a hires geológus, *Handbuch der Gletscherkunde 1885.* czimű munkájában a következő, nagyobbrészt téves adatokba foglalja össze tudásunkat a Kaukázus tartós haváról és jégárjairól: „Oly méretü jégárak, mint az Aletsch, az Unteraar vagy a Mer de glace, merőben hiányzanak itt . . . leginkább csak függőglecserek vannak a Kaukázusban . . . a hó- és jégtakaró mindössze se borít 210 km²-nél nagyobb területet." Bővebben lásd *Kaukázus* czimű munkám 443—456. lapján: „Glacziális tünemények a Kaukázusban" czimű fejezetben.



4. kép. Glecser-esés a Kaukázusban. (Az Adis-glecser.)



5. kép. A Kaukázus legnagyobb glecsere: a Bezingi-glecser.



nagyságát, akár a jégár hosszát tekintsük, a Berni-, Pennini-Alpok és a Montblanc-csoport hasonló jelenségei mögött semmivel sem áll hátrább. Csak az egy Aletsch-glecser múlja felül a kaukázusi-glecsereket.*

Északon a Dich-szu-, Cei-, Bezingi-, Karagom- és Sheldi-glecserben, délen a Canner-, Tviber- és Lekszir-glecserek firnhóval telt czirkuszvölgyeiben, hogy csak néhányat említsek, a firntömegek kiterjedése és szakgatottsága lesujtó nagyszerűséggel hat a maga vadságában, formabeli gazdagságával. A Karagom-, Cei- és Adis-glecser (4. kép) esései meredeken leomló jeges zuhatagok, melyeknek párjára alig akadunk az Alpokban. Számos, hosszan elnyúló glecserárján csodálattal gyönyörködik az utazó a jég tisztaságában és pompás színjátékában. A jégvilág e jelenségeinek nagyszerűsége, formáinak az Alpokat felülmúló gazdagsága és vad szépsége jellemző a Közép-Kaukázus magas régióinak morfológiai képére.

* A Kaukázus glecserei között a Bezingi-glecser (5. kép) a legnagyobb, a láncz északi részén; felülete 63·8 km², hossza 18 km. Második helyen áll a Tviber-glecser, harmadikon a Lekszir-glecser, a szvanécziai Ingur magas völgyében. Az előbbinek a felülete 61·8 km² és hossza 11 km; az utóbbi 59·5 km² felületével mögötte marad, de 14·3 km hosszával amazt meghaladja.

Az alpesi glecserek közül — az Aletsch-glecsert kivéve — csupán a Gorner-glecsert mérhetjük össze a Bezingi-glecserrel. A Gorner-glecser 67 km² felületével valamivel nagyobb, de 15 km hosszával rövidebb, mint kaukázusi versenytársa. Egyébként egyik alpesi glecser sem éri el a kaukázusi Bezingi-glecser méreteit. A Keleti-Alpoknak egy glecserét sem mérhetjük össze a kaukázusi glecserek felületével, vagy kiterjedésével.

A hat legnagyobb Alpi glecser — az Aletsch-glecsert kivéve — és a hat legnagyobb Kaukázusi glecser méreteit mutatja a következő tábla:

Kaukázusi glecserek	felülete km²	hossza km	*Alpi glecserek*	felülete km²	hossza km
Bezingi	63·8	18	Gorner	67	15
Tviber	61·8	11	Mer de glace	55	15
Lekszir	59·5	14·3	Fiescher	40	16
Dichszu	56·2	12	Unteraar	39	16
Canner	55·6	12	Unter-Grindelwald	29	10
Karagom	40	14	d'Otemma	25	8·1

A legmélyebbre nyúlik a Szvanét-Tatár Alpok két nagy glecsere a déli oldalon, azon hatalmas elglecseresedésnél fogva, a mely ott kifejlődött: a Csalaát-glecser 1628 m-ig és a Lekszir-glecser 1734 m-ig. A legmélyebbre nyomuló glecserek között harmadik helyen van az Osszét-Alpokban levő Karagom-glecser (1765 m), a negyedik a Kluhor-csoportbeli Amanausz-glecser (1792 m) és csak az ötödik helyre kerül a legnagyobb kaukázusi jégár: a Bezingi-glecser, melynek nyelve 1993 m-nél végződik.

A Közép-Kaukázus elglecseresedett felületét — a Dzsiper-hágótól (Elbrusz) a Kazbekig — 1840 km²-nek vehetjük, tehát körülbelül azonosnak a svájczi Alpok elglecseresedett területével, a mely 1838 km²-re rug.

A magashegység fiziognomiai külsejére nagy hatással van a növényzet vertikális elterjedése. A fáknak és a növényeknek felső határa sokkal magasabban vonul a Közép-Kaukázusban, mint az Alpokban s noha a kaukázusi glecserek (6. rajz) többnyire nem nyúlnak le oly mélyre, mint az Alpok jégárjai, ott a fagyos, sivár, havasi világ közelebb esik az alacsonyabb fekvésű, napsütötte virágzó tájakhoz. Sok glecser nyomul, kivált a szvanécziai Ingur völgyében messze le a zöldelő lejtők közé s teremtik meg azokat a megragadó ellentéteket a kaukázusi magashegység tájképeiben. A kihalófélben levő növényzet széles öve is hiányzik a Kaukázusban. Az Alpok száraz, barna henyefenyőinek s törpe fáinak helyét a sötétzöld, gyakran virágjában álló *Rhododendron* foglalja el. Ez díszíti a kietlen görgetegborította hegyoldalak széles zónáit is, mely zónák az Alpokban a glecserek végződése és a zöldelő lejtők közé ékelődnek.

Ilyen a Közép-Kaukázus havasi régióinak képe az utolsó két évtized kutatásainak megvilágításában. Az Elbrusz és a Kazbek között vonuló hegylánczy nagyszámú magas gránit-orma, meredek felépítés, a hó- és firntakaró hatalmas kiterjedése, szakadozottsága és a jégárak jelenségének nagyszerűsége, jellemzik a Közép-Kaukázus arczulatát és domborzatát.

Ha már most leszállunk a hófedte hegységből a völgyekbe, azt tapasztaljuk, hogy azok is sok tekintetben elütnek az Alpok völgyi tájaitól. Elhagyva az egyhangú, erdős előhegyek közé zárt alsó völgyszakaszt a Közép-Kaukázus északi lejtőjén, a jobbára kristályos palába metszett középső völgyszakaszban sivár, fátlan, nyomorúságos fűvel benőtt, kietlen vidékre jutunk. Szűk magasvölgyek, majd egyhangú, mély szurdokok közé ér a vándor, melyek torkolatuk felé, katlan módjára, mindinkább kitágulnak. Ezeknek a harántvölgyeknek egy részét, gránitos kőzetekből álló legfelső zónájukban, vagy oldal-szurdokaikban, túlnyomóan tűlevelű erdők díszítik. Más részük fátlan rétekben húzódik fel a glecserek jegéig. Ezek a nagy távolságokra vonuló, unalmas völgyek emlékeztetnek az ázsiai hegységek tipusára. Ezeknek a völgyeknek középső részein, fátlan völgyszakaszokban épült kevés falu, honnan a messze-messze emelkedő, hóborította hegyeknek csak kicsiny töredéke látszik. A rövidszárú fűvel benőtt, köves lejtőkön, durván faragott kőből épült kunyhókat találunk, melyeket messziről alig tudunk megkülönböztetni a völgy oldalaitól.

A kiemelkedő jellemvonásoknak eme rövid összefoglalásából is kitünik a különbség a Közép-Kaukázus északi harántvölgyei és az alpi völgyek között. Nincsenek meg itt a mosolygó alpi völgyvidék erdőkoszoruzta, pásztorkunyhós rétjei, hiányzanak a barátságos falvak, karcsú templomaikkal, s ezek köré csoportosuló házaikkal. A hegyoldalak nem oly gazdagok formákban, hiányzik a kilátás a völgyek hátterében emelkedő

hólepte hegyekre; a Közép-Kaukázus északi harántvölgyeiben fekvő helységek nem nyujtanak olyan változatos, gyönyörű képet, mint az alpi falvak; nincsen ott sem Grindelwald, sem Heiligenblut, sem Zermatt, sem pedig Chamonix.

Más a képük a Közép-Kaukázus déli lejtőjén vonuló hosszanti völgyeknek: a Rion, Cchenisz-cchali és Ingur völgyeinek. A növényzet



6. kép. Mélyen lenyuló glecser a Közép-Kaukázus déli oldalán. (Az Usba a Csalaat-glecserrel.)

pompája itt gyönyörű tájakat teremtett a legfelső völgyszakaszokban. A külső domborzat is hozzájárul ezeknek a tájképeknek szépségéhez, melyek a Kaukázus havasi lánczának, dél felé meredeken lebukó oldalát szegélyezik. Ezeknek a vidékeknek oldalvölgyeiben s távolabb nyugat felé, a Kluhor-csoport déli oldalán, meglepő nagyra fejlődnek a növényzet egyes képviselői, melyek az Alpokban ismeretlenek. Különösen elbájoló

a Szvanécziai Ingur völgyének medenczéje, melynek dombsorairól megpillantjuk a jeges főláncz csodálatos képét, egyesítve a délen emelkedő hegyvonulatok formabeli gazdagságával, a rajta díszlő növényzetnek és erdőségeknek buja pompájával. Az Alpok déli völgyei, kevés ponton talán összemérhetők ezzel, de ezek mégis egészen másfélék; — a szvanét magasvölgy merőben más képet nyujt festői, idegenszerű tornyos falvaival, a remek, zöldelő tájak és a környező hóborította magaslatok közepette.

Valamennyi kaukázusi völgyben nélkülözzük azokat a vizeket, a miknek oly nagy szerepük jut az Alpok vidékén. A Kaukázusnak nincsenek vízesései, nincsenek tavai. Nemcsak a nagy vízmedenczék a hegység lábánál, és a völgyi tavak hiányoznak a Kaukázusban, melyek az Alpokban úgy északon, mint délen meglelhetők, hanem még a magas fekvésű hegyi tavak is a legnagyobb ritkaságok közé tartoznak s a mi kevés van, az is aránylag nagyon csekély kiterjedésű (8. kép). Hiányoznak az alpi vándort lebilincselő épp oly kedves, mint nagyszerű tájak, a minők a Salzkammergut tavai, a Königs-See, a Vierwaldstätter-See, a Thuner- és Brienzer-See, az engadin-i és a felső-olaszországi tavak.*

A kaukázusi völgyeket ritka helyütt élénkíti egy-egy vízesés, vagy a hegyoldalakon lebukó csermely; nagyobb zuhatagok pedig, mint a festői környezetben leomló Giessbach, Reichenbach vagy a Krimmler Ache, a Tosa vízesései teljességgel hiányoznak. A vízesések hiányát a kaukázusi völgyek egyenletesebb lejtésével magyarázhatjuk meg. Nincsenek meg azok a lépcsők, a melyeket oly sok alpi folyóvölgyben az egyes völgyszakaszok között látunk. Az itten tekintetbe vehető kőzetek egyenlősége mellett tehát a kaukázusi hegyi patakoknak több idejük lehetett erodáló munkájokra, mint volt az Alpok patakjainak.

Más külső képet mutatnak a Kaukázus magas övei, akár kelet, akár nyugat felé, mennél messzebbre távozunk a központi részektől. A hegyet alkotó kőzetfajok geognosztikai tulajdonságainak különbözőségét nem tekintve, nyugaton az európai, nedves pontusi klima uralkodik, mig kelet felé egyre inkább érvényesül Ázsia száraz kontinentális éghajlata. Kifejezésre jut itten a Kaukázus európai-ázsiai jellege. Átmenetül szolgál ez a hegység a belső-ázsiai hegyláncolatok és az európai hegyvonulatok között.

A Nyugati-Kaukázusban a klima hatása mindenekfölött az északi

* A glecsereknek a tavak keletkezésével kapcsolatba hozott erodáló hatása oly kérdés, a melyet érdekesen világít meg az a fontos körülmény, hogy hiányoznak a tavak, jóllehet kimutathatók a jégkorszakok, melyeknek idején a kaukázusi glecserek sokkal nagyobb kiterjedésűek voltak s északon és délen az előhegyek lábáig nyúltak le. Erről a kérdésről lásd a Kaukázus morfológiájáról szóló fejezetet, idézett munkám Függelékében.



7. kép. Az Amanausz-völgy a Teberda felől.



8. kép. Jeges-tó a Kluhor-hágó (2816 m) alatt.



lejtő hótakarójában és tekintélyes glecsereiben nyilvánul, melyek a hegységnek alacsonyabbá váló magassága mellett is szétterülnek a



9. kép. Őserdő a Nyugati-Kaukázus északi oldalának egyik völgyében. (Zagdan, a Nagy Laba völgyében.)

Kluhor-Maruch-csoportban s hatással vannak egyúttal a hatalmasan fejlett, magasra felnyúló növényéletre is (7. kép). Tovább nyugat felé a

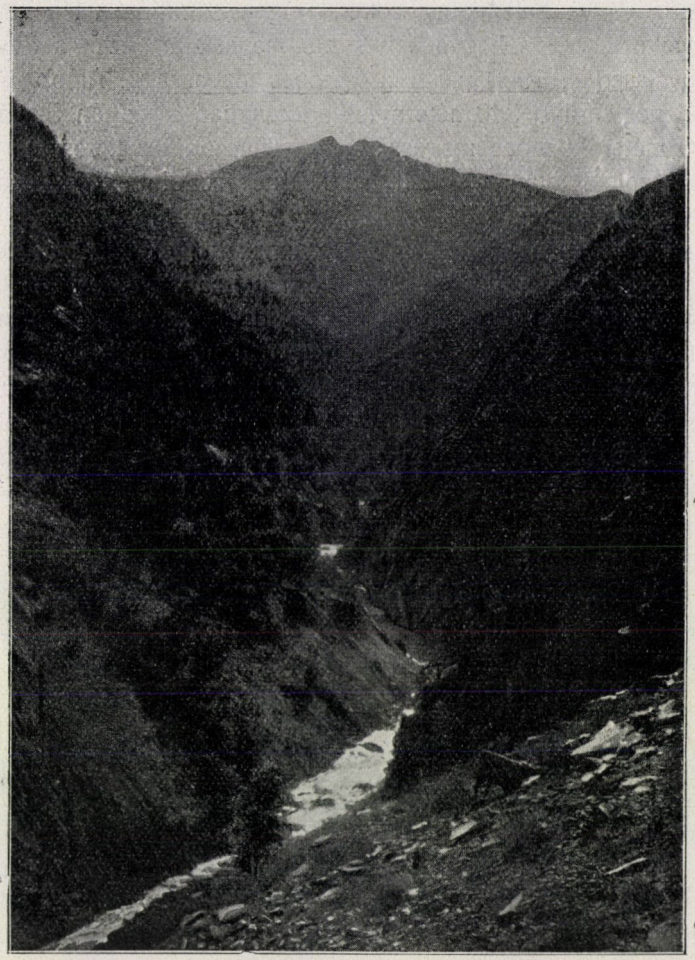
hegység magasságának csökkenésével lépést tart a hó- és glecsertakaró fogyása, de egyszersmind meglepő pompát fejtenek ki ott, a Lába és a Bjelaja forrásvidékén, kedvező föltételek közt fejlődő őserdők (9. kép). A Fekete-tenger és a Kolchiszi-lapály felé lesimuló lejtőn délies erdők díszlenek s alább buja növényzet burjánzik. A völgyekben, nyugatabbra, hiányzik a Közép-Kaukázus északi harántvölgyeinek fátlan, gyakran köves, csenevész fűvel benőtt, tájképileg egyhangú szakasza. A hegységtől északra elterülő steppe nyugaton nagyobbrészt emelkedő, hullámos sík gyanánt vonul az előhegyek lábához és járhatatlan erdőségek öve fogja el a völgyek kijáratát.

Egészen más a Keleti-Kaukázusnak képe (10. kép). Kelet felé a száraz éghajlat hatása következtében, mindinkább csökken a tartós hótakaró és a glecserek kiterjedése, a hóhatár és a glecser-nyelvek végződése egyre magasabbra emelkedik; olyan jelenségek ezek, a melyeket csak helyenkint módosítanak a helyi meteorológiai hatások s a hegység orografiai viszonyai. Még feltünőbbé teszi a különbséget a Keleti- és a Nyugati-Kaukázus tájképi vonásai között a növényzet. A vegetáczió kelet felé egyre silányabbá válik s lassankint xerofil-flóra veszi át az uralmat.

A Közép-Kaukázus folytatásai, a Chevszur-Alpok és a Pirikiteli-hegység lánczai külső arczulatukat tekintve, átvezetnek a tulajdonképpeni Keleti-Kaukázusba. A hegyeknek és a völgyeknek a tájképi jellege hasonló még itten a Közép-Kaukázushoz. Alig észrevehetően, lassankint érvényesül a domborzati formákban a hegység megváltozott geognosztikai természete. A mélyen bemetsződő északi Chevszur-völgyeket meredeken tornyosuló, keskeny gerinczű, meridionális hegyvonulatok választják el. A nagy tengerszínfölötti magasság mellett is Kaukázus egyéb részeihez képest, csekély mértékben teszi lehetővé itt a hó összehalmozódását a hegység orografiai szerkezete. Mindamellett jelentékenyebbek a glecserek, mint régente gondolták. A Chevszur-főláncz déli oldalán, gyönyörű tájakon, gazdag erdőségek, feljebb pedig virágos alpi rétek pompáznak. A Chevszur-Alpokhoz csatlakozó Tebulosz-csoport (Tebulosz-Mta 4507 méter) és a Pirikiteli-láncz hófedte csúcsai (Datach-Kort 4272 m) merészen törnek fel nagy magasságokba s terjedelmes firngyüjtők ontják lefelé a glecser-árakat az északi oldal zölderdős völgyeibe. A Pirikiteli-láncz északi lejtőjén hiányzanak a Közép-Kaukázus kopár, egyhangú harántos völgylépcsői; nem sejtett, lebilincselően szép tájképek nyílnak meg előttünk ezek között a hegyek között, ha elhagyjuk az északi hegyláb steppeszerű vidékét. Gyönyörűen egyesül itt a gazdag tagozottságú palahegység alacsonyabb öveinek növénydísze a szép formájú hegyek havasi pompájával. A Tauern-, a Gross-Glockner- és a Venediger-csoport völgyeit juttatta eszembe a táj tipusa. Ridegebb s vadabb ennél a Pirikiteli-láncz déli oldala. Növényzete szegényesebb; a Pirikiteli-

Alazan völgyéből immár eltünnek az erdők s festői sziklaszurdokokon tör keresztül középső futásában a folyó.

A Barbalo-csúcsból kiágazó Andi vízválasztó, mely a Szulak áttöréséig nyúlik, az a vonal, a melyen túl mindinkább tünedezik a Kaukázus



10. kép. Völgy a Keleti-Kaukázus északi oldalán. (Az Andi-Koiszu szorosai Dagesztánban

európaias alpi jellege s külső domborzatában ázsiai jellemvonásokat ölt magára a hegység. Ott kezdődik a Dagesztán s vele az európai Alpok egyetlen helye se hasonlítható össze. Ez a Kaukázus orografiai fölépítésében önálló, geológiailag felette érdekes hegyvidék; átfürészelt eroziós völgyeinek és szurdokainak (10. kép) középső szakaszai elválasztják egymástól a

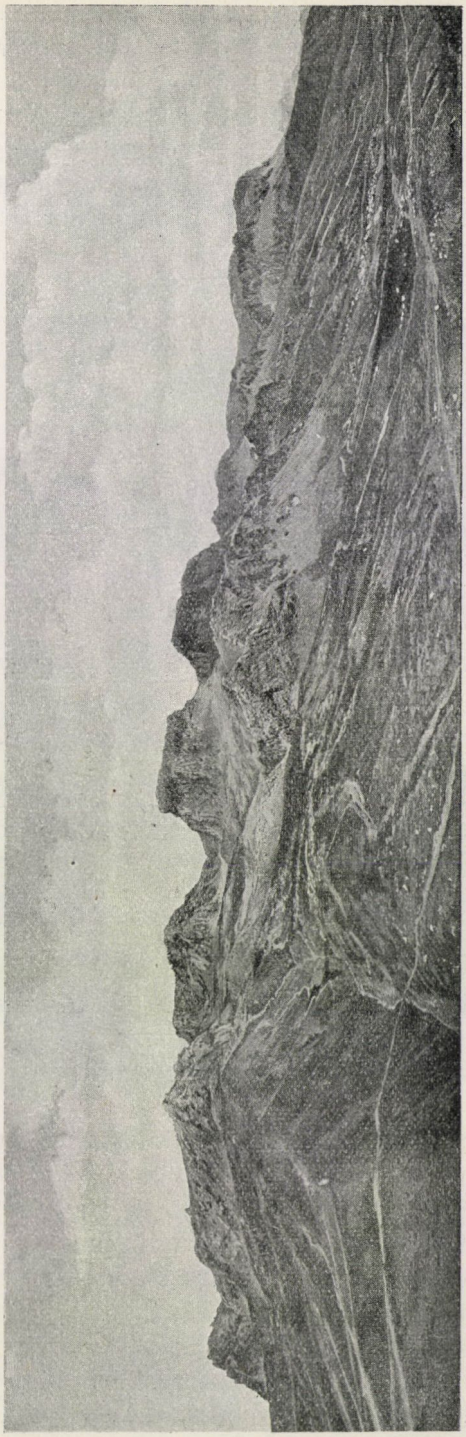
táblás hegységhez hasonló kiemelkedéseket. Hidrografiai tekintetben Belső-Dagesztán a négy Koiszu-folyó medenczéje. A felföldet mély eroziós völgyekben szelik keresztül. Felső folyásában lágy liaszrétegeket és régebbi formácziókat erodált ki a négy Koiszu-folyó, majd gyűrődött jura-kori rétegek és kréta-képződmények övén halad keresztül, lejjebb 600 méterig vágva beléjük medröket, míg a szinklinális jellegű platóknak, melyeknek táblás hegyhez hasonló magaslatait ezek a folyók egymástól elválasztják, 1900 méter a közepes magassága. Alább Gimri alatt egyesül a négy folyó 340 méternyi magasságban s azután Szulak néven egy 2000 méter közepes magasságú hegylánczon tör keresztül, egyetlen lefolyását szolgáltatván a közel 13,000 négyzetkilométernyi dagesztáni kerület összes vizeinek.

Csak a vízválasztó főlánczból északnak kiágazó, glecserekben gazdag Bogoszcsoport tár elénk szépen formált magas ormaival (legmagasabb csúcsa: Addala 4140 méter) s zöldelő völgyeivel jellemző alpi vonásokat. A nem nagy mértékben eljegesedett Gyultidag-láncznak palatörmelékkel borított gerinczei s a Szamurnak a hegy déli oldalán elterülő forrásvidéke szintén kevéssé hasonlítható az alpi tájak típusához. Főképpen a hosszan elnyúló kopár, keskeny magasvölgyeknek van idegenszerű, nem-alpi jellegök. A Szamur völgyétől délre még egyszer nagy magasságokba emelkedik a kaukázusi főlánczolat a Bazargyuzi-csoportban (legmagasabb csúcsa: 4484 m) s a Sach-dag (11. kép) északnak elágazó tömegében (4255 m), mielőtt lesimulna keleten a Kaspi-tó partvidéki steppéjére s délen, hatalmas lépcsős törésekben, a Kura-folyó lapályára. A főláncz jurakőzete palából és dogger-homokkőből áll. A Sach-dag-massziv palából és homokkőből való konkordáns sorozatával a középjurához tartozik, melyre mész és dolomit települt reá. A Délkeleti-Kaukázusnak ezek a dolomit-tömbjei némely tekintetben emlékeztetnek Dél-Tirol hasonló kőzetekből felépült hegységeire; de az európai hegyek finom vonalai, nemes formái és gyönyörű keretei helyett durván, mintegy egyetlen tömbből faragta ki azokat a Természet nagyszerű vonásokkal, nem ügyelvén a részletek szépségére. A hegység hótakarója s a vele összefüggésben álló glecserek kevéssé fejlődtek ki a Keleten; itt a hóhatár magasan van, a völgyek felső részei fátlanok s csak zöld pázsit enyhíti a köves tájak sivárságát. Olyan hegyek ezek, melyeken az ázsiai jelleg uralkodó. De éppen ezek az idegenszerű tájképi vonások, ez a komoly nagyság, a fekete palás hegyeknek ez a tömeges, nyomasztóan nagyszerű felépítése, mint a Bazargyuzi láncza és a csipkézett koronájú Sach-dag hatalmas mészplatója (11. kép) a környező meredélyes világos sziklaszirtekkel, igazi képei a mélyen megragadó havasi világnak.

A két tenger közelségében, a nyáron át áttüzesedett steppében és az arméniai-felföldben rejlik főoka a Kaukázus és az Alpok légkörbeli

viszonyai között mutatkozó eltérésnek. Még tiszta időben is gyakran páratelt levegő üli meg a hegyeket; lágyabb, elmosódó körvonalakban rajzolódnak a magaslatok, s hegy és völgy meleg színárnyalatokba merülnek. Remek színfokozatokban látjuk az egymás mögött sorakozó hegyláncokat, a levegő perspektivája mélyebb s olyan gyönyörű fényhatásokat kelt, a minőket nem ismernek az Alpok lakói. A színeknek ez a finom árnyalatú gazdagsága, melyet a levegő nagyfokú nedvessége varázsol elénk, a pázsitok üde zöldje, az erdőségek elvegyülő sokféle színe: sokszor emlékeztet a Pireneusok tájaira.

Az Alpok szebbek, átalakulásukban változatosabbak, gazdagabbak azokban a tényezőkben, a melyek az oly jól ismert hangulatos, kedves tájképeket létesítik. A kaukázusi havasok ezzel szemben komorabbak, nagyszerűbbek, jóllehet ellentétekben szegényebbek az Alpoknál. A gyér népességű Kaukázusban nagyszerű, szinte megközelíthetlen fenségben jelenik meg előttünk az örök hó régiója néma csendjével, megható magányával, a mi egyformán jellemzője az őserdőnek, az óczeánnak és a hófedte hegyóriásoknak!



11. kép. A Sach-dag masszivum Keleti-Kaukázus északi oldalán.

A természetnek szemléletétől, mi özönével veti fel a kérdéseket és problémákat a tudományos kutatás számára, forduljunk már most érdeklődésünkkel az emberélet felé, mire sehol se hatott erősebben a felszíni alakulás, mint éppen a Kaukázusban. A kaukáziai hegységben még az az alacsonyabb fekvésű vidékeken sem találunk eleven lüktető életet; hiányzanak a völgyeket és hegyi legelőket élénkítő falvak és pásztorkunyhók, ellentétben az Alpok világával. A Kaukázus nyugati részén nagy területek merőben lakatlanok, áthatolhatlan ott az őserdő sűrűje s



12. kép. Falu Keleti-Kaukázusban. (Satil Chevszuriában.)

egyetlen ösvény sem vezet a járatlan hegyhátakon keresztül. De még az Ingur, Cchenisz-cchali és Rion felső szakaszainak sok oldalvölgyében is alig-alig fordul meg halandó, hogy áttörtessen a vadul burjánzó magas fűféle növényzeten. Az Elbrusz északi oldalán elterülő magas fennsíkot is csak nyaranta keresik fel vándorló pásztorok nyájaikkal. A Kaukázusnak megélhetést nyujtó részében, szegény magasvölgyeiben nagy ritkán találunk egy-egy falutelepet (12. kép), leginkább nyomorúságos kunyhó-csoportokat, melyeket alig tudunk megkülönböztetni a szürke sziklafaltól, melyen megtapadnak. Rablóvárakhoz hasonlóan kúsznak fel a falvak a meredek

hegyoldalakon; sziklaszirteken emelkedik egy-egy régi vár roskadozó fala s magasba nyúló tornyok körül csoportosulnak a kőből rakott kunyhók, a bennszülöttek nyomorúságos lakásai. Élénkebb, színesebb a népélet a Kaukázusban ott, a hol a természet könnyebb, szebb életet biztosít: a hegység déli lábánál elterülő vidékeken, Kahéciában, Mingréliában s a halhatatlan énekestől megzengett ősi Kolchisz völgyeiben.

A talaj természetének összefüggése a rajta élő ember etnografiai viszonyaival, fizikai és erkölcsi fejlődésével, különösen homloktérbe nyomul a Kaukázusban. Idegenszerűségükkel a kaukázusi hegyi lakók lebilincselik érdeklődésünket. Vadságuk és nyerseségük bizonyos lovagiassággal és szabadságszeretettel párosul, mely romantikus vonást kölcsönöz nekik.*

A Kaukázus hegyi lakóinak rendkívüli sokfélesége mellett nem tudtam fölismerni egyetlen különösképpen kaukázusi fajtípust. Jóllehet ezek a világtól elzárt, járatlan hegylánczoktól elválasztott, magas völgyek elkülönítik egymástól a népeket, mégis szembeötlő a kaukázusi népfajok kevertsége s a klimának, a talajnak és a lakóhely fizikai viszonyainak, sajátosságainak és életföltételeinek megfelelő, ezekhez alkalmazkodott testi eltérése. Ezen fizikai viszonyok hatása alatt fejlődtek erkölcseik, alakult ki társadalmi rendjök, sőt politikai sorsuk is.

Nemcsak a természet, az emberek maguk is ősibbek maradtak a Kaukázus magas hegyei között, mert nem érintette őket Európa kulturájának a nagy eltéréseket elsimító hatása. Éles különbség van az

* A kaukázusi népek tanulmányozása egész sereg problémát rejteget. Én csak azokról a még megoldásra váró kérdésekről emlékezem meg, hogy a történelemelőtti időkben állott-e fenn rokonság Kaukáziának és Nyugat-Európának népei között? hogy mely néptörzsek ősi lakói ezeknek a területeknek? s melyek csupán olyan népeknek ideverődött töredékei, a melyek a létért való küzdelemben már régesrégen letűntek.

Engem és útitársaimat különösen egy másik kérdés miatt érdekeltek fokozott mértékben ezek a népek. Nevezetesen: vajjon a Kaukázust körülhullámzott, világrengető népvándorlások nem vetettek-e a Kaukázus szurdokai közé olyan törzseket, vagy népronczsokat, a melyek a mi népünkkel, az államalkotó, ezer esztendős birodalmukat megőrzött magyarokkal rokonságban voltak? vagy nem mutatható-e ki legalább az, hogy valamiféle szorosabb összeköttetésben állottak az Európába költözött magyarok Kaukázia akkori lakóival? Sok évre terjedő útaim folyamán, éppen mivel czélomhoz képest a magashegység legrejtettebb zúgát is kelettől nyugatig bejártam, ismételve találkoztam majdnem valamennyi kaukázusi néptörzs képviselőivel. Megfigyeléseim nyomán, úgy hiszem, nem egy következtetésre jutottam el, de ezek közűl eddig még csak néhányat közöltem. Reméllem, hogy ezekre a kérdésekre még más alkalommal visszatérhetek. Utalni kívánok azonban már most is arra, hogy az idevágó kutatásoknak — akár archeológiai, akár anthropológiai, vagy filológia szempontok irányítsák is ezeket — a területeknek alapos földrajzi ismeretén kell alapulniok.

Alpok kulturális világa és a távol Kaukázus havasainak kezdetleges, keleti viszonyai között.

Ime úgy nagyjában a benyomások, melyeket ezek a havasok a Kaukázus vándorában ébresztenek, ki az Alpok hasonló jelenségeiben iskolázott szemmel látja maga előtt színről-színre a hatalmas hegységet. A tüneményeknek mérhetetlen gazdagsága és meglepő változása nyilvánul a kaukáziai hegyvidék rengeteg kiterjedésében: az őserdőkkel fedett vonulatoktól, melyeknek lábait a Pontus Euxinus hullámai mossák, egész a távol Keletig, hol a Bazargyuzi jégkúpja a Kaspi-tó partjának örök tüzeire tekint.

De a Kaukázus domborzata, miként ez jelenleg mutatkozik, csak látszólagos szünetelést jelent az átalakító erők munkájában. Mindenütt rábukkanunk az erozió és a mállás folytán állandóan működő átalakulás jeleire. A folyó és a gleccservíz szakadatlanul hordja lefelé a törmeléket a hegyhátakról. Vad patakok és iszapfolyások töltik fel törmelékükkel és áradmányukkal a völgyi csatornákat és lejtőket. Az oldalvölgyek száján mindenhol megtaláljuk a törmelékkúpokat, mindenütt ott látjuk a pusztító hólavinák útját s a hegyszakadások omladékait.

Szüntelenül működik a chemiai, mechanikai és az erikus erozió a kőzetek mállasztásán és szétbontásán; a kiszabadult tömegek azután tovahordatnak és ismét lerakódnak. A rombolás, tovaszállítás és a lerakódások által így változik a hegykéreg, s e változások lassan, de biztosan a Kaukázus jelenlegi morfológiai alakjait is átváltoztatják, míglen a hatalmas és büszke hegység a késő geológiai időkben talán csak mint jelentéktelen hullám fog a két tengert összekötő, széles folyókkal szeldesett magaslaton elterülni.* *Dr. Déchy Mór.*

* Azoknak, a kik a Kaukázust részletesebben óhajtják megismerni, figyelmébe ajánljuk a szerzőnek *Kaukázus* czímen megjelent nagy munkáját, mely a szerző fotografiai fölvételei alapján készült 16 réznyomatú táblával, 6 körképpel, 235 szövegképpel, 5 geológiai szelvénynyel és a kaukázusi magashegység részletes térképével díszítve, néhány hónappal ezelőtt jelent meg. E díszes, nagy könyv szerzőnek évekig tartó, fáradságos expediczióiról és az ezek során végzett értékes kutatásairól számol be. Utóbbiak eredményeire, melyekhez magyar tudósokkal (néhai Lojka Hugó, Hollós László, Schafarzik Ferencz, Papp Károly, Laczkó Dezső és Szádeczky Gyula) szövetkezés útján önerejéből jutott, büszkék lehetünk, mert a Kaukázus havasi öveinek tudományos feltárása révén a magyar tudományos kutatás is részt vett a művelt nemzeteknek ama nemes versengésében, a mit a Föld ismeretlen tájainak megismeréséért folytatnak. *A szerkesztők.*

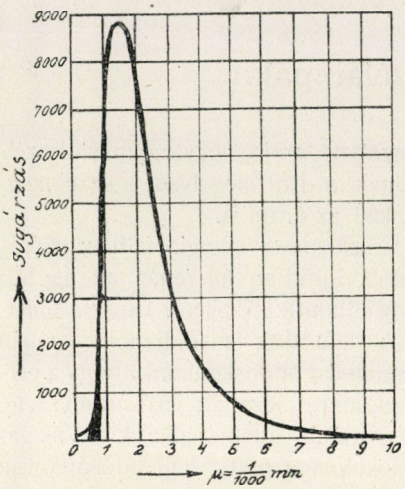
Elektromos izzólámpák.

Nincs a természetben mozgás munkafogyasztás nélkül. Munkát végez az elektromos energia is, míg a térnek valamelyik pontjából egy másikba jut; rezgésbe hozza az útjába eső anyagrészecskéket s velük a mindenséget betöltő étert. Mennél nagyobb az áram útjába eső ellenállás, vagy mennél több áram folyik át az idő egységében ugyanazon a tárgyon, annál nagyobb a végzendő munka és annál intenzivebb lesz a részecskék mozgása. Ha megfigyeljük például valamely vékony fémdrótnak viselkedését azalatt, míg a benne folyó elektromos áramot folyton növeljük, azt fogjuk tapasztalni, hogy a rezgésbe hozott részecskék lassanként megmelegítik a drótot s a melegedés az áram növelésével folyton intenzivebb lesz, végre oly nagyra növekszik a rezgések száma, hogy azok a drótot környező éterbe is átszármazva, bennünk a fény érzetét keltik. Kezdetben a lassubb és hosszabb hullámoknak megfelelő vörös szín látható, később a rezgések számának folytonos növekedésével egymásután melléje sorakoznak a többi színek is, s a drót fehér izzóvá lesz. Nem mindig gyönyörködhetünk sokáig a látványban, mert ha a fém oxidálható, a gyors mozgásban lévő fémrészecskék mohón egyesülnek a környező levegő oxigénjével, azaz a drót elég. Vagy pedig oly laza lesz a gyorsan mozgó részecskék összetartó ereje, hogy egymástól szétválnak, a drót megolvad, s ezzel megszakad az áram is.

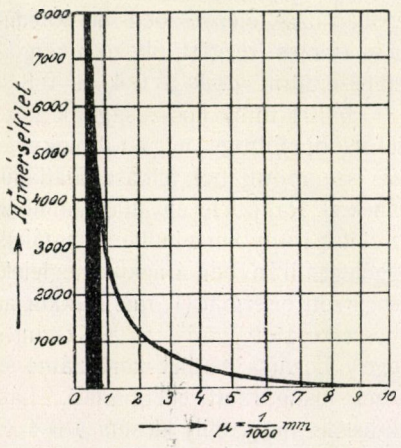
Elektromos energia felhasználásával módunkban áll tehát az éterben fényhullámokat kelteni. Hogy a hullámok állandók maradjanak, csupán arról kell gondoskodnunk, hogy a gerjesztésükre használt izzó áramvezető, megolvadás nélkül állja ki a magas hőfokot, ha pedig hajlandósága van a levegő oxigénjével egyesülni, attól távoltartsuk. A gerjesztett fényhullámok azonban csak elenyészően kis töredékei az összes rezgést okozó energiának. Szemünk csak a 0·4 és 0·8 μ (μ 0·001 mm) hosszúságúak közé eséket tudja felfogni, míg a többiek világítás szempontjából felhasználatlanul tűnnek el. Rakjuk fel egy diagrammban vízszintes irányban a hullámhosszakat, függőleges irányban a nekik megfelelő kisugárzott energiát (1. rajz), akkor az így szerkesztett görbe és a vízszintes tengely bezárta terület mérőszáma az összes kisugárzott energiának. Látjuk belőle, hogy mily kicsiny a 0·4 és 0·8 μ közé eső rész. E kis terület viszonya az egészhez adja a lámpa hatásfokát.

A görbének alakja és legmagasabb pontjának (maximumának) helyzete függ az izzó anyagtól és függ annak hőmérsékletétől; ha tehát úgy választjuk meg az izzítandó anyagot, s annak

hőmérsékletét, hogy a diagrammban a használható kis terület viszonya az egészhez a legkedvezőbb legyen, akkor gazdaságosan járunk el. Az anyag minősége annyiban van hatással a görbére, hogy az egyiknek világító képes-



1. rajz.



2. rajz.

sége nagyobb, mint a másiké. Sima, fényes felületű anyagok sokkal több fényt sugároznak ki ugyanazon körülmények között, mint sötét, érdes felületűek. E tekintetben jobban viselkedik a platina, mint a szén, izzólámpáinknak ma még általánosan elterjedt anyaga.

A hőfok lényegesen változtatja a görbe alakját, annak maximuma a hőfok emelkedésével jobbról balra eltolódik s a világító hullámhosszak fölé jut (2. rajz). Ez természetesen csak felette nagy hőmérséklettel, 3000—4000°-kal érhető el. Ma még nem ismerünk olyan anyagot, a mely ezt a hőfokot huzamosabb ideig kiállaná. A Nernst-féle lámpa és az Auer-féle gázégő harisnyája 2320°-on izzik, ezeknél a görbe maximuma 1·2 μ fölött van. Csupán a 4000°-os elektromos ív bírja 0·7 μ fölé emelni, a látható sugarak hatáskörébe.

Ha az ideális állapotot, vagyis a kisugározható fénymennyiségnek maximumát nem érhetjük is el, azt az egyet azonban mégis megtanultuk, hogy a kisugárzott fénymennyiség az izzó test hőfokának bizonyos hatványával arányos s hogy a hatványkitevő maga is függ a hőfoktól. Mennél nagyobb lesz a hőfok, annál jobban növekszik a hatványkitevő, s pár foknyi emelkedés a fényintenzitásnak tetemes növekedését okozza. A jelenség úgy magyarázható, hogy a különböző hosszúságú hullámoknak élettani hatása, ugyanazon energia mellett, nagyon különböző, például Langley kísérletei szerint a zöldes-sárga fény élettani hatása a vörösének százezerszerese. Alacsony hőfokon a gyengébb hatású hullámok vannak túlsúlyban, s csak a hőfok növekedésével jutnak a hatásosabbak érvényre.

Az előbbi magyarázatból egyszersmind nyilvánvaló az is, hogy a fénynek mechanikai egyenértékéről oly értelemben, mint azt a hőnél teszszük, nem beszélhetünk, mert az a fénynek színösszetételétől is függ; hiszen Langley kísérletei szerint ugyanaz

az energia zöldes sárga színben 100,000-szer annyi fényegységet lövel ki, mint vörösben.

Összefoglalva a mondottakat, gazdaságosan akkor tudunk világítani, ha a lámpánk anyaga jól sugározza a fényt, ha lehető nagy hőfokon izzítjuk, s ha a kisugárzott fénysugarak között sok a kedvező élettani hatású.

Ezelőtt 29 esztendővel, mikor Edison első lámpáit készítette, természetesen nem ismerte még e törvényeket; az ő fő törekvése az volt, hogy világítani tudjon. Azt azonban már ő is látta, hogy a hőmérséklet növelésével jobban használja ki lámpáját, s a kezdetben használt platinát szénnel cserélte fel, mint olyan anyaggal, mely magasabb hőmérsékletet jobban tűr el. A szén egyedül is maradt hosszú ideig; készítési módját szinte művészileg tökéletesítették, előállítási költségei a minimumra szállottak. Mikor azonban a gázizzófény versenye nagyon sarokba szorította az elektromos világítást, mikor minden úton-módon igyekeztek ezt olcsóbbá tenni és mikor a tudományos buvárkodások és kisérletek kezdték föllebbenteni a világító testek törvényeinek titkait borító fátyolt, a legutóbbi időkben háttérbe szorult a szénszálas izzólámpa, hogy a fémszálas izzólámpáknak adjon helyet. A követelt magas hőfokot nem állotta ki, vagy legalább is nagyon rövid ideig, sugárzóképessége is gyengébb az újabban használt anyagokénál, színe is vörösebb, tehát gyengébb hatású, mint amazoké. Sorban követték egymást Nernst tanár lámpája, a tantál, ozmium, czirkón és wolfrám lámpák. Ezek mind olyan anyagokat használnak fel, a melyek 2000°-ot huzamosabb ideig eltűrnek, s egyéb tulajdonságaik is jobban hódolnak a világítás legutóbb kideritett törvényeinek. Közülök a Nernst-féle lámpát kivéve, valamennyit léghijas térbe helyezik, hogy a levegő oxigénjétől megóvják.

1. **A szénszálas izzólámpa.** Első megalkotója Jobard brüsszeli tanár volt, ki 1838-ban próbálta az elektromos energiának éterhullámokat gerjesztő hatását világítás czéljára felhasználni. Léghijas térbe helyezett szénpálczikát izzított elektromos árammal. Próbálgatása természetesen csak laboratóriumi kisérlet maradt, mint még ő utána többeké is. A szénszálas izzólámpa gyakorlati megteremtője Edison Alva Tamás volt, ki először platinával kisérletezett, de mikor látta, hogy a platina nem állja ki hosszabb ideig a magas hőfokot, a szénhez fordult. 1879 őszén már a gyakorlatban is használható alakban bocsátotta forgalomba, 115 lámpával szerelvén fel a Kolumbia gőzhajót. 1880-ban pedig már ezer lámpája égett a párizsi világkiállításon. Első izzószálait papirosból vágta ki, melyeket elszenesített, később vékony bambuszszálakból készítette a világító szénszálakat.

A lámpaipar sokáig haladt nyomdokain. A bambuszt vékony pálczikákra hasogatták, majd alkalmas készüléken áthúzva, hengeres alakot adtak neki, s azután elszenesitették. Ez az eljárás természetesen nagyon nehézkes és költséges volt, s a szálak még nem voltak egyenletesek. Lassan és fokozatosan mindig tökéletesebb lett gyártásuk. Ma tiszta gyapotból állítják elő a szálakat, még pedig először lőgyapotot készítenek belőle, melyet éteres alkoholban feloldanak, azután ferrooxid, illetőleg stannooxiddal redukálják, s az így keletkezett czellulózoldatból készitik a finom szálakat. A chemiai laboratóriumokban használatos, fecskendező üveghez hasonló edényből, vékony csövön sajtolják ki 2

légköri nyomás alatt a szálakat; azután fölcsévélik, kissé szikkadni hagyják, végre kellő hosszúságú darabokra vágják. Az egyes darabokat gyúrható állapotukban, formákon, kellő alakúra hajtják, azután tűzálló tégelyekben grafitba ágyazva, kemenczékbe rakják s ott 10—12 órán át 300°-on, majd hat órán át 2200—2500°-on izzítják. Más eljárás szerint nagy hőfokon forró olajok gőzében szenesítik.

Izzítás után a szálakat szénsavgázba helyezik, s áramot bocsátanak rajtuk keresztül. A szénsavból redukált szén lerakódik az izzó szálak felületén, még pedig a jobban izzó részeken, tehát a vékonyabb helyeken, több, a kevésbbé izzókon kevesebb. A szál egyenletesebb lesz, másrészt felülete grafitréteggel vonódik be, síma szürke színű fémszerű bevonatot kap, tehát jobban sugározza ki a fényhullámokat. Szilárdsága is megnövekszik, használható ferde helyzetben is, a lökéseket jobban kiállja, s esetleg még akkor is ég, ha a belső fonál eltörik.

A grafitnak azonban jóval kisebb az elektromos ellenállása, mint a czellulózból szenesített szálnak, tehát ha bizonyos feszültségnél meghatározott fényerősséggel akarjuk égetni, akkor a grafitos szálnak jóval hosszabbnak és kisebb keresztmetszetűnek kell lennie, mint az előbbinek.

A kész szálat lehetőleg tökéletesen kell hozzákötni az elektródokhoz. Ez a feladat a lámpagyártásnak sokáig okozott nehézséget, mert rendesen meglazult az összeköttetés s az ennek következtében a túlságosan megmelegedett szál eltört. Ma kis vörösrézdarabkába fúrt lyukakba tűzik a szenet, azután szénsavgázkörben izzítják; a szénsavból kiváló szén az illesztés helyére rakódik s rajta finoman eloszolván, elég erősen és biztosan köt. A rézdarabkát most már könnyű valami fémvezetőhöz forrasztani. Rendesen közvetlenül a körte talpába olvasztott árambevezetőhöz erősítik, mely bevezető platinából készül, mert a platina tágulási együtthatója egyezik legjobban az üvegével, fölmelegedésekor az üveget nem repeszti meg, felülete nem oxidálódik, tehát beolvasztásakor jól összeforr vele, olvadáshőmérséklete magasabb, mint az üvegé, s izzó állapotban nem nyel el sok gázt. Mindezek a jó tulajdonságai sem birták ellensúlyozni nagy árát, s már hosszú ideje próbálkoznak más alkalmas, de olcsóbb fémmel helyettesíteni. Bastian C. O. vörösrézdróttal próbálkozik. A beolvasztás helyén laposra hengerli, úgy hogy felületének és tömegének viszonya az igénybevétel szempontjából sokkal kedvezőbb, mint hengeres alakjában volna. Például a körtékhez használt ólomüvegre 0·1 mm a lemezke kritikus vastagsága; ilyenkor még 50% törik a tágulás következtében, 0·075 mm-nél már egy sem törik, még vörösizzáson sem. A laposra hengerelt rézrudacskára kis csövet tol Bastian s forrasztó-lángban, ügyes mesterfogással úgy olvasztja össze őket, hogy a réz nem oxidálódik, hanem amalgamáláshoz hasonlóan teljesen összeforr vele. Az eddigi kísérletek szerint az eljárás jól beválik, a vákuum nem gyengül 1750 órai használat után sem.

Egy másik eljárás szerint nem forrasztják be a vezetőt az üregbe, hanem befelé nyúló, szarvalakú toldalékokkal látják el az üvegtalpat. Ezek végére, izzó állapotban, vékony sárgaréz, vagy vaslemezkéből készült süveget tolnak, az egészet az üveg lágyulásáig hevítik, s a körtébe, enyhe nyomással, levegőt hajtanak. A nyomás a süvegeket jól ráilleszti a szarvakra, ezek lehűléskor jobban összehúzódnak,




mint az üveg s léghíjasan elzárják a bevezető nyílásokat. Kisérletek szerint 0·75 mm vastag süvegek már nem roppantják össze az üveget. Kívülről hozzájuk forraszthatók az árambevezető drótok, belül a szénszál a már ismertetett módon hozzájuk erősíthető.

Beforrasztás után már csak a körte levegőjének kiszivattyúzása van hátra. Felette körülményes és nagy gondosságot igénylő feladat, mert a körtében nem szabad a levegő tizmilliomod részének sem maradnia. 1885-ig Sprengel-féle higanyszivattyúkkal távolították el a levegőt. Minden körtét külön szivattyúval kapcsoltak össze, melyben szabadon eső higanyoszlop végezte a ritkítást. A szénszálhoz, az üveg belső falához és a bevezető fémrészekhez tapadt levegőrészecskéket úgy üzték ki, hogy áramot bocsátottak a lámpába s még a meleg kisugárzását is megakadályozták, belül feketére mázolt azbeszt-süveggel borítván a körtét.

A lámpa annyira fölmelegedett, hogy üvegje meglágyult, sokszor be is horpadt az egyenlőtlen nyomás miatt. A szivattyú különben is váltakozó gyorsasággal dolgozott, egyik lámpát előbb, a másikat később kellett a szivattyúról lekapcsolni; az eljárás tehát nagy szakértelmet és figyelmet követelt. Ez természetesen megdrágította a munkát, s így érthető volt Geissler törekvése: a régieket olcsóbb és biztosabb szivattyúkkal helyettesíteni. 1885-ben Geissler szivattyúi ki is szorították a Sprengel-rendszerűt. Bennük a higany már a dugattyú szerepét viszi. 20—20 lámpát kapcsoltak egy készülékhez, közös azbesztettővel borítván őket, s kívülről gázlánggal melegítették. Így a lámpák nem horpadtak be; minthogy húsz volt egy készülékhez kapcsolva, bennük a nyomás mindig kiegyenlítődött, a munka tehát kevesebb figyelmet kivánt. A beszerzési költségek azonban tetemesen megnövekedtek, s ha a húsz lámpa közül szivattyúzás közben egynek baja esett, a munkát valamennyivel újból kellett kezdeni. Nagy hibája volt még a készülék törékenysége is.

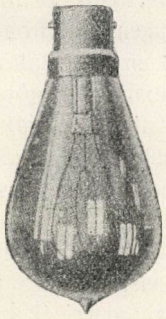
A higanynyal való folytonos munka, sokszor higanymérgezést okozott. Az új szivattyúgépeket nem is készítik higanynyal, hanem olajban járó, szilárd mechanizmussal. Segítségükkel $^1/_{6000}$ atm.-ra csökkenthető a körte levegőjének nyomása, mi 30 mp. alatt érhető el. Most áramot bocsátanak belé s szálát, valamint az árambevezető platinadrótot pár másodperczig fehérizzásig hevítik, azután fokozatosan csökkentik, miáltal csökken a lámpa hőfoka is. Lehűlés közben kiszívják a fölmelegítéskor felszabadult levegőrészecskéket, azután a szivattyút elzárják. Ezután újból fehérizzásig hevítik a szálat és abban a csőben, mely a körtébe vezet, a már előzetesen betett foszfort gázlánggal elpárologtatják. A foszfor egyesül a lámpában még visszamaradt gázokkal, a keletkezett szilárd termék az üveg falaira rakódik ugyan, de annak fénytátbocsátó képességét nem gyengiti. A levegő tökéletes eltávolítása 60 másodperczig tart, míg a régi eljáráshoz órák kellettek. Kiszivattyúzás után leforrasztják a lámpák csőtoldalékát, talpukat gipszszel foglalatukba ragasztják s ezzel kész a munka.

A 3. rajzon körtealakú szénszálas lámpa látható, melynek energiafogyasztása gyertyánként 3·6 watt.

A lámpa elkészítése után még a megengedhető feszültség szerinti osztályozás van hátra. A szálak ugyanis, ámbár egyformán állították elő őket, mégsem teljesen egyformák, mert ellenállásuk különböző. Azt tudjuk, hogy milyen áramerősséggel izzíthat-

juk, ha azt akarjuk, hogy fölmelegedésök ne legyen túlságos, s idő előtt el ne pusztuljanak; ebből, valamint a szálnak megmért ellenállásából most már meghatározhatjuk a használandó feszültséget.

Igaz, hogy a lámpa akkor dolgozik gazdaságosabban, ha izzáshőmérséklete magasabb; mindazonáltal nem szabad vele annyira túlságba mennünk, hogy a lámpa élettartamát nagyon megrövidítsük. Általánosan elterjedt szokás szerint csak annyira veszik igénybe a szálat, hogy 800 órai izzás után fényerőssége, az eredetihez képest, legfeljebb 20%-kal csökkenjen. Ez a gazdaságos kihasználás alsó határa, ha fényereje ennél gyengébb lesz, akkor már nem érdemes tovább használni

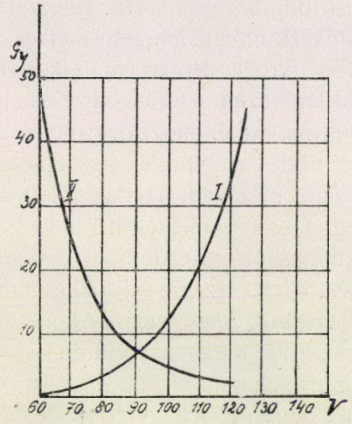


3. rajz. Körtealakú szénszálas izzólámpa.

A fényerő csökkenésének okát a szál elporlódásában kell keresni. Az elektromos áram nemcsak a vezetőn folyik keresztül, hanem sugárzik is (emanál). Léghíjas térben két, különböző potenciálú pont között mindig van ilyen kisugárzás, még pedig annál élénkebb, mennél nagyobb a két pont potenciálkülönbsége. A kisugárzott elektromos energia finom grafitszemecskéket is ragad magával; ezek egy ideig a lámpában örvénylenek, azután az üveg belső falára rakódnak le. A szál anyagot veszit, tehát nő elektromos ellenállása; ez az egyik oka miért csökken idők folyamán a lámpa fényereje, másrészt sötét, átlátszatlan réteggel vonódik be az üveg belső fele, mi sok fényt nyel el; ez a másik ok. Mennél magasabb hőmérséklettel izzítjuk a lámpát, annál könnyebben párolognak el a szálról a részecskék és annál hamarább pusztul el a lámpa. Ha tehát 800 óra hosszat akarjuk izzítani, ez csak bizonyos meghatározott hőfokon lehetséges, a mi függ a feszültség nagyságától is; mert nagyobb feszültségre készült lámpák szálainak nagyobb potenciálkülönbségeket hordozó pontjai vannak, azok sokkal erélyesebben sugároznak, az elporlódás is sokkal nagyobb mértékű, mintha kisebb a lámpák feszültsége. Ez azt jelenti, hogy nagyobb feszültségre készült lámpát nem égethetünk olyan nagy hőfokkal, mint kis feszültségűt, tehát ugyanazon fénymennyiség kisugárzására több energiát szükségel, mint a kicsiny. Hozzájárul még, hogy a nagyfeszültségű szálak természetüknél fogva vékonyabbak, grafitrétegük kisebb, tehát gyengébbek is. A 4. rajz egy 110 voltos 16 gyertyafényű lámpa jellemző görbéit mutatja, vagyis hogy miként változik fényereje (I. görbe) és energiafogyasztása gyertyánként (II. görbe) a feszültségnek változtatásával. Látjuk rajta, hogy mily rohamosan nő a fényerő a feszültség növelésével, vagy minthogy a hőfok arányosan változik a feszültséggel, miként nő a hőfokkal, és miképpen esik a szükséges energia.

Az elektromos árammal világító közönség érdekében sokkal kedvezőbb volna alacsony feszültségű lámpákat használni, mi azonban annál kellemetlenebb volna az áramot szolgáltató társaságokra nézve. Az alacsony feszültségű lámpák ugyanis természetük-

nél fogva több áramot fogyasztanak ugyanazon energia mellett, tehát nagyobb keresztmetszetű vezetőket kell fektetni, ha azt akarjuk, hogy a hálózat vesztesége ne legyen túlságosan nagy; ámde a fektetendő rézmennyiség rohamosan növekszik az áramváltozással, minthogy a veszteség az áram négyzetével arányos. A befektetés költségei tehát felette nagyok volnának és ugyanazon tápláló vezeték segítségével ellátható terület is megcsappanna. Nem is látunk sehol alacsony feszültségű lámpákat használatban; a társulatok inkább pár



4. rajz.

százalékkal olcsóbban adják az áramot és magasabb feszültséget használnak.

Helion lámpa. A szénszálas izzólámpából fejlődött a pár hónap előtt nyilvánosan ismertetett Helion izzólámpa. Szálának szén a magja, melyet sziliczium-réteg borít. Fery-rendszerű pirometerrel történt mérések szerint már 1720°-on intenziv fehér fényt sugároz ki és színképe teljesen megegyezik a napéval. A rendes terhelés 100%-ával terhelhető túl, a nélkül, hogy kiégne. Ellenállásának hőfoktényezője 1100—1350°-ig negativ, mint a széné, azon felül pozitiv. Tartóssága a végzett kisérletek szerint 485—1270 óra között ingadozik, a kezdeti fényerő pedig 1270 óra után csak 3%-kal csökken.

2. **Fémszálas izzólámpák.** Említettem, hogy Edison, kisérleteinek kezdetén platina-drótot használt lámpáiban, s ezt csak azért cserélte fel szénnel, mert a platina nem állotta ki a magas hőfokot. Tehát az első izzólámpák anyaga fém volt s meg is felelt volna, ha a hőfok nem okoz nehézségeket. A világító-technika fejlődésével s a verseny nyomása alatt mindinkább szükségessé vált az elektromos úton előállított fényt olcsóbbá tenni. Az elmélet azt tanitotta, hogy a hőfok emelése a legegyszerűbb és legbiztosabb módja a gazdálkodásnak. Minthogy a szénszálat jobban már nem lehetett fölmelegíteni, visszatértek a fémekhez közelebb álló elemi testekhez s kiválogatván közülök a legnehezebben olvadókat, milyenek pl. a chróm, molibdén, vanadium, wolfrám, tantál, iridium, ruthenium, ozmium, kisérletezni kezdtek velök. A kisérletezés folyamán kiderült, hogy a fémek ugyanazon hőfokon jobban sugározzák ki a fényt, mint a szén, s így energiafogyasztásuk gyertyánként sokkal kisebb, mint a széné. Ellenállásuk viszont folyton növekszik a hőfok emelkedésével, a feszültség-ingadozások tehát nincsenek rájuk olyan hatással, mint a szénszálas lámpákra, melyeknek ellenállása a hőfok növekedésével csökken. Végül izzásuk tartama is hosszabb, mert míg a szén részecskéinek az elkészítés alatt kialakult elhelyeződése folytán, a gyertyánkénti energiafogyasztás kezdetben kicsiny, rövid idő alatt azonban nagyon megnövekszik, addig a fémszálas lámpák éppen ellenkezően viselkednek: energiafogyasztásuk kezdetben nagyobb, később csökken, hogy azután közelítőleg állandó maradjon

Végül nem oly káros a körte belső felületének bevonódása sem. A fémrészecskék nehezebben hagyják el egymást, s ha az üvegre reá is tapadnak, nem akadályozzák olyan nagy mértékben a fénykisugárzást, mint a fekete szénpor. Gyártásuk legnagyobb akadálya az volt, hogy a szálak készítése nehéz. Az előbb felsorolt magas olvadáspontú elemi testek nehezen állíthatók elő tiszta állapotban; tisztátalanul pedig nem elégíthetik ki a kivánt föltételeket s kellően meg sem munkálhatók. Mihelyest sikerült jó eljárást állapítani meg tiszta előállításukra, a lámpa ügye is dülőre jutott.

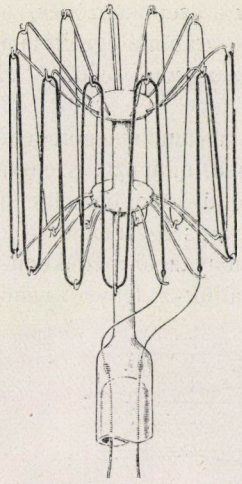
a) Tantál-lámpa. A Siemens és Schuckert czég a nehezen olvadó tantált választotta lámpái anyagául. Chemiailag tiszta tantált ők állítottak elő először. A tantál a platinánál valamivel szürkébb, az aczélnál nem sokkal lágyabb fém, hideg savaknak és alkáliáknak jól áll ellen. Lemezzé hengerelhető és nagyon vékony dróttá változtatható; kovácsolás közben gyémántkeménységű lesz. 2250—2300 fokon olvad és fajlagos ellenállása 0·165 ohm.

1903 január 28-ikán készült el az első, még nagyon kezdetleges tantál izzólámpa; szálának vastagsága 0·28 mm, s az izzásban lévő hossza 54 mm volt. Gyertyánként 1 wattal terhelve — tehát nagyon magas hőfokon — 20 óra mulva elpusztult és a körte belső fala fekete réteggel vonódott be. A fém még nem volt elég tiszta. Folyton tökéletesítve a nyers anyag előállítását 1903-ban már készültek 0·05 mm vastag szálak is. Ekkor már csak a fémnek kis fajlagos ellenállása okozott nehézséget; 0·6 méter hosszú szálat kellett izzásban tartani, hogy az 110 voltot emészszen. Ily hosszú darabokat egyszerűen hurkolni, úgy mint az a szénszálas izzólámpáknál szokás, nem lehetett, mert már a gyertyánként 1·5 wattal terhelt lámpa anyaga is annyira meglágyult, hogy a szál saját súlyánál fogva behajlott, egyes szakaszai rövidre záródtak és ellenállásuk csökkenése következtében a megengedettnél sokkal több áram folyt keresztül rajtuk. Természetes következménye volt a hőfok nagy megnövekedése s a vele együtt járó gyors elpusztulás.

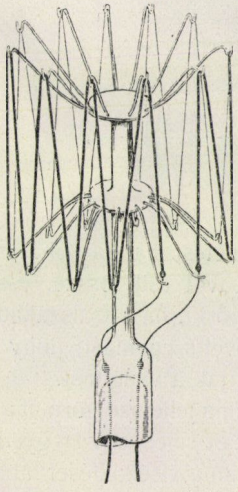
A bajon úgy iparkodtak segíteni, hogy több ponton támasztották alá a szálat. A feladat természetesen nem volt olyan egyszerű, mint a milyennek az első pillanatban látszik. Egyszerűen alátámasztani nem lehetett, mert a melegedés okozta tágulás következtében a szál támaszain elcsúszott volna, ott a nagy melegben hozzáforrott, és kihülés után, minthogy összehúzódni nem bir, elszakadt volna. Ezért úgy kellett a szálat megfogni, hogy el ne mozdulhasson. Kezdetben üveglencsébe foglalt vezetődarabokkal hullámos drótból, vagy vékony lemezkékből készült hurkokat kötöttek össze Egy hurokelem most már fölmelegedve is elég merev lett volna, de más hiányai voltak, mi miatt a gyakorlat kivánalmait nem elégíthette ki.

Két üveglencsébe szigetelten befogott támaszokra akasztották ezután a folytonos szálat, hengerpalást alkotóiként. Ámde ez sem vált be, mert sok drága fémet pazarolt. A szálnak az egyes támaszokat összekötő része ugyanis teljesen kárba veszett, még csak nem is izzott, annyira lehűtötte a támaszok nagy tömege. Másrészt az egyik alkotó könnyen áthajlott a másikhoz, összeforrottak egymással s egyes szakaszok ismét rövidre záródtak. Ennélfogva visszatértek az első alakhoz, tantálból azonban csak egyes alkotóknak megfelelő hosszú darabokat ké-

szítettek, torzfelületekre görbítve meg őket, hogy könnyen ne érintkezhessenek egymással. Így egész rövid darab-



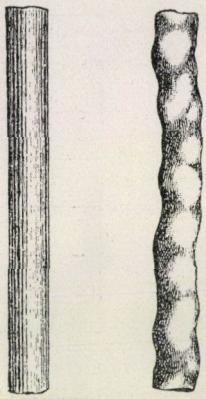
5. rajz. A tantál-lámpa izzó szálának mai alakja.



6. rajz. A tantál-lámpa izzó szála hosszabb használat után.

kákat is használhattak, ügyelni kellett azonban, hogy egy lámpába csak egyforma keresztmetszetű és azonos minőségű szálakat alkalmazzanak. Ez sem maradt meg végleges alaknak, még pedig azért, mert tapasztalás szerint a tantálszál hosszabb ideig tartó izzás után összehúzódik és tetemesen megrövidül. A rövid, szorosan befogott szálak hamarosan elszakadnának, lazán pedig nem hagyhatók, mert akkor az egyes alkotók mégis érintkezhetnének egymással. Áttértek ezért a most már végleges, az 5. rajzban látható formára.

Rövid üvegpálczikával összekötött két üveglencsébe, egymástól szigetelt tartó karok vannak erősítve, úgy hogy két alsó kar közé esik egy felső. A szál



a *b*

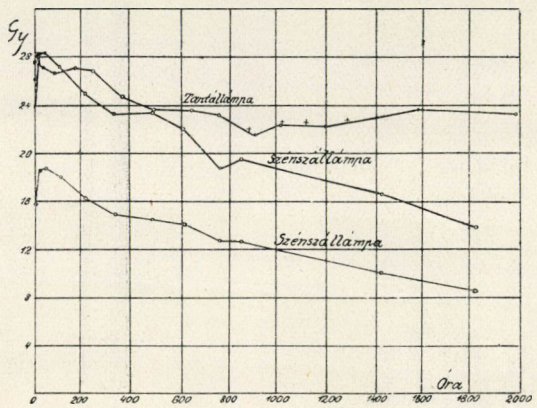
7. rajz. A tantál-szál nagyított képe használat előtt *(a)* és után *(b)*.

egészen lazán, kígyóvonalban csavarodik az egyes karokra, miért is hossza gazdaságosan használható ki. Hogy használat közben mily nagyon megrövidül a szál, láthatjuk, ha a 6. rajzot összehasonlítjuk az 5. rajzzal. Ez ugyanannak az izzó testnek képe, hosszabb használat után. Látjuk rajta, hogy a kezdetben laza hurkok mennyire megfeszültek. Ha még tovább is izzítjuk a lámpát, végre annyira megnő a szál feszültsége, hogy egyes helyeken elszakad; ez azonban nem jelenti egyszersmind a lámpa használhatatlanná-

gát is, mert rendesen úgy billen az elszakadt rész, hogy a szomszédos hullámrészhez ér és azzal összeforr, s még tovább is használható. Egy kis darabka ugyan rövidre záródik, talán több áramot is vesz fel a lámpa, ilyenkor azonban már úgyis olyan sokáig szolgált, hogy nem nagy baj, ha kissé jobban terhelődik.

Hogy miképp változik használat közben a szál szerkezete, láthatjuk a 7. rajzon, mely a szálat mikroszkópi nagyításnál érzékíti. A rajz bal oldala a síma új, míg jobb oldala az érdes felületű használt szálat ábrázolja, a kapilláris összehúzódásnak, illetve cseppképződésnek nyomaival. Különösen váltakozó áram használatakor intenzív ez a cseppképződés, úgy hogy váltakozó áramnál égetett lámpák élettartama nagyon rövid. A czég sem ajánlja őket.

A tantál-lámpa megöregedéséről oly értelemben, mint azt a szénszálas lámpáknál tettük, nem beszélhetünk, fényereje ugyanis égési idejével nem gyengül számbavehető mértékben. A 8. rajzon láthatjuk a fényerő változását az



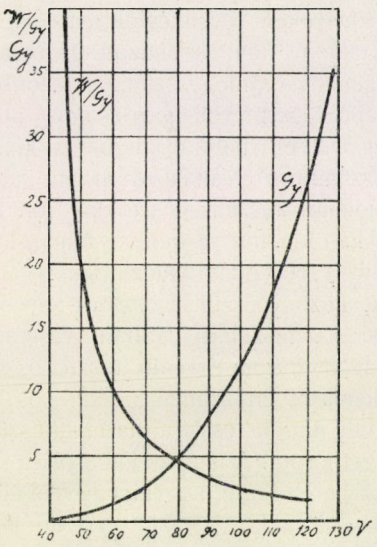
8. rajz.

égési idő függvényében; összehasonlítás kedveért mellette van egy szénszálas izzólámpa fényerőváltozása is. A tantállámpa fénye kezdetben emelkedett, majd lassan esett, 900 órai izzás után pedig ismét emelkedni kezdett. Ekkor szakadt el szála először; összeforrása után tovább izzott, miközben párszor még elszakadt és újra összeforrott. A görbe +-el jelölt pontjai jelölik az elszakadás idejét. A szénszálas lámpa fényereje kezdetben szintén emelkedett keveset, azután folytonosan csökkent, 800—900 óra izzás után már 20%-ot veszített rendes fényéből. A tantállámpa égetési határa tehát teljes elpusztulásával esik össze, csak akkor cserélendő ki, ha a szálszakadások oly sűrűn követik egymást, hogy túlságosan zavarják a világítást.

A lámpa jellemző görbéit a 9. rajzon mutatjuk be, mely egy 16 gyertyás, 110 voltos lámpa viselkedését ábrázolja a feszültség növekedésével. Látjuk itt is mily rohamosan esik a gyertyánkénti energiafogyasztás a feszültségnek, tehát a szál hőfokának növekedésével. 110 voltnál 2 watt az energiafogyasztás, míg 120 voltnál már csak 1·5, mégis inkább 110 voltnál használjuk,

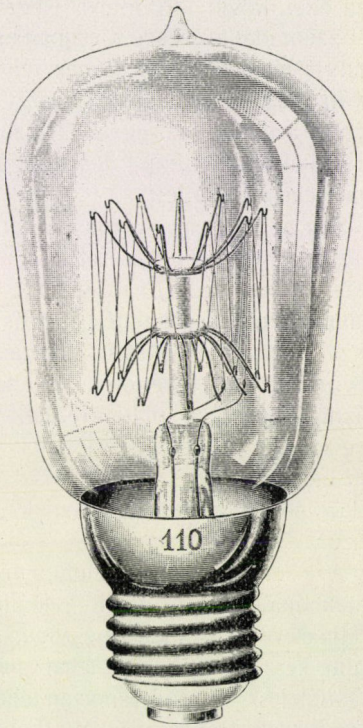
hogy a túlmagas hőfok ne gyengítse nagyon a szál ellenálló képességét. Az ilyen viszonyok mellett izzó tantál-lámpa bármilyen helyzetben (vízszintesen is) használható, a rázkódásokat jól eltűri és 1450 óra hosszat is épen marad. Ma használatos alakja a 10. rajzon látható.

b) Ozmiumlámpák. Auer v. Welsbach a gázizzótestek lángeszű feltalálója az elektromos világítás részére is szerkesztett gazdaságosabban



9. rajz.

dolgozó világító testeket. Szintén a jól vezető fémek között kereste azt az anyagot, mely az elektromos energiát lehető legjobban alakítja át fénynyé. Választása az ozmiumra esett, mert ennek volt az ismert fémek között legmagasabb olvadáshőfoka. Az ozmium azonban olyan rideg anyag, hogy se lemezzé nem hengerelhető, se dróttá nem húzható. Hosszas és fárasztó kisérletezéssel oly eljárást kellett keresnie, mely szerint ozmiumból lámpákban használható izzószálakat lehetett készíteni. Első próbálkozásakor nagyon vékony platinadrótot borított ozmiummal, azután elpárologtatta belőle a platinát. Elpárologtatás közben platina-ozmiumötvözet keletkezett, ez pedig, ha 4% platinánál többet tartalmazott, elpárologtatás közben megolvadt. Ennek következtében oly vastag ozmiumréteggel kellett a drótot bevonnia, hogy ilyen ötvözet ne kelet-



10. rajz. Tantál-lámpa.

kezhessék, vagyis körülbelül húszszorosával. 0·02 mm-nél vékonyabb, egyenletes platinadrótot nem tudtak készíteni, a legvékonyabb ozmiumszál tehát körülbelül 0·1 mm volt, s ennek izzásban tartásához 1 ampère-nyi áram volt szükséges. Minthogy kis fényerejű lámpákat ilyen eljárással nem lehetett készíteni, más eljárást keresett és talált Auer.

Finoman eloszlott ozmiumot szerves kötőanyagokkal sűrű, szívós péppé kevert össze és gyémánt- vagy zafir nyiláson át vékony szállá sajtolta, elégséges hosszú darabokra vágta, hurokra hajlította s azután kiszárította. Száradás után úgynevezett formázásnak vetette alá őket, sok vízgőztartalmú és redukáló gázokból álló légkörben, elektromos árammal fokozatosan izzította őket. Rövid idő mulva elégett a szál széntartalmú része s csupán tiszta ozmium maradt vissza. Ennek felülete ugyan nagyon érdes volt, használat közben azonban az egyenlőtlenségek elsimultak és a lámpa fénykisugárzó képessége növekedett.

Sok nehézséget okozott kezdetben a szál és az árambevezetők közötti összeköttetés. Először ozmiumot tartalmazó péppel erősítették őket össze, azt azonban nem lehetett kiizzítani, s a benne lekötött levegőt nem lehetett kiűzni. Később a platinavezeték végére erősített hüvelybe csíptették, midőn meg az érintkezés volt rossz. Ma elektromos lángívben forrasztják őket össze.

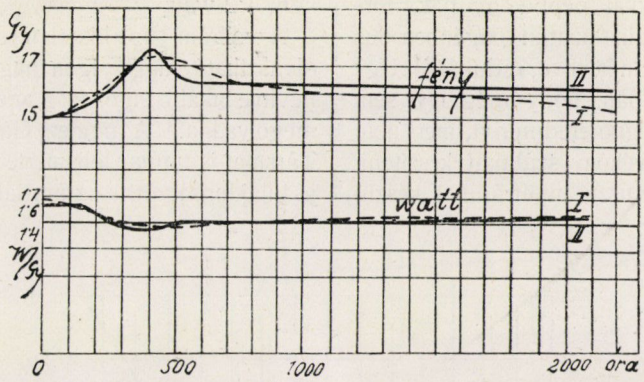
Az ozmium is, mint a tantál, s mint a fémek általában, jó vezető, előállítási módja eleve kizárja kis keresztmetszetű szálak készítését, hossza tehát sokkal nagyobb lesz, mint ugyanolyan teljesítményű szénszálas lámpáé. Minthogy izzás közben az ozmium is nagyon lágy és hajlékony lesz, hogy el ne törjék, fel kell támasztani, de támaszai nem készülhetnek sem nikkelből, sem platinából, mert azokkal magas hőfokon ötvözetet alkot, ez pedig elgőzölög, s fekete réteggel vonja be az üveg falát. Gátolja továbbá a szál kiterjedését és törését elősegíti. Legalkalmasabbak a thoriumoxidból és magnéziumoxidból szerves anyagokkal jól összekevert és azután kiégetett támaszok.

Az izzó ozmiumszál olyan gyenge lesz, hogy Auer kezdetben csak 27 voltos lámpákat tudott készíteni. Kisebb feszültséghez ugyanis kisebb ellenállású szál is jó volt és elég rövid arra, hogy el ne hajoljék. A gyártás tökéletesítésével feljebb mehettek a feszültséggel is; 37, majd 44 voltos lámpák is készültek, sőt legutóbb sikerült már 110 és 220 voltos lámpákat is készíteni. Forgalomban voltak a kisfeszültségű lámpák is, melyekből természetesen többet kellett sorba kapcsolni. Közhelyeken, vendéglőkben, kávéházakban nem is okozott ez nehézséget; magánfogyasztóknak azonban cseppet sem volt gazdaságos, hogy egy helyett három lángot is kellett használniok. Váltakozó áramú hálózatokban feszültségosztókkal (divizorokkal) lehetett segíteni a bajon. Például 110 voltos hálózatban 3 lámpát közös feszültségosztóra kapcsoltak; a feszültség abban vasmagra csavart, három egyenlő részre osztott tekercs révén szintén 3 részre oszlott s egy lámpa csak a harmad feszültséget kapta. A lámpák kapcsolása úgy volt berendezve, hogyha egy sem égett közülök, akkor a feszültségosztó is le volt a főáramról kapcsolva, tekercse nem fogyasztott hiába áramot.

Az ilyen berendezés mindenesetre növelte a befektetés költségeit, némileg kárára volt az üzem biztonságának is, a világítás jó hatásfoka és gazdaságos volta azonban eléggé ellensúlyozta volna a hátrányokat s még sem tudott a közönség között elterjedni. Érthető volt tehát a német gázizzófény-társulatnak, a lámpák készítőjének, az a törekvése, hogy legalább 100 volt-tal közvetlenül használható lámpákat készítsen.

Az ozmiumlámpa viselkedése világítás tekintetében megegyezik a tantál-

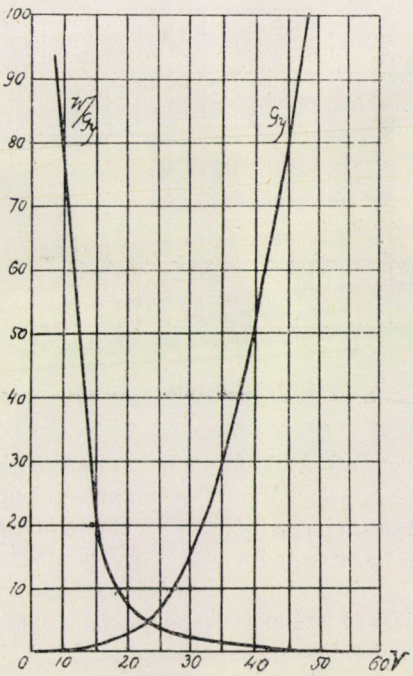
lámpáéval. Éppen oly kevéssé vénül meg, mint az, s használható mindaddig, míg szála el nem szakad, a mi rendesen 2000 égési óra után szokott bekövet-



11. rajz.

kezni. Igaz, hogy hajlékonyságánál fogva csak függőleges helyzetben égethető és rázkódásokkal szemben érzékenyebb, mint a többi izzó lámpa. Fényereje használatának kezdetén szintén emelkedik, elér bizonyos maximumot, azután nagyon enyhe eséssel csökken (11. rajz). Jellemző görbéit a 12. rajzban láthatjuk.

Rendesen úgy készítik, hogy 1·5 watt gyertyánkénti energia fogyasztást megbírjon, hogy a túlmagas hőfok idejekorán ne pusztítsa el. Minthogy ellenállásának pozitiv hőmérsékleti együtthatója van, nem olyan érzékeny a feszültség-ingadozásokkal szemben, mint a szénszálas lámpa. Fénykisugárzó képessége jóval nagyobb lévén, már kisebb hőfokon is jobban világít.

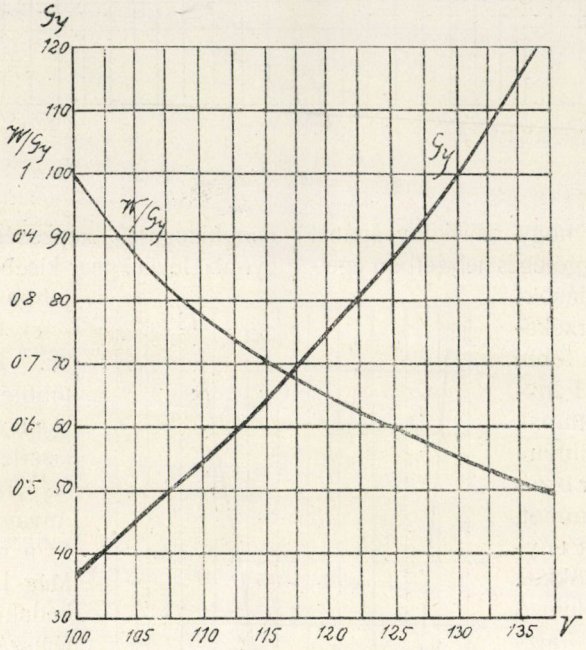


12. rajz.

c) Wolfrám-lámpa. Egyidőben a többiekkel Just és Hanemmann is kisérletezett fémszálas izzólámpákkal. Anyaguk a wolfrám és a molibdén volt. Még 1903-ban szabadalmaztattak egy fémszálkészítő eljárást, mely szerint szénszálat izzítanak wolfrám, illetőleg molibdén oxihaloidjainak gőzében; izzítás közben a fémek foglalják el a szén helyét. Szabadalmukat az Egyesült Villamossági Részvénytársaság újpesti gyára igyekezett értékesíteni, gyakorlati eredményt azonban nem sikerült elérni.

1905-ben új eljárást szabadalmaztattak. E szerint a fémek oxidjait, szulfidjait vagy chloridjait szénsavtól mentes kötőanyagokkal péppé gyúrják, formába sajtolják, s azután oxigénben dús atmoszférában hevítve, redukálják. Úgy látszik azonban, hogy még így sem értek el kielégítő eredményt, mert nem tudtak elég vékony szálakat készíteni. Legújabban tiszta wolfrámból készül nagyon vékony szál, és ma égnek már 100 volt-os 25 gyertyás lámpák is. Átlagos energiafogyasztásuk gyertyánként 1·2 watt.

A wolfrám Just kisérletei szerintnem olvasztható meg; igen nagy hőfokra hevítve inkább elgőzölög, anélkül, hogy megolvadna. A német Gázizzófény-Társulat is hamar felismerte a wolfrám jó tulajdonságait, s ozrám-lámpa néven



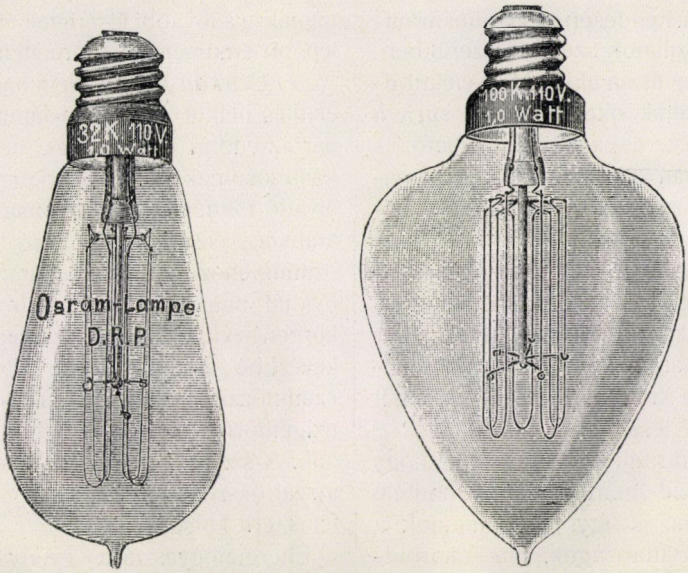
13. rajz.

wolfrám-lámpákat készít. Gyártásuknál hű maradt a jól bevált pasztaeljáráshoz. A wolfrám oxidációs termékeiből ammoniumhidroxiddal szívós pépet készítenek, s miként az ozmiumot, szálakká alakítják. Ezek a szálak is óránként 1·1—1·2 wattot fogyasztanak és égési tartamuk 1000 óránál nagyobb.

A Bécs melletti Atzgersdorfban a Westinghouse-Társaság készít wolfrám szálas izzólámpákat és ozminlámpa néven bocsátja forgalomba.

Valamennyi függőleges helyzetben ég, bár vannak olyanok is, a melyek ferdén is használhatók. A függőleges lámpák fénykihasználása azonban amúgy is jobb, mint a ferdéké. Legkisebb lámpaegységük a 25 gyertyás, vannak még 35 és 50-esek, sőt 200 gyertyás is készíthető. 220 volt-nál 40 gyertyás a legkisebb, 70 volt-nál pedig

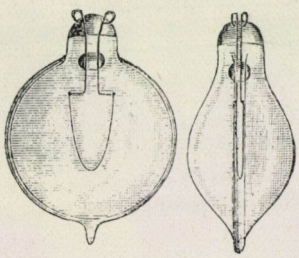
16 gyertyás. Fényereje használásának kezdetén növekszik, azután fokozatosan csökken; a 100 volt-os lámpák fénye, 1000 óra után 3·6—6·3 %-kal kisebb. Jellegzetes görbéi a 13. rajzon láthatók. Szemünkbe tűnik belőle, hogy elég nagy hőfokra hevítve, már 0·5 watt is elegendő lenne egy gyertyafény előállítására; a mai gyártási viszonyok mellett azonban csak 1—1·1 watt az



a *b*

14. rajz. Ozrám-lámpa. *a* 32 gyertyás, *b* 100 gyertyás.

a gyertyánkénti energia, mit a lámpa huzamosabb ideig elbír. Ha sikerülne a



15. rajz. Ozrám-bányalámpa.

készítést annyira tökéletesíteni, hogy a lámpák élete 0·5 watt fogyasztásnál is elég hosszú legyen, akkor az elektromos világítás már olcsóbb lenne a gázvilágitásnál. A 14. rajzon láthatjuk az ozrámlámpa két leghasználatosabb alakját.

A 15. rajzban 2 volt-ra készült lámpák láthatók. Kis energiafogyasztásuk alkalmassá teszi őket arra, hogy a bányák mécseseit kiszorítsák. Kis akkumulator-szekrényre szerelt 1—1·5 gyertyafényerejű és egyhuzamban 15 óra hosszáig égethető lámpák már eddig is sok helyen nagyon jól beváltak.

d) Sziriusz-lámpa. Különleges módon készíti Bécsben Kremenczky az ő fémszálas izzólámpáit, Dr. Kunzel Jánosnak 1906-ban szerzett szabadalmai alapján.

Van a fémeknek egy különös állapota, a mit kolloidálisnak neveznek; ez mintegy ellentéte a kristályosnak, a

mennyiben az így vízben, alkoholban vagy éterben oldott fémek a legerősebb nagyítással sem ismerhetők fel a folyadékban, részecskéik sokszor a milliméter egy milliomod részénél is kisebbek, szűrőpapiroson átszűrve sem rakódnak reá. Rendesen elektromos árammal porlaszthatók szét oldószerükben, ha chemilag tiszta alakjukban elektródnak használjuk őket. Ha elég sűrű a kolloid-oldat, agyagként gyúrható és száradás után kőkemény lesz. Szűk nyíláson keresztül sajtolva, izzótestnek alkalmas szál készíthető belőle. Ilyen alakban csodálatosképpen csak másodrendű vezető, ha azonban fehéren izzóvá teszszük akár külső hevítéssel, akár elektromos áram segítségével, akkor felveszi a fém kristályos alakját és ismét jó vezetővé lesz.

Az eljárásnak jó tulajdonsága, hogy a fémkolloid nem szorul semmiféle kötőanyagra, s így nem juthatnak a szálba tisztátlanságok, nincs karbidképződés; a korai olvadásnak, vagy a szál elégésének okai kiküszöbölődnek. A túlságos vékony szál is homogén s mindenütt egyforma vastag.

Nemcsak egy elemből álló kolloidok alakíthatók ily módon izzó szálakká, hanem több elem elegye is. Már pedig tudvalevő, hogy a fémek ötvözetei egyes alkotóiktól teljesen elütő fizikai tulajdonságúak; valószínű, hogy e szerzett tulajdonságok váltak az új izzószálaknak javára, s ki tudja, nem fognak-e a további kísérletek még meglepőbb eredményeket teremteni.

e) Czirkon-lámpa. Nem hagyhatom említés nélkül a czirkon-lámpát sem, bár az eddigi eredmények nem nagy jövőt jósolnak neki. A czirkón nehezen olvadó földfém; jó tulajdonsága, hogy aránylag elég gyakori. Izzó szála az ozmiuméhoz hasonló módon készül, oxidját magnéziummal, hidrogéngázkörben hevítik; a magnéziummal többékevésbbé állandó testté válik, mit czellulózzal péppé gyúrnak s azután oxigéntől mentes környezetben kiizzítanak. A szerves részek elszenesednek, a szál összeolvad s növekvő izzásnál fémszerű külsőt ölt.

Energiafogyasztása gyertyánként 2 watt, rendesen csak 44 volt-ra készül, úgy hogy 220 volt-os hálózatban 5 lámpa kapcsolandó egymásután. Égési tartama 700—1000 óra.

(Vége következik.)

Szandtner Gyula.

Az öröklés szabályai a növények keresztezésénél.

A növényfajták és fajváltozatok keresztezését a növénynemesítők újabb fajváltozatok létesítésére, a természetbúvárok pedig élettani kérdések megoldására, már régóta használják, de a keresztezés útján egyesített növények tulajdonságainak öröklésében a legújabb időkig semmi szabályszerűséget nem tapasztaltak és azért a keresztezést követő átalakulásokat szabálytalan jelenségeknek tekintették.

Csak a mióta Mendel ez irányú vizsgálódásai ismeretesek, tudjuk, hogy abban az esetben, ha két növényfajta, vagy fajváltozat keresztezés útján egyesül, akkor azok tulajdonságai, több éven át ivadékról-ivadékra szétosztódnak, s ez a szétosztódás bizonyos rendszer, az úgynevezett *Mendel-féle szabályok* szerint történik.

Mendel* e szabályokat a borsóval végzett keresztezései alapján állapította meg, s nagy érdeme az, hogy a keresztezés utáni öröklést vizsgálatai alapján ma már tisztábban látjuk.

E szabályok megállapításánál Mendel az egyes tulajdonságokat vette alapul és a keresztezésből származó növényeknek mindazon ivadékait, a melyek e tulajdonságban eltérők voltak (sokszor több ezer növényt) évről-évre külön csoportosítva, szaporította tovább és ily módon a megfigyelt tulajdonság öröklődéséről biztos tájékozást nyert. Megfigyeléseit arra alapította, hogy a mely tulajdonság meg van a keresztezésre használt két növény valamelyikében, ugyanaz más alakban ugyan, de szintén megvan a másikban is, Mendel tehát ezen egymásnak megfelelő „páros tulajdonságok“ öröklését figyelte meg.

Így jutott azon eredményekhez, a melyekből öröklési szabályát megalkotta. E szabálynak két főelve van: 1. a páros tulajdonságok egyenlőtlen öröklődése és 2. a keresztezés útján egyesített tulajdonságok szétosztódása, vagy hasadása a további szaporítás folyamán.

Részletesebben kifejezve, a Mendel-féle szabálynak az a lényege, hogy a keresztezés útján egyesített két fajváltozat, vagy fajta páros tulajdonságai közül az egyiknek *uralkodó (dominál)*, a másiknak *visszaeső (recessiv)* jellege

* Mendel György augusztinus-barát keresztezési kisérleteit a brünni kolostor kertjében, 1858-ban kezdette és megfigyeléseinek eredményét 1865. és 1869-ben a brünni természetvizsgálók egyesületében adta elő. Ámde az általa megfigyelt öröklési szabályok akkoriban nagyobb feltünést nem keltettek és csak 1900. évben váltak általánosan ismeretessé, a midőn de Vries amsterdami, Correns lipcsei és Tschermak bécsi tanárok csaknem egyidejüleg közölték azt.

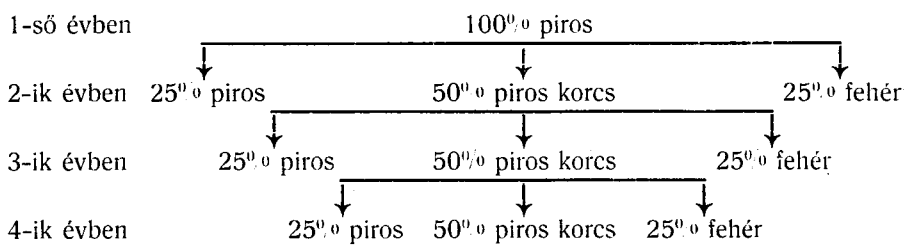
Mendel eredeti dolgozatát Tschermak „Versuche über Pflanzenhybriden“ czímen 1901-ben közölte.

van. A keresztezést követő évben valamennyi ivadék az uralkodó tulajdonságot mutatja, a második évben azonban az ivadékok 25 százalékának, visszaeső tulajdonsága van és ezt a tulajdonságot ezek ivadékai is öröklik. A többi 75 százalék az uralkodó és a visszaeső tulajdonságot örökli úgy, hogy az uralkodó tulajdonság elnyomja a visszaesőt, de ennek az ivadékaiban csak 25 százalék lesz olyan, a mely ivadékaira is tisztán átörökíti az uralkodó tulajdonságot és 50 százalék olyan, a melynek következő évi útódaiból 25 százaléknak ismét visszaeső tulajdonsága, 75 százaléknak pedig uralkodó tulajdonsága lesz; ebből megint csak 25 százalék örökíti át ivadékaira is az uralkodó tulajdonságot, míg 50 százalék az ivadékaiban ismét tovább hasad. Ez így folytatódik évről-évre mindaddig, a míg az utódok között korcs természetű tövek vannak.

Ha például úgy, mint Mendel tette, egy fehér és egy pirosvirágú borsó fajváltozatot keresztezünk, akkor az így termelt magvakból fejlődő növények *mind* pirosvirágúak lesznek, tehát a piros szín az uralkodó és a fehér a visszaeső tulajdonság. Ha ezen töveknek önbeporzás útján keletkezett magját újból elvetjük, már nem csupán piros, hanem részben fehérvirágú tövek is fejlődnek, s ha elegendő számú borsótöveink vannak, megállapíthatjuk, hogy a pirosvirágú tövek számaránya a fehérvirágúakhoz viszonyítva, mindig 3 : 1-hez, vagyis a borsótövek 75 százaléka piros és 25 százaléka fehérvirágú.

Ha ezen borsókeresztezés második ($^3/_4$-rész piros és $^1/_4$-rész fehér) ivadékainak magját a virág színe szerint elkülönítve, ismét elvetjük, akkor a fehérvirágú tövek utódai mind fehérek lesznek, a pirosvirágú tövek ivadékai között pedig 25 százalék fehér és 75 százalék piros lesz. Az utóbbiból azonban csak 25 százalék birja a piros színt úgy, hogy azt ivadékaira is teljes mértékben átörökíti, 50 százalék ellenben korcs természetü, vagyis a következő évben ivadékainak negyedrésze ismét fehérvirágú lesz.

A tulajdonságok ezen szétoszlása a következő módon tehető szemlélhetővé:



Az oldalvonalakon kiváló növények ivadékai mind pirosak, illetőleg fehérek maradnak, a korcstermészetű tövek száma pedig ezen megoszlás következtében állandóan fogy, mert feltételezve azt, hogy minden csoport tövei egyenlő mértékben szaporodnak, számuk évről-évre feleződik és az összes ivadékokhoz viszonyítva az első évben 50, azután 25, 12·5, 6·25, 3·125 stb. százalék lesz a korcstermészetű tövek száma.

A keresztezés útján egyesített két tulajdonság megoszlása ugyanilyen módon megy végbe más tulajdonságoknál és sok más növénynél is, mert a legtöbb növény-korcs a jellemvonások öröklése dolgában a Mendel-féle

szabályokat követi, csak — mint alább kifejtem — az öröklés aránya lehet más.

Ha például zöld és sárgamagvú borsót keresztezünk, az első ivadék mind sárgaszemű lesz, tehát az utóbbi tulajdonság az uralkodó, a másik a visszaeső. A második évben 25 százalék zöldmagvú tövet kapunk és 75 százalék sárgamagvút, de ebből csak 25 százalék marad állandó és 50 százalék korcstermészetű, vagyis a következő évben ugyanilyen arányban tovább oszlik.

A sima- és mazsolaszemű tengeri keresztezése esetén a símaszeműség az uralkodó jellemvonás, és ha a továbbszaporított töveket az idegen hímpor beférkőzésétől óvjuk, a második évben az utódok között 25 százalék mazsolaszemű és 75 százalék símaszemű tengeri lesz. Ezek a csöveken nagyon egyenlőtlenül vannak elosztva, de ha pontosan megolvassuk az egyes csöveken nőtt magvakat, akkor nagyon csekély eltéréssel a Mendel-féle szabálynak megfelelő százalékarányt fogjuk közöttük megállapítani s ez a szabály annál pontosabban jelenkezik, mennél több csövet vizsgálunk meg kellő elkülönítéssel.

A 75 százalék símaszemű tengeri 25 százalékából, kellő elkülönítés esetén, teljesen símaszemű maggal borított csöveket termő tengeri fejlődik, 50 százalék pedig korcstermészetű lesz, vagyis ezek csövein síma és töpörödött mag keverten található. 25% mazsolaszemű tengeri ellenben mind tisztán mazsolaszemű tengerivel borított csöveket terem és ivadékai is mind ilyenek maradnak. A korcstermészetű tövek megoszlása a következő években is ugyanilyen arányban és módon megy végbe, de az öröklés aránya természetesen csak akkor mutatkozik határozottan, ha az egyes csoportokat, vagy töveket virágzáskor gondosan elkülönítjük, mert ha idegen hímpor férkőzik be, az újabb keresztezés termékei egy évre ismét egyöntetűek lesznek.

Ha valamely jellegzetes fajtatulajdonsággal biró fajváltozatot, ugyanazon fajtának másik olyan változatával keresztezzük, a melyben ezen tulajdonság nincsen meg, akkor ezen tulajdonság uralkodó lesz, mert ez aktiv tulajdonság és de Vries megfigyelései szerint a keresztezésnél mindig az aktiv tulajdonság az uralkodó.

A simaszemű tengeri- vagy borsófajváltozatok magja keményítőben gazdag, a töpörödött magvúakban meg kevés a keményítő. Ebben az esetben tehát a mag keményítőtartalma az aktiv tulajdonság és így síma- és töpörödöttszemű tengeri, vagy borsó keresztezésekor a símaszeműség az uralkodó tulajdonság, vagyis az első évi ivadék teljesen símaszemű lesz, a későbbiek pedig úgy viselkednek, mint azt fentebb vázoltuk.

Más növényeken ilyen aktiv tulajdonság például a molyhos polyvájú búzafajváltozatok szőrözöttsége, némely növényfajta tüskézettsége. Ha ezeket szőrözetlen, vagy tüskétlen változattal keresztezzük, akkor az első ivadék kivétel nélkül szőrös, vagy tüskés lesz, és ez a tulajdonság a későbbi ivadékokon a Mendel-féle szabály szerint oszlik szét.

Ma még aránylag kevés növényről tudjuk biztosan, hogy egyes tulajdonságai keresztezés esetén hogyan viselkednek, de ennek földerítése czéljából a legutóbbi években, főképpen a gyakorlati növénynemesítés érdekében, nagyarányú munkálatokat foganatosítottak. Angliában és Észak-Amerikában az Egyesült-Államokban külön kisérleti állomások foglalkoznak ezen kérdéssel. Kontinensünkön de Vries

és Tschermak megfigyelései szolgáltatták ezen kérdés megoldására a legtöbb adatot, de ezen tapasztalatok közül ellenőrző kisérletekkel még keveset biráltak felül, ezért csupán Mendel-nek a borsóra vonatkozó megfigyeléseit közlöm. Ezeket már mások is helyeseknek találták.

Mendel megfigyelései szerint a borsó keresztezése esetén, *uralkodó tulajdonságok*: a mag gömbölyű alakja, sárga színe, a lila virágszín, a pirosan erezett levélnyél, a hüvely domborúsága, az éretlen hüvelyek zöld színe, a virágok eloszlása a kocsányon és a hosszú szár. Ezeknek megfelelő *visszaeső tulajdonságok*: a szegletes, vagy töpörödött mag, a mag zöld színe, a fehér virágszín, az erezetlen levélnyél, a hüvely bevályulása, az éretlen levélhüvelyek sárga színe, a kocsány végén álló virág és az alacsony növés.

Mendel szabályában nagyon feltünő az öröklés pontos százalékaránya, vagyis az, hogy miért örökli a keresztezésből származó ivadékok $^3/_4$ része az uralkodó és $^1/_4$ része a visszaeső tulajdonságot.

Ennek magyarázatát már maga Mendel világos és érthető módon adta meg. Szerinte a visszaeső tulajdonság csak azért nem nyilvánul az ivadékokon, mert az uralkodó tulajdonság elfödi azt, de nyugvó állapotban megvan bennük és évről-évre kiválik az utódok 25 százalékában.

Ez könnyen érthetővé válik, ha példaképpen Mendel-nek piros és fehérvirágú borsókeresztezését veszszük szemügyre. Az első évben a pirosvirágú borsó-korcsok egyenlő számú piros virág képzésére hajlandó nővirágot és himport, de ugyanannyi fehérvirág képzésére hajlandó himport és nővirágot fejlesztenek. Minthogy ezek önbeporzáskor egyenlő arányban jutnak érvényre, a megtermékenyülés a következő lesz:

piros × piros
piros × fehér
fehér × piros
fehér × fehér

Ámde a piros szín az uralkodó tulajdonság és azért abban az esetben, ha ez a fehérrel párosodik, azt elfödi, és igy ezen virágok mind piros színüek lesznek, tehát ilyen módon az ivadékok $^3/_4$ része piros és $^1/_4$ része fehérszínű, vagyis az öröklés aránya 3 : 1 lesz. A piros × piros és fehér × fehér párosodása vagyis 25—25 százalék állandó lesz és valamennyi ivadéka piros vagy fehér marad, a másik 50 százalék, melynél a piros szín elfödi a fehéret, a következő évben hasonló arányban tovább oszlik.

Az elmondottak mutatják, hogy Mendel szabályai szerint a keresztezést követő öröklés nagyon egyszerű. Hogy Mendel előtt ezt mégis nagyon bonyolult és szabálytalan, véletlen hatásoktól függő jelenségnek tekintették, annak az a magyarázata, hogy a keresztezéssel párositott növénynek nem egy, hanem összes tulajdonságait egyesitjük és nem kizárólagosan az egyik növény összes tulajdonságai az uralkodók, hanem az anyanövény tulajdonságainak egy része és az apanövényeinek is csak egy része, úgy hogy a kettő egymást kiegészíti, de ennek következtében a keresztezésből származó ivadékok némely tulajdonságai az apa-, mások az anyanövényhez hasonlitanak. A későbbi utódokban ezen tulajdonságok tovább osztódnak és ez az öröklés képét annyira zavarja, hogy az avatatlan megfigyelő nem látja azt tisztán.

Mendel szabályai azonban nemcsak egyes elkülönített tulajdonságokra, hanem valamennyire érvényesek. Ha pl. egyazon keresztezésnél több tu-

lajdonság öröklését figyeljük meg, azoknak ugyanilyen eloszlását fogjuk tapasztalni. Természetes azonban, hogy az ivadékokat az egyes tulajdonságok alapján kell osztályoznunk és ezen alapon a növényt, mint a tulajdonságok keverékét, alkotó elemeire kell bontanunk.

Ezt legvilágosabban nehány példa magyarázhatja.

Ha sárga, töpörödöttszemű borsót, zöld színű, simaszeműve1 keresztezünk, akkor az első évben teljesen sárga színű, simaszemű borsó terem, mert a sárga szín és a simaszeműség az uralkodó tulajdonságok. A második évben azonban, nemcsak sárga, töpörödött és zöld simamagvú tövek, hanem zöld töpörödött és sárga simaszeműek is fejlődnek, de ezeken is érvényesül a Mendel szabályának megfelelő öröklési arány (3 : 1), csak természetszerű sokszorosodásban, vagyis a sárga-sima, sárga-töpörödött, zöld-sima és zöld-töpörödött szemek úgy aránylanak egymáshoz, mint 9 : 3 : 3 : 1-hez, csakhogy a 9, 3 és 3 arányú csoportokból csak egy-egy rész állandó és 8, 2 és 2 rész a következő évben tovább oszlik.

Eszerint a második évben csak a két visszaeső tulajdonsággal bíró, vagyis a zöld-töpörödöttszemű tövek örökítik át ezen tulajdonságot teljes mértékben utódaikra és ezek kiválasztásával egy új fajváltozat létesül. A másik új fajváltozat a sárga-simaszemű borsó lesz. Ámde ez a két új változat csak annyiban új, hogy a két meglévő régi tulajdonságot új kapcsolatban egyesítik magukban.

Ugyanezt a jelenséget tapasztalhatjuk, ha három, vagy több páros tulajdonságot egyesítünk keresztezés útján, de minden új tulajdonság megkétszerezi a keresztezésből származó csoportok, vagyis kombinációk számát. Négy tulajdonságból a keresztezés alkalmával 16, ötből 32, hatból 64, hétből 128 stb. kombinációt kapunk, tehát mennél több tulajdonságot veszünk figyelembe, annál nehezebb az áttekintés, annál bonyolódottabb lesz a szétválasztás munkája, mert ha a tulajdonságok minden csoportosulását figyelemmel akarjuk kísérni, minden csoportot évről-évre különválasztva kell termesztenünk.

Mendel szabályai a növények egyes jellemvonásainak keresztezés utáni öröklését éles világításba helyezték, de azért a növények nem minden tulajdonságának öröklése követi pontosan ezen szabályt.

Nem követi a Mendel-féle szabályokat az olyan tulajdonságok öröklése, a melyek összetett természetűek. Mások az öröklés jelenségei akkor is, ha a két keresztezett növény egymásnak megfelelő páros tulajdonságai egyenértékűek, vagyis az egyik nem uralkodó és a másik nem visszaeső, hanem egyenlő arányban öröklődik át az utódokra. Ez esetben az utódok valóságos keverékek és a tulajdonságok öröklődése más arányt mutat, mint a milyent Mendel szabályai követelnek.

Ilyen eltérő öröklést mutat pl. Correns megfigyelése szerint a tengeri fajváltozatok magjának színe. Az ilyen keresztezésnél az első évben az anya- és az apanövény színe között álló magvakat termő ivadék fejlődik, a következő ivadék $^1/_4$ része az apa-, $^1/_4$ része az anyanövény magjának színét örökli és ezek állandóak maradnak, $^2/_4$ rész pedig a két tulajdonság keverékét, vagyis az átmeneti színt mutatja, és a további szaporítás folyamán, a második évhez hasonlóan tovább oszlik, vagyis ez esetben az öröklés aránya 1 : 2 : 1.

Ezt a Mendel-féle Pisum-típussal ellentétben Zea-típusú öröklésnek nevezzük. Tschermak megfigye-

lései szerint pl. a gabonafélék számos tulajdonsága ezt az utóbbi öröklési formát követi.

Tschermak szerint különben a gabonafélék némely tulajdonsága az utóbb említettől is eltérő öröklést mutat. Így előfordulhat, hogy a keresztezésből származó első ivadék csak részben mutatja az uralkodó tulajdonságot, egy része ugyanis a két szülő között áll. A második évben mind a kettő osztódik, de lehet, hogy az átmeneti alak az ivadékok egy részében állandó marad és állandóan öröklődik, de ezzel kapcsolatosan külön ágon kiválnak és állandósulnak az anya- és az apanövény tulajdonságaival bíró ivadékok is.

A gyakorlati célokból végzett keresztezések alkalmával már régen tapasztalták, hogy a szülők tulajdonságai összeolvadva is jelenkezhetnek az ivadékokon úgy, hogy ezek azt ilyen alakban, szétválás nélkül az utódokra átszármaztatják. Macfarlane angol botanikus kisérletei különben ezen gyakorlati megfigyelés helyességét már tudományos alapon is beigazolták.

Ezen, Mendel szabályaitól eltérő jelenségek még nincsenek rendszerbe foglalva. Számos rendszeresen végrehajtott keresztezést kell még végezni, hogy ezen a téren tisztán lássunk, azért az ezen irányban szerzett eddigi tapasztalatok egyelőre még csak irányelveket nyujthatnak a további kutatások végrehajtására.

A Mendel-féle szabályok alól talált kivételek magyarázatául szolgálhat egyébként de Vries azon megfigyelése is, hogy a fajt jellemző jellemvonások nem keverednek egymással a keresztezéskor, vagyis az ilyen tulajdonságok Mendel szabályai szerint ismét szétválnak. Azok a jellemvonások azonban, a melyek által valamely növényfaj különböző fajtái, vagy változatai egymástól eltérnek, tehát a fajta, vagy változat-jellemvonások, egymással összse is olvadhatnak és állandó új egyesülésbe hozhatók keresztezés útján.

A legutóbbi években gyűjtött megfigyelések kiderítették, hogy keresztezéskor a Mendel szabályait követő látható jellemvonásokkal kapcsolatosan olyanok is életre kelhetnek, a melyek önbeporzás útján történő szaporításnál láthatatlanok maradnak, vagyis nyugvó állapotban vannak a növényben és úgyszólván csak mint hajlam öröklődnek át egyik ivadékról a másikra. Így egyik állandóan rózsaszínűen virágzó és egy szintén állandó fehér virágú borsó fajváltozat keresztezéséből származó első ivadékok mind pirosak. Ezek után a második évben piros, rózsaszín és fehér ivadékok fejlődnek, a melyeknek aránya 9 : 3 : 4.

Tschermak egy piros és egy fehér viola fajta *(Matthiola)* keresztezése után lilaszínű korcsokat kapott és ezek következő ivadéka: lila, hamúszín-lila, rózsaszín, hamúszín-rózsa és fehér, tehát ötféle színű volt, 27 : 9 : 9 : 3 : 16 arányban. Egy toklásztalan és egy örvös árpa fajváltozat keresztezése után szálkás árpák is fejlődnek, sőt az ilyen esetek nem is nagyon ritkák.

Az ilyen fajta keresztezések gyakran olyan tulajdonságokat juttatnak érvényre, a melyek a keresztezett fajták valamelyikének egyik ősében megvoltak és idők folyamán visszafejlődtek; de előfordulhat ennek az ellenkezője is oly módon, hogy a keresztezett szülők valamelyik tulajdonsága a keresztezés következtében visszafejlődik és az ivadékokban nem található fel, mert ezek csak a hajlamot öröklik.

A legutóbb említett jelenségeken kívül, a keresztezés és főképpen a fajták korcsosítása után bekövetkező át-

változásokkal kapcsolatosan, ú. n. spontán variációk is keletkezhetnek, mert a korcsosítással a természet újat alkotó vágyát tevékenységre serkentjük. Ezen jelenség ritkábban mutatkozik, mint a fentebb említettek és ezen irányban a tudományos megfigyelések még nem is szolgáltattak annyi anyagot, hogy erre kifogástalan példát lehessen említeni. De azért azt, hogy a korcsosítás után spontán variációk, tehát egészen új tulajdonsággal biró növények is keletkezhetnek, mégsem lehet kétségbe vonni, mert a gyakorlati növénynemesítők ezen a téren határozott eredményeket értek el.

De Vries szerint az olyan elváltozások, a melyeknek korcsosítás után, spontán variációk (mutációk) jellege van, a nyugvó tulajdonságok fentemlített életrekeltése vagy a tulajdonságok visszafejlődése következtében jönnek létre. Szerinte a korcsosítás vagy a keresztezés teljesen új tulajdonságot nem hoz létre, pedig a spontán variációknak ez a főjellemvonása.

Vele ellentétben Tschermak egy Rimpau által előállított árpakorcs némely tulajdonságát egészen újnak tekinti, tehát ez az árpakorcs korcsosításból származó spontán variáczió volna. Mindazonáltal — mint már említettük — elegendő számú, kifogástalan megfigyelés hiánya miatt ezen tárgyban most még nem dönthetünk, mert ha egy egészen új tulajdonság vetődik is fel a korcsosítás után, addig, a míg csak kevés keresztezés eredményét ismerjük, nem tudjuk megállapítani azt sem, hogy vajjon nem valamely eddig ismeretlen nyugvó tulajdonság jutott-e ezáltal ismét érvényre.

Elméleti szempontból felette fontos volna annak eldöntése, vajjon korcsosítással lehet-e spontán variációkat előidézni, mert így egyrészt új fajok létesítése is lehetséges volna, másrészt pedig az új fajok származásának sok vitás tételéről nyujtana tájékozást. Csakhogy ettől ma még nagyon messze vagyunk.

Grabner Emil.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az emberi fül érzékenysége magas hangok iránt. Köztudomású, hogy fülünk csak akkor hallja meg a hangokat, ha a hangrezgések száma bizonyos felső határon alúl marad. E felső határ természetesen egyének szerint változik, de bizonyos átlag mégis megállapitható.

Az emberi füllel még felfogható hangok rezgésszáma között azonban a különböző kutatók oly eltéréseket tapasztaltak, a melyek minden valószínűség szerint nem tulajdoníthatók egyéni hibának, s így ez eltérések okát a kisérleti berendezések és eljárások tökéletlenségében kell keresnünk.

Így Appunn A.* oly hangvillákat készitett, melyeknek rezgésszámát 40,000-nek találta, s hangjuk még hallható volt, így tehát a hallható hangok rezgésszámának felső határa 40,000-nél magasabb volna. Melde, Stumpf és Meyer, továbbá F. A. Schulze** vizsgálatai alapján azonban kiderült, hogy Appunn hang-

* Wiedemann Annalen, 64. köt., 1898, 409. lap.

** Melde, Wied. Ann., 51. köt., 1894, 661. lap; 52. köt., 1894, 238. lap; Stumpf és Meyer, Wied. Ann., 61. köt., 1897, 773. lap; Schulze, Wied. Ann., 68. köt., 1899, 99. lap.

villáinak és magashangú sípjainak rezgésszáma jóval 40,000 alatt marad, s így a hallható hangok rezgésszámának felső határára nézve e kisérletek nem adnak határozott választ.

A nehézség ezen kisérleteknél éppen a rezgésszámok megbizható meghatározásában rejlik, s e rezgésszám téves meghatározásának tulajdonitandók a különböző kutatók eredményei közti eltérések.

Pontos módszereket dolgoztak ki a rezgésszám meghatározására König R. (Páris), Melde, Schwendt és Schulze,* kiknek kisérletei alapján a hallható hangok rezgés számának felső határát körülbelül 20,000-nek vehetjük.

E kutatók meglehetősen összhangzó eredményeivel homlokegyenest ellenkeznek Edelmann M. Th. müncheni mechanikus és fizikus kisérletei, ki saját szerkesztésü Galton-féle sippal végezte kisérleteit. A Galton-féle síp nagyon magas hangok előállitására szolgáló rövid síp, melynek hosszúsága mikrométercsavarral pontosan változtatható. Edelmann sípjával ilyenformán még oly szabályos levegőrezgéseket is előállitott, melyeknek rezgésszáma 110,000; természetesen e rezgések már nem hallhatók s csak objektiv módszerekkel, álló léghullámokkal (Kundt-féle poralakokkal) mutathatók ki. Edelmann kisérleteinél arra a meglepő eredményre jutott, hogy jó hallású egyének még 50,000 rezgésszámú hangokat is meghallanak.

Edelmann e kisérleteit azonban megczáfolták Wachsmuth** és Myer.* Edelmann ugyanis a síp megfuvására kis gummigömböt használt, melynél természetesen a levegőáramlat a sípon, nem állandó túlnyomás alatt halad át; a túlnyomás ugyanis eleinte kicsiny, azután növekszik, elér egy maximumig, azután ismét alászáll. Myer kétséget kizáró módon, érzékeny lángok segitségével és egyenletes túlnyomások alkalmazásával kimutatta, hogy az Edelmann-készitette Galton-féle sípban, az alacsony túlnyomások mellett sokkal alacsonyabb hangok keletkeznek, mint a melyek a síp hosszúságából számithatók, s midőn Edelmann pl. 50,000 rezgésre állitotta be sípját, azokat a jóval alacsonyabb hangokat hallotta, melyek az 50,000 rezgésszámú hang mellett akkor keletkeztek, midőn a gummigömb megnyomása alkalmával a túlnyomás még, vagy már, kicsiny volt.

Edelmann eredményei mindamellett bejárták a világirodalmat és még ma is eléggé terjedt az a vélemény, hogy a hallható hangok rezgésszámának felső határa 40,000-en felül van.

Schulze F. A. legújabban** ismét e kérdés pontos megoldásának szentel részletes vizsgálatot.

Schulze ugyancsak Galton-féle sípot használt hangforrásul, melyet azonban egyenletes túlnyomással gerjesztett. A hang rezgésszámát a következő eljárással határozta meg: kerek üveg és rézlapokat szélükön fémgyűrűre erősitett, különböző vastagságú ily lapokból egész sorozatot készitett, a lapokra finom port hintett és e lemezeket a Galton-féle síp közelébe helyezve kikereste azt a lemezt, mely a síp hangjára *ráhangzik* (reszonál); a ráhang-

* Melde, Marburger Sitzungsberichte, 1898. májusi szám; Schwendt, Archiv für Physiologie, 75. köt., 1899, 346. lap; Schulze, Wied. Ann., 68. köt., 1899, 99. és 869. lap.

** Wachsmuth, Ann. der Phys., 14. köt., 1904, 469. lap.

* Myer, Journal of Physiology, 28. köt., 1902, 417. lap.

** Schulze, Ann. d. Physik, 24. köt., 1907, 785. lap.

zást abból állapitotta meg, hogy a lemez maga is transversalis rezgéseket végzett és felületén a jól ismert Chladni-féle poralakok voltak láthatók. A lemezek rezgésszámát a lemezek méreteiből és rugalmassági együtthatóiból ki lehetett számitani s ezáltal meg volt határozva a Galton-féle síp hangjának rezgésszáma is, mert ráhangzás esetében a lemez és a síp ugyanazt a hangot adta.

Schulze ezen eljárással, melynek helyességét több különféle úton ellenőrizte, arra az eredményre jutott, hogy a *füllel hallható hangok rezgésszámának felső határa 20,000.* Ő szintén tapasztalta a Myer-féle jelenséget, mely szerint alacsony túlnyomások mellett a Galton-féle sípban sokkal alacsonyabb hangok keletkeznek, mint magas nyomásnál s azért pontos méréseknél a gummigömb a légáramlat létrehozására nem alkalmazható.

Dr. Zemplén Győző.

Baktérium-okozta gumisodás. Ha a fákat megsértjük, vagy azokon akár belső, akár külső okok következtében seb támad, a sebet csakhamar nyúlós, eleintén nyálkás anyag vonja be. Ez az anyag a sebgumi, a mely, minthogy a viz és a levegő nem hatol át rajta, megvédi a sebesült helyet és elejét veszi a növény teljes elpusztulásának. A sebet védő gumi a faedényeket teljesen betömi a sebzés felületén és igy elzárja a külső környezettől. Eddig kétféle gumit különböztettek meg a növénykórtanban :* 1. olyant, a mely megvolt a növényben már a sebzés előtt is, pl. mint tejnedv, és 2. olyant, a mely más anyagokból a sebzés következtében állott elő.

Újabban rájöttek arra, hogy egy harmadik fajta eredetű gumi is van, a melyet egy baktériumféleség fejleszt. Ruhland**-nak sikerült is ezt a baktériumot *(Bacillus spongiosus)* fölfedezni. Érdekes azonban, hogy az a gumi, a melyet ez a baktérium hoz létre, nem azonos a rendesen elválasztott sebgumival. Ruhland a cseresznyefa gumijában fedezte fel a *Bacillus spongiosus*-t; a baktérium-létrehozta gumi azonban puszta arabin volt, holott a cseresznyefa más gumija arabin-galaktin elegy.

Mind a háromféle gumisodás azonban nem betegség, hanem csak következménye valamely betegségnek.

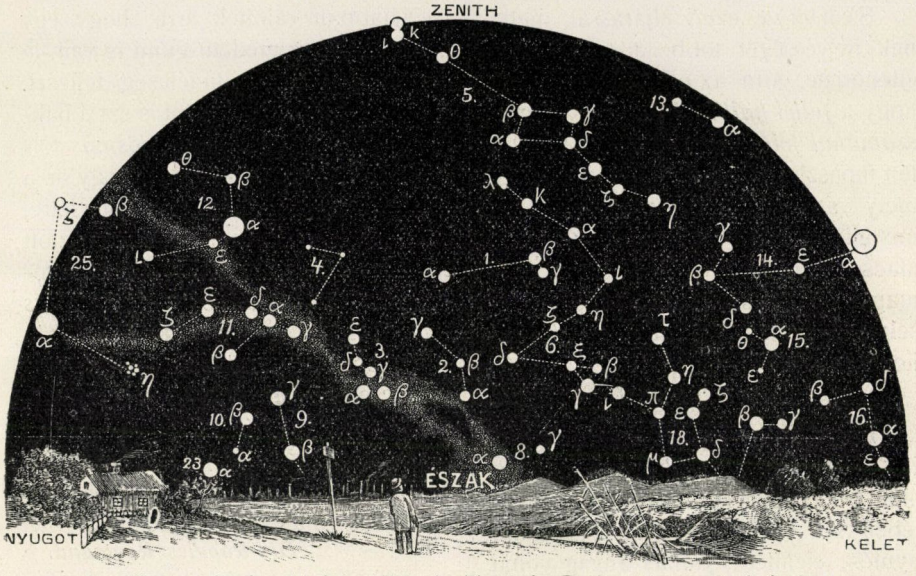
Dr. Rapaics Raymund.

* Frank, Die Krankheiten der Pflanzen, I. köt., 43—45. lap.

** Ber. Deutsch. Bot. Ges., 1906., 7. füzet.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: A *Merkur* hajnalcsillag, mely márczius 27-ikén, legnagyobb nyugoti kitérésekor, reggel 5 órakor kel. ζ Aquarii tájáról γ Pegasi felé vonul, miközben április 14-ikén szorosan Saturnus mellé kerül. — A *Vénus* mint alkonycsillag a Kos csillagképéből α Tauri felé mozog. Április 4-ikén együttáll a Marssal, átlag este 10½ órakor nyugszik. — A *Mars* Plejádok és Hyádok szomszédságában tartózkodik és átlag este 10½ körül nyugszik. — A *Jupiter* márczius végétől fogva ismét kelet felé tartó mozgásban van. E mozgás egyelőre annyira lassú, hogy a Rákban, a Jászol mellett vesztegelni látszik; átlag reggel 3½ órakor nyugszik. — A *Saturnus* a Pegasus nagy négyzetének keleti oldala alatt áll, nagyon közel a tavaszi napéjegyenlőség pontjához, úgy hogy éppen tavasz kezdetén a



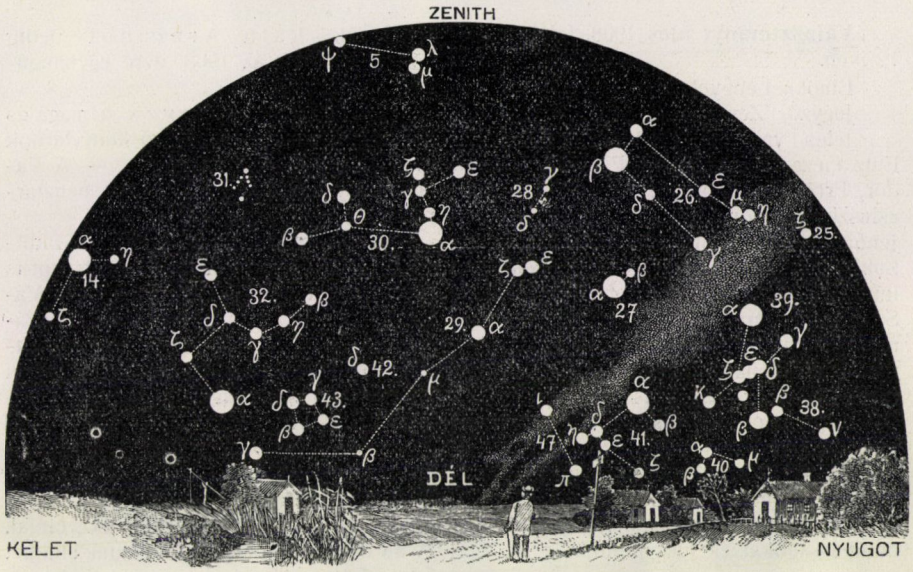
A csillagos ég északi fele 1908. április 1-én Budapesten este 9 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.

Nappal együttállván, nem látható. Április közepe felé már reggel 4½ órakor kel. — Az *Uranus* kissé keletre áll π Sagittarii apró csillagtól, és átlag reggel 2¼ óra körül kel.

Tünemények: Márczius 17-ikén reggel 3ʰ 59ᵐ 0ˢ-kor Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 18-ikán este 7ʰ 2ᵐ 12ˢ-kor Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, belépés, majd ugyanaz este 11ʰ 46ᵐ 30ˢ-kor ugyane hold kilépése. — 20-ikán reggel 0ʰ 48ᵐ 9ˢ-kor Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 21-ikén r. 1ʰ 10ᵐ-kor a Nap a kos jegyébe lép. *Tavasz kezdete.* Ugyanaznap reggel 6ʰ-kor Saturnus együttállásban a Nappal, és este 7ʰ 16ᵐ 55ˢ-kor Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 23-ikán este 8ʰ 43ᵐ 10ˢ-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 27-ikén reggel 2ʰ 43ᵐ 25ˢ-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap délelőtt 11ʰ-kor a Merkur legnagyobb nyugoti kitérésében; szögtávolsága a Naptól

27° 49′. Mintegy 9ʰ-val később, este 7ʰ 51ᵐ 25ˢ-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 28-ikán este 9ʰ 12ᵐ 13ˢ-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 30-ikán reggel 3ʰ-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — Ugyanaznap délután 3ʰ-kor a Jupiter megállapodik, és ismét keletnek fordul. 6 órával később, este 9ʰ 9ᵐ 48ˢ-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés, és 3½ órával azután, 31-ikén reggel 0ʰ 43ᵐ 40ˢ-kor ugyane hold kilépése. — Ugyancsak 31-ikén délben a Saturnus együttállásban a Holddal. — Április 2-ikán reggel 7ʰ-kor a Neptunus negyedfényben a Nappal. — 3-ikán este 10ʰ 26ᵐ 18ˢ-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 4-ikén délután 2ʰ-kor a Vénus, és ugyanekkor a Mars is, együttállásban a Holddal; a Vénus ezen együttálláskor 1° 37′-czel északra marad a Marstól. Ugyanaznap este 11ʰ 7ᵐ 34ˢ-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. —



A csillagos ég déli fele 1908. április 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

7-ikén reggel 1ʰ 9ᵐ 40ˢ-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap reggel 2ʰ-kor az Uranus negyedfényben a Nappal. — 10-ikén éjfélkor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 11-ikén reggel 1ʰ 1ᵐ 8ˢ-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 12-ikén reggel 1ʰ 2ᵐ 58ˢ-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés, és ugyanezen tünemény 13-ikán este 7ʰ 31ᵐ 53ˢ-kor ismétlődik. — 14-ikén este 10ʰ-kor a Merkur együttáll a Saturnussal; a Merkur 0° 28′-czel délre marad.

Április 14-ikén és a rákövetkező napokban az α Lyrae (Wega) szomszédságából kisugárzó hullócsillagok láthatók.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

márc.	16-ikán	12ʰ 8ᵐ 50ˢ·3	11ʰ 52ᵐ 34ˢ·9
„	21-ikén	12ʰ 7ᵐ 21ˢ·4	11ʰ 51ᵐ 6ˢ·0
„	26-ikán	12ʰ 5ᵐ 50ˢ·0	11ʰ 49ᵐ 34ˢ·6
ápr.	1-én	12ʰ 4ᵐ 0ˢ·6	11ʰ 47ᵐ 45ˢ·2
„	6-án	12ʰ 2ᵐ 32ˢ·2	11ʰ 46ᵐ 16ˢ·8
„	11-ikén	12ʰ 1ᵐ 8ˢ·3	11ʰ 44ᵐ 52ˢ·9

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1908. február 19-ikén.

Elnök: Lengyel Béla.

Jegyző: Zemplén Győző.

Jelen vannak: Buchböck Gusztáv, Entz Géza, Farkas Géza, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Herman Ottó, Kalecsinszky Sándor, Klein Gyula, Klupathy Jenő, Kosutány Tamás, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Lóczy Lajos, Lörenthey Imre, Mágocsy-Dietz Sándor, Rátz István, Schafarzik Ferencz, Schuller Alajos, Simonkai Lajos, Szily Kálmán, Tuzson János és Wittmann Ferencz választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Gorka Sándor másodtitkár és Karlovszky Geyza pénztárnok.

Az elnök az ülést megnyitja, üdvözli az újonnan megválasztott másodtitkárt és a teljes számú választmányt, s kipróbált munkásságukat és buzgalmukat a jövőre is kéri.

Ilosvay Lajos első titkár előterjeszti a közgyülési választások eredményét és az újonnan megválasztott választmányi tagok nyilatkozatait, a kik részint levélben, részint szóval jelentették, hogy a választást megtiszteltetésnek veszik, köszönettel elfogadják és örömmel fognak közreműködni Társulatunk érdekeinek előmozdításában. — Örvendetes tudomásul szolgál.

A pénztárnok és könyvtárnok választása lévén a soron, az elnök a szavazást elrendeli s a szavazatok összegyüjtésére Zemplén Győző jegyzőt kéri fel.

A szavazólapok beadása után az elnök kihirdeti az eredményt. Beadtak 24 szavazatot, ebből Karlovszky Geyza a pénztárnoki, Ráth Arnold pedig a könyvtárnoki állásra egyformán 24—24 szavazatot kapott. E szerint a Választmány Karlovszky Geyzát pénztárnoknak, Ráth Arnoldot pedig könyvtárnoknak az 1908. évre egyhangúlag megválasztotta.

Karlovszky Geyza a maga és a betegsége miatt távollevő könyvtárnok nevében köszöni a bizalmat. — A Választmány éljenzéssel üdvözli a pénztárnokot.

Kalecsinszky Sándor indítványozza, hogy a pénzügyi bizottságot is évről-évre újból válaszszák. — A Választmány Lakits Ferencz hozzászólása után Szily Kálmán indítványára elhatározza, hogy a pénzügyi bizottság új választását a márcziusi választmányi ülésre kitűzi.

Ilosvay Lajos első titkár javasolja, hogy a Szily-érem odaitélése ügyében küldje ki a Választmány a következő bizottságot, melynek tagjai, Wartha Vincze, Társulatunk elnöke, báró Eötvös Loránd, Társulatunk alelnöke, Ilosvay Lajos első titkár, Entz Géza, Kalecsinszky Sándor, Klug Nándor, Koch Antal, Mágocsy-Dietz Sándor és Schuller Alajos választmányi tagok. — A Választmány a javaslatot elfogadja.

Az első titkár indítványozza, hogy Társulatunk a londoni magyar kiállításon ne csak az angol munkáknak Társulatunk kiadásában megjelent fordításait, hanem még néhány más kiadványt is állítson ki. — A Választmány hozzájárul a javaslathoz.

Az első titkár jelenti, hogy az államvasutak igazgatósága és a székes-főváros tanácsa a zoológus és botanikus tagok számára kért szokásos igazolványokat megadta. — Köszönettel vétetik.

Karlovszky Geyza pénztárnok előterjeszti az 1908. évre szóló költségvetési előirányzatot, melyet az állandó

pénzügyi bizottság már beható eszmecsere után elfogadott. — A Választmány az előirányzatot és a pénztárnok előterjesztéseit elfogadja.

Gorka Sándor másodtitkár a távollevő könyvtárnok helyett bemutatja az utolsó választmányi ülés óta érkezett ajándékkönyveket: Zeitschrift für das landwirtschaftliche Versuchswesen in Österreich. Sonderheft anlässlich des VIII. internat. landwirt. Kongress (Károly Rezső ajándéka); Kvassay Jenő, A vízi társulatokra vonatkozó statisztikai adatok (a földmivelésügyi miniszter ajándéka). — Köszönettel vétetnek.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 14 Tagtársunk haláláról értesült. Elhúnyt: Adorján Miklós tanár Kolozsvárt (32 év óta tag), Dobruczky Ödön ispán Nagyváradon (16 év óta tag), Gámán Zsigmond kamarai titkár Kolozsvárt (35 év óta tag), Kmet András plébános Turóczszentmártonban, Mersich Endre gazdatiszt Pinkafőn (36 év óta tag), Dr. Mészáros Attila ezredorvos Kecskeméten, Nyiri Bálint tanító Szentandráson (33 év óta tag), Rácz Jenő gyógyszerész Miskolczon (20 év óta tag), Dr. Róth-Schultz Vilmos egyetemi gyakornok Budapesten, Szentgyörgyi Elek máv. főfelügyelő Budapesten, Szilágyi Károly ügyvéd Debreczenben (33 év óta tag), Dr. Téchy József tb. főorvos Kúnszentmiklóson (50 év óta tag), Zorkóczy Lajos tanár Újvidéken (30 év óta tag) és Verő Manó máv. felügyelő Budapesten. A Választmány a veszteségeket szomorú tudomásul veszi.

Kilépésöket jelentették 32-en, törlésre ajánltatnak 100-an. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Új tag:	Ajánló:
Abaffy Jenő felmérési felügyelő,	Weiss S.
Aradi János nyug. gyár-igazg.,	Kauffmann G.
Aulik József m. kir. honv. őrnagy,	Koncz F.
Baditz Pál polg. iskolai tanár,	Czvajna J.
Balogh Imre főszolgabiró,	Mórocz Mihály.
Dr. Balogi Mihály egyet. trsegéd,	Sperágh A.
Dr. Barbu Döme gör.-kel. r. pléb.,	Haller I.
Batta Antal községi jegyző,	Jankó Gyula.
Baumann Antal állomásfőnök,	Gergely I.
Beck Ede máv. ellenőr,	Haffner Ödön.
ifj. Gróf Bethlen Bálint,	Géczy Imre.
Blasky Ferencz máv. ellenőr,	Nitsch R.
Bodroghy Árpád körjegyző,	Zacskó István.
Braun István kir. ipari s. felügyelő,	Vogl A.
Brodszky Ferencz máv. ellenőr,	Nitsch R.
Brünner Jenő, községi állatorvos,	Bózsa P.
Csány László szolgabiró,	Endrey E.
Cseh István pénztárnok,	Morvay István.
Csemernay Kálmán magánzó,	Hinczinger G.
Czike Imre igazg. tanító,	Gyuris Géza.
Czira Dénes tanárjelölt,	Finger B.
Czitrom Albert könyvelő,	Deutsch S.
Csizmady Gyula földbirtokos,	Dósa Imre.
Csorba Józsefné husz.-őrnagyné,	Depold B.
ifj. Darányi Gyula orvost.-hallg.,	Andorko K.
Dégi Mihály községi állatorvos,	Szászy I.
Deutsch Sándor főkönyvelő,	Kohler Rudolf.
Erdélyi József joghallgató,	Grósz Menyhért.
Esze Tamás kataszteri tisztviselő,	Siklaki I.
Farkas Ferencz pü. fővigyázó,	Szabó Z.
Farkas Nándor máv. mérnök,	Várnay Gy.
Farkas Sándor ref. lelkész,	Szabó József.
Fekete István építész,	Borbás Géza.
Fenyves Jakab tanárjelölt,	Szerényi Nándor.
Dr. Filkor Márton ügyvéd,	Tüskés Dezső.
Fodor Henrik máv. mérnök,	Várnay Gy.
Földesi Lajos magánhivatalnok,	Fülöp Zs.
Frász Béla tanító,	Andorko Kálmán.
Dr. Fülöp Ferencz főorvos,	Farnos Á.
Fux Antal tanár, Fébián L.	
Gádor Károly bankhivatalnok,	Pintér Pál.
Gáll Márton áll. isk. igazg. tanító,	Szabó J.
Gárdé Irén magánzó,	Breitner Th.
Gergely Adolf gimn. tanár,	Hortobágyi Zs.
Gerő Oszkár elemi iskolai tanító,	Breit J.
Gogány Sándor máv. táv. felv.,	Erhardt J.
Gottescha Béla uradalmi ispán,	Várnay I.
Görgey Aladár gép.-mérn. hallg.,	Volkmer R.
Graef Vilmos m. kir. állatorvos,	Czilli Gy.
Greschik Jenő tanárjelölt,	Schenk Jakab.
gelsei Gutmann István egy. hallg.,	Pilczer P.
Győry Ignácz polg. isk. tanító,	Andorko K.
Haas Géza máv. mérnök,	Hüvös Henrik.
Hajnal György orvostanhallgató,	Andorko K.
Hermann Lajos káptalani erdész,	Török L.
Hillebrand Jenő tanárjelölt,	Volkmer R.
Hilscher Rezső egyet. hallg.,	Szombathy K.
Hladny János birtokos,	Barkoczi Károly.
Hoffmann Géza pénztárnok,	Szarvas Pál.
Hoffmann Irén bölcs.-hallg.,	Neumann Fr.
Hoffmann Rezső főgépész,	Erdélyi J. Gyula.
Horvát András sz.-főv. hiv.,	Nemesszeghy J.
Horváth László építészhallgató,	Volkmer R.
Horváth Máté bankhivatalnok,	Pintér Pál.
Hrabusay István tanár,	Adamovich Pál.
Húszágh Sándor közs. állatorvos,	Kolling O.

Új tag:	Ajánló:
Jandrók Viktor községi jegyző,	Pirchann G.
Jánoky-Modocsány Gyula képv.,	Farkas G.
Jaschik Sándor gyógysz.hallg.,	Mihalovics B.
Jenikowszky Willibald főgépész,	Kohler R.
Joó István kir. mérnök,	Pazár István.
Jurányi Gusztáv közs.kánt.-tanító,	Wagner J.
Dr. Kabáczy Viktor ügyvéd,	Lánczy Gyula.
Kalmár Antal p. és táv.-felügyelő,	Kiss Gy.
Kátay Pál m. kir. honv.-főhadnagy,	Koncz Fr.
Katona Joáchim müsz. gyak.,	Várnay Gy.
Kimpel Flóris tk.-pénzt. igazgató,	Fekete F.
Király Gergely állami tanító,	Kompáry Gy.
Kiss István társ. mérnök,	Paulay Gyula.
Klein Aranka polg. isk. tanítónő,	Niertit B.
Knézy József honv.-főhadnagy,	Koncz Fr.
ifj. Knuth Károly mérnök,	Lobmayer Géza.
Dr. Korpády Zoltán aljárásbiró,	Tariczky J.
Kovács József honv.-főhadnagy,	Koncz F.
Kováts Sándor közv. int. gondnok,	Graf N.
Köpe Győző gyak. tanár,	Leidenfrost Gy.
Králik Lajos gyógyszerész,	Adamovich P.
Kultsár Sándor közs. jegyző,	Fogarassy M.
Kutny Gyula pü. számellenőr,	Fogarassy M.
László Frigyes m.-hivatalnok,	Augustin B.
Lohner Gyula urad. gazdatiszt,	Meixner Fr.
Dr. Lövinger Miksa kórh. főorvos,	Pál M.
Lucza János tanár,	Joneszku Jenő.
Marton Imre vegyészmérnök,	Steiner Pál.
Marx Ferencz műszergyáros,	Mérei Emil.
Dr. Massány Ernő int. assist.,	Andorko K.
Matz Károly állomásfőnök,	Trajtler J.
Michl István nagybirtokos,	Diósy Gyula.
Miszory Ferencz máv. mérnök,	Várnay Gy.
Nagy András határr. fogalm.,	Adamovich P.
Ódry Pál orvostanhallgató,	Csernus Antal.
Kardos Orbán Ferencz bankhiv.,	Fülöp Zs.
Palágyi Ferencz urad. számvevő,	Verő M.
Parais Ferencz gyógyszerész,	Klimm N.
Parniczky Jenő honv.-főhadnagy,	Koncz Fr.
Pauk Vilmos okl. mérnök,	Káldi Tivadar.
Pavetits Ede polg. isk. tanár,	Endrédi G.
Dr. Pázsint Mihály lelkész,	Csegezy L.
Petrás Mihály kir. aljárásbiró,	Lauko S.
Pfeiffer Kálmán takp. könyvelő,	Herold A.
Dr. Politzer Izidor ügyvéd,	Tüskés Dezső.
Pósch Gyula földbirtokos,	Horváth Mihály.
Rácz Jenő gyógyszerész,	Konrád Sándor.
Rakovszky Iván m. th. aljegyző	Borbély K.
Reiszkup Nándor r.-k. s.-lelk.,	Rokosinyi D.
Rékai Frigyes kir. mérnök,	Pazár István.
Richter Vilmos áll. tanító,	Tibenszky J.
Ringeisen Ernő gyógyszerész,	Kocsis G.
Ringer Dezső állatorvos,	Ringer Gyula.
Rosenberger Simon mérnök,	Andorko K.
Rusz János keleti akadémikus,	Bolkay I.
Dr. Sauer Károly j.-orvos,	Csapodi István.
Schádl Jenő k. itélőt. tanácsj.,	Tariczky Jenő.
Schlachter Jenő tanító,	Andorko K.
Schlesinger Mór adóh. segéd,	Bessenyey G.
Schlesinger Zsigmond mérnök,	Várnay Gy.
Dr. Schöpf Antal jb. joggyak.,	Tariczky Jenő.
Schütz Béla állatorvos,	Rátz I.
Schwarz Adolf tanárjelölt,	Szilágyi Bert.
Seymann Vilmos egyet. hallgató,	Bolkay I.
Siszler István tanárjelölt,	Ujj Gyula.
Dr. Somogyi Béla ügyvéd,	Kovács Ferencz.
Sonnenfeld Gyula papirgyáros,	Csősz Gy.
Spies Jenő kir. állatorvos,	Habel István.
Strausz Ignácz máv. hivat.,	Löblovics G.
Szabó Berta okl. tanárnő,	Zilahi Kiss Endre.
P. Szabó József egyet. hallg.,	Biró L.
Szabó Lajos máv. mérnök,	Várnay György.
Dr. Szabó László ügyvéd,	Kecskeméthy G.
Székely István bölcsész,	Sólyom B. Zolt.
Szilágyi Zsigmond közs. jegyző,	Erdélyi K.
Dr. Szilas Izidor főreálisk. tan.,	Bodrony L.
Ternovits Kristóf építőmester,	Gergely Istv.
Tischer Antal polg. isk. tanár,	Kállay Ödön.
Tóth Sándor csendőrfőhadnagy,	Tóth K.
Traxler Károly kertésztanító,	Gürtler K.
Ullmann Marcel bankár,	Schreiber Jenő.
Vajda Ármin uradalmi m. titkár,	Morvay I.
Vajda Miksa állatorvos,	Wetzl János.
Velits Ödön takarékp. könyvelő,	Fekete F.
Verbőczy István állatorvos,	Valkó József.
Waigand Károly máv. hivataln.,	Nitsch R.
Dr. Waldner József orvos,	Szászy István.
Winkler Béla m. k. honv. főhadn.,	Koncz F.
Zachári László m. k. honv. hadnagy,	Kun V.
Zelewszky Sándor gépészm.,	Lobmayer G.
Zügn Nándor főisk. tanársegéd,	Kristen A.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottak, számszerint 157-en, megválasztattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket 9151-re emelkedett, kik közt 308 alapító és 252 hölgy van.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(8.) **Magyarország időjárása 1908. januárius havában** általában kissé hidegebb és szárazabb volt, mint más esztendőkben. Ha a hőmérséklet viselkedését szemügyre veszszük, azt találjuk, hogy az egész országban sem a térbeli, sem az időbeli eloszlásban tökéletes megegyezés nem volt. Így bár a hőmérséklet havi közepe túlnyomóan alacsonyabb volt a megszokottnál, a délkeleti tájakon mégis kivételesen számottevő hőtöbblet mutatkozott. Az időbeli lefolyást vizsgálva pedig azt tapasztaljuk, hogy a hónap első fele egy-két nap kivételével állandóan hideg, másik fele meg enyhe volt. Végeredményben a havi középben a hidegnek túlsúlya nyilvánult.

	Ez idén	30 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	— 6·1	— 5·5	— 0·6
Aknaszlatina	— 4·3	— 4·0	0·3
Selmeczbánya	— 4·2	— 3·0	— 1·2
Turkeve	— 3·6	— 3·1	— 0·5
Ógyalla	— 3·5	— 2·5	— 1·0
Budapest	— 3·3	— 2·1	— 1·2
Kőszeg	2·3	— 2·1	— 0·2
Szeged	— 2·4	— 2·5	0·1
Zágráb	— 1·0	— 0·7	— 0·3
Marosvásárhely	2·8	— 4·8	+ 2·0

Az idei tél hidege január 3—7-ike között érte el tetőpontját. A hőmérséklet minimuma azonban nem volt túlságosan alacsony és a Kárpátok zordabb völgyeiben sem sülyedt —20, —25° alá. A hőmérséklet maximuma jobbára 28-ikán (keleten 29-ikén) állott be és a rendes mértéket megütötte. A hőmérséklet havi ingadozásáról egyébként a terminus-adatokból kiválogatott szélsőségek tájékoztatnak:

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	4·4	18	— 24·8	3
Aknaszlatina	4·0	29	— 19·1	4
Selmeczbánya	4·0	28	— 14·2	4
Turkeve	7·7	28	— 12·4	6
Ógyalla	10·3	28	— 19·6	3
Budapest	10·2	28	— 14·5	6
Kőszeg	7·6	28	— 15·4	4
Szeged	7·9	28	— 11·6	6
Zágráb	9·1	28	— 10·0	4
Marosvásárhely	3·2	29	— 15·5	4

Csapadék dolgában e hónapot a szárazak közé sorolhatjuk. Ez a jellemvonás az ország nyugati felében feltünő, keleti része is többnyire száraz, de itt nem volt meg az egyöntetűség, amennyiben az Északkeleti-Kárpátokban elég bőséges volt a csapadék, valamint Erdély és az Alföld déli részének egyes tájain. Legkevesebb esett a Dunán- s Drávántúl, továbbá az északnyugati Felföldön (Keszthelyen, Zalaegerszegen, Losonczon, Rimaszombaton, Késmárkon a havi csapadék 10 mm-en alul maradt). A csapadékos napok nyugaton ritkák voltak, kivált a Dunán túl, a hol mindössze 3—5 napon volt csapadék; számuk azonban északkeleten 14—18-ra emelkedik. A csapadék a legváltozatosabb alakban hullott. A hó a sík földön a hónap végén jobbára elolvadt. A csapadék havi mennyisége, ennek eltérése a többévi átlagtól és a csapadékos napok száma, (a havasoké rekeszjelben) néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	20	— 17	10 (8)
Selmeczbánya	16	— 42	8 (7)
Ógyalla	26	— 6	5 (0)
Budapest	26	— 14	6 (3)
Kőszeg	11	— 26	3 (0)
Zágráb	20	— 26	6 (6)
Fiume	56	— 47	4 (0)

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Szeged	13	— 19	9 (4)
Turkeve	21	— 13	10 (6)
Ungvár	52	+ 7	14 (12)
Nagyszeben	17	— 7	4 (4)

Felhőzet kevesebb volt, mint máskor, főleg a délnyugati tájakon, míg Erdélyben a borultság a kellőnél nagyobbnak bizonyult. A barométer havi középállása Budapesten 1·6 mm-rel haladta meg az átlagot, a mely januáriusban, a tengerszín magasságában 766·4 mm volt. Legmagasabbra emelkedett a barométer 24-ikén reggel 779 mm-rel, legalacsonyabbra sűlyedt 9-ikén délben 745 mm-rel (ugyancsak Budapesten a tengerszín magasságában). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 0·1, 2·0 m mélységben —1·8, 1·1, 3·4, 7·0 C°. Az átlagos napfénytartam 2·2 óra, a legnagyobb 6·8 óra 21-ikén. Az átlagos elpárolgás 0·2 mm.

Az időjárás lefolyását, tekintettel a barométeres helyzetre, a következőkben vázoljuk. A hónap kezdetén déli depresszió havazást (havas esőt) okozott az országban. Azonban 2-ikán a magas nyomás északról Közép-Európába terjeszkedett, és a hőmérséklet élénk északi légáramlással kapcsolatban csökkent, a lecsapódások meg szünőben voltak. A barométeres maximum 3—7-ike között fölöttünk tartózkodott és ez idő alatt elég kemény fagy uralkodott. A hőmérséklet nappal is állandóan jóval 0° alatt maradt. A magas nyomás már 7-ikén leszorult délre és 8-ikán egész Nyugat-Európát mély atlanti depresszió borította el; mire nálunk a hőmérséklet emelkedett, 9-ikén, midőn ez a depresszió Közép-Európán átvonult, a hőmérséklet 0° fölé szállt és helyenként (főképp északkeleten) csapadék is esett; 10-ikén a depressziót már nyugati Oroszországban találjuk, nálunk szeles idő és hősűlyedés állott be. A száraz és hideg jelleg erre 16-ikáig megmaradt. Ugyanis 11-ikén hirtelenül nyugatról barométeres maximum tódult Közép-Európába, mely 16-ikáig hazánk fölött terült el és 17-ikén délebbre terjeszkedett. Az idő megenyhült, ködössé és részben csapadékossá vált. A déli maximum 20—21-ikére Nyugot-, majd 22—23-ikára ismét Közép-Európa fölött helyezkedett el, miközben a Fekete-tenger felé északkeleti depresszió ereszkedett. Az idő nálunk jobbára száraz, éjjel fagyos; csapadék csupán keleten volt, a depresszió hatáskörében; 24—26-ikán a maximum fölibénk telepedett és hősűlyedés volt tapasztalható. Ámde 27-ikén északról lenyomuló minimum párosulva erős biscayai maximummal időváltozást okozott, az idő enyhe, csapadékos lett, helyenként valóságos zápor esett. E helyzeten 28-ikán tavaszias áramlatok kerekedtek. 29-ikén az északi depresszió déli nyulványa önálló depresszióvá fejlődött, a lecsapódások megújultak, a melyek azonban a hónap végén inkább a délkeleti tájakra szorítkoztak. *Dr. Róna Zsigmond.*

(9.) **A kormányozható léghajók gyakorlati értékéről.** A „Természettudományi Közlöny“ februáriusi számában (123. lap) a „Gaea“-nak szintén februáriusi számából átvett közleménybe a sokat hirdetett német alaposságra élénk fényt vető s nagy félreértésekre alkalmat szolgáltató, lényeges hiba csuszott be, a melyet sajnálatosképpen, bár azt rögtön észrevettem, még sem korrigáltam. Ugyanis a „Gaea“ említett száma az utolsó pillanatban került kezembe, s a mint a szóban forgó czikket, folyóiratunk februáriusi füzete számára érdekességénél fogva hamarjában lefordítottam, éppen a legfontosabb megjegyzést elmulasztottam közbe szúrni. Mire pedig ezt fölfedeztem, a dolgon már változtatni nem lehetett, azért is kötelességemnek tartom most utólag a tárgyra ismét visszatérve pótolni.

A „Gaea“ Grashof számításai szerint a levegőnek kilogrammokban kifejezett ellenállását bizonyos szélsebességek mellett *négyzetczentiméternyi* felületekre vonatkoztatja, holott a szélnyomás és sebesség közötti összefüggésnek Scott, Buys-Ballott és Wild szerint, annak tulajdonképpen *négyzetméternyi* síkfelület ellenállására kell vonatkoznia. Következésképpen a Zeppelin-féle ballonfelületre gyakorolt nyomás 9 m-nyi szélerősség mellett csak 1400 kg s 42 m-nyi szélerősség alkalmával csak 30,000 kg. Az így kapott és a közölt számértékek közötti különbség természetesen nagyon nagy, azonban még így is tekintélyes ellenállásokkal kell a ballonoknak megküzdeniök, feltéve, hogy mindig síkfelületekre vonatkoztatott ellenállásokról van szó.

Igaz azonban az is, hogy például a Zeppelin-féle léghajó homlokfelülete alakjánál fogva jóval kisebb s ennélfogva az ellenállás ott még csekélyebb, csakhogy az oldalfelületre gyakorolt nyomást figyelmen kívül hagyni természetesen sohasem szabad, mert mint az újabb aerológiai kutatások bizonyítják, a szél iránya a különböző magasságokban gyakran ugrásszerűen változik s a léghajók akár hányszor kerülhetnek a tengeri hajókhoz hasonló helyzetbe, a mikor t. i. a hullámok a hajót oldalba kapják. Ilyen esetek különösen a felhő rétegek alsó és felső határán fordulnak elő, s ilyenkor 30 foknyi hirtelen irányváltozások nem tartoznak a ritkaságok közé. Ez különben csak újabb bizonyítéka annak, hogy a aerológiai kutatások előbbre haladása előtt a kormányozható léghajók gyakorlati jelentősége vajmi kicsiny.

Dr. Massány Ernö.

(10.) **A természettudomány veszteségei.**

Bär, Abraham, orvos. Sokat foglalkozott az alkoholizmussal és a börtönök egészségtanával. Egyik legnevezetesebb munkája Der Verbrecher in anthropologischer Beziehung czímen 1893-ban jelent meg.

v. Esmarch, Friedrich, sebész, a kieli egyetemen a sebészet tanára, az Esmarch-féle pólya feltalálója. Nagy érdemei vannak a samaritanus ügy körül; ő alapította meg a samaritanus-iskolákat Németországban s irt számukra tankönyveket. Az első orvosi segélyről irt könyvével az önkéntes mentőegyesületek létesítésére serkentett. Nagyon nevezetesek azon munkái, melyek a katonai sebészetre és a háborúban megsebesültek megmentésére vonatkoznak.

Habets, Alfred, a lüttichi egyetem technikai fakultásán a bányászat tanára, a Revue Universelle des Mines szerkesztője és kiadója.

Lancaster, M. A., meteorológus, a belga királyi csillagvizsgáló meteorológiai osztályának igazgatója, a belga akadémia tagja.

Rümpler, A., chemikus, a boroszlói egyetem tanára. A műtrágyára és czukoriparra vonatkozólag számos munkát tett közzé; legnevezetesebb munkája Die käuflichen Düngestoffe czímen jelent meg.

Thierfelder, Albert, pathológus, egyetemi tanár, a rostocki egyetemen a pathológiai anatómia tanára.

Wedekind, Ludwig, mathematikus, a karlsruhe-i technikai főiskola tanára. *Dr. G. S.*

KÉRDÉSEK.

(18.) Gyüjtemények számára kikészített csontok milyen módon fehéríthetők meg? *Dr. T. K.*

(19.) A földmágnesség elemeinek változását mi okozza? *H. L.*

(20.) Melyik könyv tárgyalja a sarkfényre vonatkozó legújabb elméleteket? *K. J.*

(21.) A *lysoform* nevű legújabb fertőtlenítő szernek mi az összetétele és miben különbözik a formalintól? *W. B.*

(22.) A mellékelt hársfalevéleket egy gombafaj pusztítja. Diósgyőr tájékán telve vannak vele a fák. Tisztelettel kérem szíves meghatározásukat. *Sz. B.*

FELELETEK.

(18.) **Csontok fehérítése.** Gyüjtemények számára kikészített csontok legegyszerűbben oly módon fehéríthetők meg, hogy megnedvesítve napfényre teszszük őket. Ennek a módszernek rossz oldala, hogyha a napsugarak hosszabb ideig közvetlenül érik a csontokat, törékenyekké válnak és rendesen széthasadoznak.

Használják csontok fehérítésére a friss klórmeszet is, melyet 15—20-szor annyi vízben oldanak fel; az így fehérített csontokat azután hosszú időn keresztül lehetőleg folyó vizben alaposan ki kell mosnunk és árnyékos helyen kell megszáritanunk.

Alkalmas csontfehérítő folyadékot állíthatunk elő oly módon, hogy 10 liter esővízben $\frac{1}{2}$ kg hamúzsirt oldunk fel; az oldatot felforraljuk és hozzá mésztejet elegyítünk. A mésztej úgy készül, hogy $\frac{1}{4}$ kg frissen égetett meszet annyi vizben oldunk fel, hogy tejsűrűségű oldatot kapjunk. A mésztejes hamúzsir-oldatot $\frac{1}{4}$ óráig főzzük és a tiszta folyadékot jól eldugaszolt üvegekben őrizzük. Hasz-

nálatkor ezt a folyadékot 5—8-szor annyi tiszta vízzel hígítjuk és a megfehérítendő csontokat ebben 2—3 óráig főzzük. Ezután a csontokat tiszta vízben jól kifőzzük és fokozatosan lehűtve, folyó vízben alaposan mossuk és végül árnyékos, szellős helyen megszáritjuk.

Újabban a hidrogénperoxidot is gyakran használják csontok fehéritésére, még pedig olyanformán, hogy a nagyobb csontokat higitatlan hidrogénperoxidba, a finomabb alkotásúakat pedig hidrogénperoxidnak 3—50%-os vizes oldatába teszik. Azonban időről-időre meg kell vizsgálni a hidrogénperoxidba tett csontokat, mert fehérítés után a hidrogénperoxid a csontokat is megtámadja. *Dr. G. S.*

(19.) **A földmágnességi elemek változásának oka.** A földmágnességi elemek időbeli változásaira vonatkozó ismereteink még korántsem mondhatók véglegeseknek. A seculáris változásokat csak nagy vonásokban ismerjük, a minek fő oka, hogy e változásokra vonatkozólag aránylag a legrövidebb és leghézagosabb észlelési sorral rendelkezünk. Azon jelenség, hogy a földmágnességi elemek napi és évi periodust mutató változást tanusitanak, tehát a Földnek tengelyforgása és a Nap körül befutott pályája (évszakok változása) visznek első sorban főszerepet, mutatja, hogy a Nap — ha nem is közvetlenül — de közvetve végoka e változásoknak. Nagyon valószínű az a föltevés, hogy légkörünknek, a napsugárzás által vezetővé vált felső rétegeiben keringő elektromos áramok visznek főszerepet a napi változásnál. A Nap hatása mutatkozik a földmágnességi elemek menetében mutatkozó, körülbelül 11½ évi, tehát a napfoltok periodusával megegyező szakaszosságban, továbbá egy körülbelül 26 napos, tehát a Nap tengelyforgási idejével megegyező periodusban. Bizonytalanabb egyes napfoltok és napkitörések összefüggése a földmágnességi elemekkel. A Hold-nap ($24^h\ 50^m\ 28^s{\cdot}3$) és a Hold synodikus keringési ideje (29 nap $12^h\ 44^m\ 2^s{\cdot}8$) is visszatükröződik a földmágnességi elemek változásában. Természetesen ezek igen kis hatások (a deklinációban és inklinációban néhány ívmásodpercz). Ugyanezt mondhatjuk a bolygók hatásáról, melyet L e y s t talált. Nagyon jellemző a közép földrajzi szélességű helyekre, hogy az északi fény mindig a földmágnességi elemek felette nagy, szabálytalan ingadozásaival, az úgynevezett mágneses zivatarral jár, a mi érthető, ha az északi fény elektromos természetére gondolunk. *Dr. Steiner Lajos.*

(20.) **A sarkfény magyarázata.** A sarkfényre vonatkozó legújabb elmélet az, mely az elektronelmélet alapján adja annak magyarázatát. Megtalálható S v a n t e A r r h e n i u s-nak *„Das Werden der Welten“* című művében. (Leipzig, 1908.)

Dr. Rh. L.

(21.) **A lysoform** formaldehidet és káliszappant tartalmazó fertőtlenitő szer. A berlini lysoform-társaság németországi szabadalma szerint akképp készül, hogy gőzzel fűthető és keverőkészülékkel fölszerelt üstbe 60 súlyrész káliszappant és 24 súlyrész vizet téve, 40—50 C°-on folytonos keverés közben addig vezetnek bele formaldehid-gázt, míg az elfolyósodás bekövetkezik. 10—15 súlyrész formaldehid-gáz szükséges erre. Készíthető akképpen is, hogy a formaldehid-gázt föloldják vízben s ezzel az oldattal keverik össze, illetőleg folyósítják el a káliszappant. A lysoformnak 2—3%-os vizes oldatát használják fertőtlenítésre. — A *formalin* nem egyéb, mint a formaldehid-gáznak körülbelül 40%-os vizes oldata. E két adatból megitélhető a két készítmény között levő különbség.

K. G.

(22.) **Hársfaleveleket pusztító gomba.** A beküldött hársfa-leveleken látható temérdek apró, barna pettyet a *Gloeosporium Tiliae* nevű élősködő gomba idézte elő. Különböző hársfafajokról ismeretes ez a gomba, melynek kedvező fejlődésére és rohamosabb terjedésére, úgy látszik, jelentékeny hatása van a fokozottabb talajnedvességnek, valamint a levegőbeli páratartalomnak. Közvetlen védekező eljárásokról és eredményeikről nincsen tudomásom, azonban egyéb Gloeosporium-okozta bántalmakból kiindulva, a bordeaux-i folyadékkal való permetezést ebben az esetben is ajánlatosnak tartom. A betegség egyébiránt hársfákon elég gyakori szokott lenni.

Tétényi.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1908. FEBRUÁRIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	745·4	743·5	745·1	744·7	0·0	3·1	3·4	2·2	3·6	—0·4	3·7	4·3	3·9	4·0	74	74	66	71
2	46·3	46·4	46·0	46·2	2·2	2·6	2·4	2·4	3·8	1·3	3·7	3·6	3·4	3·6	68	65	61	65
3	43·1	45·8	47·8	45·6	1·9	2·6	1·6	2·0	3·5	0·0	4·4	3·4	3·6	3·8	84	62	69	72
4	48·4	49·6	51·6	49·9	—1·0	—0·1	—0·2	—0·4	1·6	—1·1	3·8	3·6	4·0	3·8	88	79	89	85
5	55·6	58·1	60·8	58·2	—2·8	0·3	—1·4	—1·3	0·8	—3·5	3·2	3·0	3·6	3·3	87	64	88	80
6	61·9	60·9	60·4	61·1	—0·6	1·2	1·2	0·6	1·6	—1·2	3·4	3·9	3·8	3·7	77	77	75	76
7	53·3	53·1	58·0	54·8	4·0	3·1	0·1	2·4	4·8	0·1	3·7	2·9	3·8	3·5	61	51	83	65
8	60·0	56·5	51·2	55·9	—1·6	—0·6	4·7	0·8	4·7	—2·2	3·4	4·1	4·5	4·0	84	92	70	82
9	47·6	47·3	50·1	48·3	5·4	5·0	1·6	4·0	6·4	1·6	4·8	3·7	3·6	4·0	72	52	69	64
10	53·4	55·7	59·0	56·0	—1·6	—0·5	—2·2	—1·4	1·6	—2·2	3·4	3·2	2·8	3·1	84	71	71	75
11	62·5	64·3	64·2	63·7	—4·6	—0·2	—0·2	—1·7	—0·2	—4·6	2·3	2·6	2·9	2·6	72	58	65	65
12	60·7	59·2	59·3	59·7	2·0	5·0	5·0	4·0	5·2	—0·7	3·4	4·4	4·7	4·2	64	68	72	68
13	59·9	59·6	59·9	59·8	4·2	7·8	5·5	5·8	8·4	3·8	5·2	5·2	4·8	5·1	84	72	71	76
14	61·9	62·6	63·9	62·8	1·2	5·2	1·2	2·5	5·5	0·8	4·4	5·2	4·8	4·8	89	78	96	88
15	64·2	63·4	62·1	63·2	0·0	1·4	—0·4	0·3	2·1	—1·0	4·3	4·8	4·3	4·5	92	94	96	94
16	56·1	51·9	51·7	53·2	—1·2	1·4	4·0	1·4	4·3	—1·5	4·0	4·6	4·9	4·5	96	91	80	89
17	54·6	54·3	54·5	54·5	1·8	5·4	2·0	3·1	6·4	1·5	4·1	4·1	4·3	4·2	78	62	82	74
18	49·1	45·8	43·7	46·2	0·6	1·1	1·2	1·0	2·0	—0·4	3·9	4·7	4·8	4·5	82	94	96	91
19	40·1	39·2	41·2	40·2	1·0	5·2	2·9	3·0	6·2	0·6	4·7	6·0	4·2	5·0	96	90	74	87
20	44·1	44·3	47·1	45·2	1·6	4·8	2·2	2·9	4·8	1·5	3·8	4·0	3·8	3·9	75	62	72	70
21	49·6	45·6	43·8	46·3	1·6	1·2	6·7	3·2	7·0	0·7	4·0	4·6	5·9	4·8	78	92	82	84
22	48·1	48·7	48·9	48·6	3·8	4·0	8·1	5·3	8·3	3·8	5·0	5·5	5·4	5·3	83	90	67	80
23	45·5	44·4	46·1	45·3	4·2	8·2	3·6	5·3	9·0	3·4	5·2	4·7	4·4	4·8	84	58	75	72
24	44·0	40·7	40·2	41·6	3·4	3·7	1·3	2·8	4·1	1·3	5·1	5·4	4·8	5·1	87	90	94	90
25	39·8	42·3	43·4	41·8	2·2	5·8	3·5	3·8	6·6	1·2	4·0	3·9	4·6	4·2	75	57	78	70
26	45·6	46·5	51·2	47·8	2·0	6·6	3·4	4·0	7·2	1·6	4·5	5·0	4·9	4·8	85	68	83	79
27	52·6	51·6	50·8	51·7	0·2	4·2	2·4	2·3	4·6	0·2	4·0	4·8	3·9	4·2	87	77	72	79
28	47·7	45·9	45·1	46·2	1·6	5·8	3·8	3·7	6·1	1·0	3·9	4·0	5·0	4·3	76	58	83	72
29	41·6	40·3	38·0	40·0	2·4	6·7	6·7	5·3	6·9	2·0	5·1	5·3	5·8	5·4	93	73	80	82
Közép	751·1	750·6	751·2	751·0	1·2	3·4	2·6	2·4	4·7	0·3	4·1	4·3	4·3	4·2	81	73	78	77

2-án éjjel ✳. — 3-án éjjel ✳. —. 4-én folytatólag egész délelőtt és éjjel is ✳. — 6-án délután 4—5h-kor ✳△, éjjel ≡→. — 7-én délelőtt többször ✳. — 8-án délelőtt 10h-tól délután 5h-ig ✳. — 9-én délután ½3h-kor △, 4h-kor ✳. — 10-én délelőtt ½8h-kor ✳ nyom. — 12-én ½8h-kor ✳ és ½2h-kor ● nyom. — 16-án délelőtt 11h-kor és délután 5h-kor esőnyom. — 17-én délután 4h-kor csekély hó. — 18-án délelőtt 11h-tól délután 4h-ig hó, este és éjjel eső esett. — 19-én folytatólag esett délelőtt 11h-ig, dél körül, valamint délután 2h után is eső esett. — 21-én reggel 9h-tól ✳ egész délelőtt, dél körül ✳● és délután ● este 7h-ig. — 22-én délelőtt 10h-tól délután 4h-ig, este 6h körül és éjjel (reggel fele) ●. — 23-án reggel 7h körül és délben, valamint délután 3h-kor ●. — 24-én hajnalban, reggel és délelőtt ● (kevés ✳-val); délután ½3h-ig ✳●. 3h után sűrű ✳ 5h-ig, este és éjjel ●✳. — 26-án reggel 7h után hónyom. — 29-én délután ½3—6h-ig ●.

METEOROLOGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1908. FEBRUÁRIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhözet 7h reggel	Felhözet 2h d. u.	Felhözet 9h este	Felhözet közép	Szélirányok és szélerő 7h reggel	Szélirányok és szélerő 2h d. u.	Szélirányok és szélerő 9h este	Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán — Deklinácziő 7h reggel	Deklinácziő 2h d. u.	Deklinácziő 9h este	Hor. intensitás 7h reggel	Hor. intensitás 2h d. u.	Hor. intensitás 9h este
1	4	10	10	8·0	SE_2	S_2	S_1		6°54·4	6°56·8	6°54·0	2·1138	2·1133	2·1139
2	10	10	10	10·0	N_1	N_1	N_1	ny✳	54·2	56·7	54·2	46	30	40
3	10	10✳	10	10·0	NW_2	NW_3	N_1	1·8✳	54·6	57·8	52·8	57	46	10
4	10✳	9	10	9·7	N_1	NW_2	N_1	0·3✳	53·5	57·4	52·2	40	22	32
5	0	0	4	1·3	NW_1	N_2	NW_3		54·0	59·5	53·2	55	25	32
6	0	10	9	6·3	NW_3	NW_3	NW_4	0·1✳△≡→	53·2	59·6	50·5	37	14	49
7	10	5	0	5·0	NW_4	NW_5	NW_3	ny✳	53·8	56·0	51·0	22	18	40
8	8	10✳	9	9·0	SW_1	E_1	NW_3	0·9✳	52·8	57·6	54·0	27	23	34
9	10	5	0	5·0	NW_3	NW_5	NW_3	0·1△✳	53·8	58·3	53·8	42	24	29
10	5	4	0	3·0	NW_3	NW_4	NW_3	ny✳	53·2	58·0	52·9	39	35	42
11	0	5	10	5·0	NW_2	NW_2	N_1		52·8	59·0	49·6	48	17	19
12	10	10	7	9·0	NW_1	NW_1	NW_4	ny.✳●	52·6	57·8	52·6	42	15	37
13	0	1	0	0·3	NW_3	NW_2	NW_1		53·2	56·2	52·7	41	29	37
14	4	6	5≋	5·0	NW_1	NE_1	NE_1		52·2	56·2	51·4	47	30	42
15	8	10≋	10≋	9·3	SE_1	S_1	SW_1		52·6	53·0	52·8	49	24	40
16	10	10	10	10·0	SE_1	SE_1	NW_2	ny.●	55·0	57·0	51·0	52	25	32
17	1	7	3	3·7	NW_1	NW_2	E_1	ny.✳	52·8	57·0	52·8	42	35	39
18	10	10✳	10●	10·0	SE_1	SE_1	—0	5·0✳	52·8	56·0	53·0	49	30	39
19	10●	8	6	8·0	SE_1	NW_1	N_2	3·6●	52·8	57·0	52·2	50	35	27
20	0	9	0	3·0	NW_1	NW_2	NW_1		52·2	56·5	51·8	51	38	42
21	5	10✳	9	8·0	NW_1	NW_1	NW_3	11·8●✳	51·2	55·0	52·0	51	42	53
22	10	10●	10	10·0	N_1	SE_1	SE_1	4·2●	51·8	58·4	50·2	55	65	07
23	10	8	0	6·0	SE_1	NW_3	NW_1	2·2●	50·0	55·7	52·0	30	23	42
24	10●	10●	10●✳	10·0	S_1	SE_1	NW_1	13·4●✳	51·1	58·0	51·2	40	63	29
25	10●	3	10≋	7·7	NW_1	NW_3	NW_1		52·0	54·0	51·2	39	40	38
26	10	3	0≋	4·3	NE_1	N_1	W_1	ny.✳	51·2	54·8	51·0	43	37	39
27	3	7	2≋	4·0	N_1	—0	N_1		51·4	54·5	51·8	47	30	46
28	10	10	10	10·0	N_1	SE_1	NW_2		51·3	57·0	51·8	47	36	40
29	10	10	9	9·7	SE_2	SE_2	—0	4·4●	50·2	54·3	47·0	52	42	18
Közép	6·8	7·6	6·3	6·9	1·5	1·6	1·7	47·8	6°52·6	6°56·7	6°52·0	2·1144	2·1132	2·1135

A csapadékos napok száma 12, hóval 8, viharral 1.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
14	3	2	14	4	2	1	44	3

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jegeső ▲, dara △, égi háború ⊏↯, villogás ↯, ónos eső ∞, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara , ny. csapadék nyoma, ←≡ szélvihar, N észak, E kelet, S dél, W nyugat.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 kor.

XL. KÖTET. 1908. ÁPRILIS. 464. FÜZET.

A társadalom fejlődése az oknyomozó embertan világításában.*

Minden társadalmi intézmény, a meddig csak életben van, okvetlenül változásoknak van alávetve, mert minden élet e Földön csak változások árán maradhat meg. Az oknyomozó embertan szempontjából egyenesen kizártnak kell tekintenünk azt, hogy bármely emberi intézmény az idők folyamában érintetlenül, vagyis változatlanul olyan maradhasson, a milyen eredetileg volt; a társadalmi intézmények éppen úgy, mint az élők világának összes megnyilvánulásai, csak változásoknak az eredményei.

A tizenhatodik század egyik kiváló természetbölcselőjének, Paracelsus-nak, köszönhetjük a minket körülvevő természet megismerésére fontos parallelizmus eszméjét, a melyet ő „microcosmus in macrocosmo"-nak nevezett. A mi az egészben, a nagyban végbemegy, az a részekben, a kicsinyben is mutatkozik, ismétlődik. És valóban mennél jobban sikerült a tudományos buvárlatnak a természet rejtélyeibe hatolni, annál inkább sikerült ezen elv általános érvényéről meggyőződni. Ez az általános érvényességű elv vezette azután a természetbuvárokat a *monizmus* elvére.

Első sorban fontos annak a parallelizmusnak a felismerése, mely egyfelől az élő szervezetek, tudniillik a növény- és állatvilág, másfelől pedig az emberi társadalom fejlődéstörténetére vonatkozik. Mindkettőben minden életnyilvánulás változáson alapul. Valaminek az élettörténete tehát nem egyéb, mint bizonyos, hol finomabb, előttünk gyakran egészen rejtve maradó, hol nagyobb, már durvájukban is fölismerhető változásoknak egymásutánja. E változások bizonyos törvényszerűségre vallanak. Bennük ugyanis, bármily, különbözők legyenek is a változások, mindig két, állandó tényező működik közre. Az egyik az azonosság megörökítésének, az eredeti állapot állandósításának tényezője, a másik pedig

* Kivonat Dr. Török Aurél-nak, a budapesti Tud.-Egyetem rektorának, rektori székfoglaló beszédéből.

éppen ellentétes irányú, tudniillik az állandóságot megmásítani törekvő mozzanat, vagyis a változás tényezője. Nincs élet, s nincs az életben egyetlen egy folyamat, a melyben e két tényező egymással szembe ne kerülne; de nincs is ám az élők világában abszolut maradandóság, azaz tökéletes azonosság, mint a hogy másfelől abszolut másféleség, azaz tökéletes különbség sincs. Az, a mit mi életnek nevezünk, növényekről vagy állatokról, akár pedig az emberről és az emberi társadalom (népek, nemzetek) életéről legyen szó, mindig az ellentétesség fogalmával elválaszthatlan kapcsolatban van; a mennyiben az élet nem egyéb, mint két, egymással ellentétes tényezőnek, nevezetesen egyfelől az állandóságot és másfelől a teljes eltérést czélzó tényezőnek a megalkuvása, tudniillik az alkalmazkodás eredménye. Helyesen mondatja Madách Lucziferrel:

„Vagyok“ — bolond szó! Voltál és leszesz.
Örök levés s enyészet minden élet.“

Az oknyomozó embertan szempontjából tehát épp úgy igazat adhatunk egyfelől Claude Bernard-nak, mikor e kérdésre: „qu'est ce que la vie?“ (mi az élet?) azt feleli: „la vie est un conflit“ (az élet küzdelem) és továbbá „la vie c'est la mort“, „la mort c'est la vie“ (az élet a halál, a halál az élet); a mint másfelől jeles jogbölcsészünknek, Kerkapoly-nak is teljesen igazat adhatunk, midőn az értelmi világot illetőleg azt mondja: „minden erősen kifejtett igenlésben egy bennrejlő tagadás van“ és midőn összefoglaló kozmológiai szempontból azt állítja: „a világegyetem az ellentétek rendszerének egysége“.

Egy további, nem kevésbbé fontos parallelizmus a testi és a lelki élet világában, a fejlődés mozzanatában nyilvánul. Mi a fejlődés alapja? Elkülönülés (differentiatio) az alakot és munkamegosztás a működést illetőleg. A fejlődés az életet tevő változásoknak csak egy bizonyos iránya. A fejlődés szaka az élőnek (akár a szerves világról, akár pedig az emberek társadalmáról legyen szó) kezdeties, alakilag és működésileg egyszerűbb állapotát mind alakilag, mind működésileg, mindinkább összetettebb állapotba viszi át, míg csak az illető élőre nézve a lehető legkedvezőbb állapot, az úgynevezett optimum, be nem következik, a melyen túl rövidebb-hosszabb megállapodás után a hanyatlásba megy át, s a hanyatlás az élet megszünésével, tudniillik a halállal végződik. Tehát itt is az ellentétesség, az előre való fejlődés, az úgynevezett emelkedés és a visszafelé való fejlődés, vagyis a hanyatlás irányában folynak le a változások, a mint ezt az Ember tragédiájában Luczifer is oly szemléltetően kifejti:

„Minden mi él, az egyenlő soká él,
A százados fa s egy napos rovar.

Eszmél, örül, szeret és elbukik,
Midőn napszámát s vágyait betölté.
Nem az idő halad: mi változunk,
Egy század, egy nap szinte egyre megy."

Az élők (növények és állatok) világa és az emberi társadalom közt a legmeglepőbb parallelizmus abban a megegyezésben nyilvánul, melyet a Haeckel-féle biogenetikai alaptörvény következőképpen fejez ki: az egyén fejlődése nem egyéb, mint a törzs fejlődésmenetének rövid, kivonatos ismétlődése. Épp úgy, mint a hogy nincsen oly magasrendű élő szervezet, a melyben a hajdani alsóbbrendűség bélyege nem volna meg: úgy nincs oly magas műveltségű társadalom (nép, nemzet, állam), a mely a hajdani vadság, barbárság bélyegét egyik vagy másik szokásában, vagy intézményében el nem árulná. S a mint a magasabbrendű növények és állatok csak úgy érhették el a magasabb fokot, hogy fejlődésük alatt előbb átfutották azokat a fokozatokat, a melyeken az alsóbbrendűek egész életükön át megmaradtak: hasonlóképpen nincs olyan társadalom, mely egy izromban elérhette volna a magasabb rangot a nélkül, hogy oly fejlődési fokozatokon kisebb-nagyobb gyorsasággal át nem ment volna, a mely fokozatokon az alsóbbrendű vad, barbár népek társadalma mindvégig megmaradt.

Kant az embertannak azt a részét, mely buvárkodása tárgyául az embert mint társadalmi lényt, vagy a hogyan még ő nevezte, mint világpolgárt választja, oknyomozó embertannak nevezte. A mai oknyomozó embertan a Kant-étól csak abban különbözik, hogy mi most az emberi társadalom jelenségeinek buvárlatára a biológiát hívhatjuk segítségül; ez Kant idejében természetesen még nem volt lehetséges. Az egyes társadalmi intézményeknek és magának az egész társadalomnak ily biológiai felfogásából kiindulólag tehát egészen helyesen választhatta Schäffle A. G. Fr. két kötetes nagy munkájának címéül: A szocziális test szerkezete és élete *(Bau und Leben des socialen Körpers)*. Ha mi, miként fentebb előadtuk, a biológiai és szociológiai jelenségek közti parallelizmust egyszerűen el is fogadjuk, ebből azonban még távolról sem következik, hogy ezt a parallelizmust annyira túlhajtsuk, a mint ezt Lilienfeld Pál egyik nagy művében* tette; hasonlóképpen a „microcosmus in macrocosmo" eszméjét sem szabad egyoldalúlag a holt betű szerint vennünk. Ennyi legyen elég az ú. n. oknyomozó embertani szempont megértésére.

Az előrebocsátottak után a tud.-egyetemnek mint társadalmi intézménynek hivatását az oknyomozó embertan szempontjából már könnyebben világíthatom meg.

* Gedanken über die Socialwissenschaft der Zukunft, Berlin, 1901.

Én abból a tételből indulok ki, hogy a tud.-egyetemek hivatása az emberiség tudományos művelődésének fejlesztő és irányító hatásában áll. Minthogy pedig minden művelődésnek végczélja az emberi lénynek mint szocziális s így erkölcsi lénynek a nemesítésére, az állatiasságból minél inkább való kivetkőztetésére irányul, ebből kifolyólag a tudomány-egyetemekre egyaránt ilyen hivatás is hárul. Borzasztó átok volna az olyan, úgynevezett tudományos művelődés, mely az ismeretek körét pusztán csak önző irányban, azaz kizárólagosan csak a saját hasznunk végett gyarapítaná, az ismereteknek embertársaink, felebarátaink, valamint magának az egész emberiségnek javára való irányítása nélkül! De, hogy az igazi emberi művelődésnek ezen elengedhetetlen, önzetlen követelménye teljesülhessen, nyilvánvaló, hogy értelmünkön kívül egyszersmind jellemünket is magasabbrangúvá, azaz nemesebbé kell fejlesztenünk. Ha tehát a tudomány-egyetemek hivatása e kettős feladat teljesítése: akkor az egyetemekre mint társadalmi intézményekre nézve már csak másodsorban fontos az a kérdés, hogy kettős feladatukat milyen külső alakiságok szerint teljesítik. A fő az, hogy egyáltalában teljesítsék és hogy lehetőleg minél jobban teljesítsék feladatukat.

Minthogy pedig valamely feladat teljesítése csak munka árán lehetséges, munkakifejtéshez pedig energia felhasználása szükséges: nyilvánvaló, hogy az élők világának analógiája szerint, valamely életben levő emberi intézmény is, csak abban a mértékben tehet eleget czéljának, a milyen mértékben munkásságot fejt ki s erre a kellő energiával rendelkezik. Minthogy e szerint minden élő (azaz működő) társadalmi intézménynek első sorban energiakészlettel kell rendelkeznie, mely energiakészlet abban a mértékben fogy, a minőben munkásságot fejt ki, az is nyilvánvaló, hogy valamely intézmény életben maradásához nemcsak az energiakészlet folytonos pótlása, hanem ezenkívül a feladatok, illetőleg munkák növekedésével párvonalasan az energiakészlet fokozott gyarapítása is szükséges.

Az életiség emelkedő szakában a szervezeteknek energiafelhalmozó képességük van, miért is egyre nagyobb munka végrehajtására is képesek. A szervezetek ebben az időben bizonyos tekintetben az akkumulátorokhoz hasonlíthatók. Az élők világának tana, a biológia, azonban azt a rendkívül fontos különbséget mutatta ki, hogy az élő szervezet csak abban a mértékben halmozhatja fel erőkészletét, a milyenben az erőpótlásra szükséges táplálékot munkafejlesztésre felhasználja, azaz minél több munkát végez. A nagyobb, a több munkát végző szerv több táplálékot (erőpótlást) követel, s ezért tömegében is gyarapszik; ellenben a kevesebb munkát végző szerv kevesebb táplálékra szorul, s tömegében is megfogyatkozik. A pihenő szervek visszafejlődnek, a munkában levők pedig erőteljesebben fejlődnek. Idők folya-

mán a szervezeteknek a megszokott munkából kikapcsolt szervei elcsenevésznek, sőt esetleg az egész szervezet kárára is vannak; másfelől pedig, ha a szervezetek újabb, előbb nem létezett munkák végzésére vannak utalva, az újabb munkák számára újabb szerveket is fejlesztenek, a mi a szervezetek átalakulását eredményezi. Az élők világában nyilvánuló bámulatos sokféleséget ezek szerint utolsó elemzésben csak a munkásságnak sokirányúságára, illetőleg a munkamegosztás különleges kifejlődésére vezethetjük vissza. Az őslénytan tanusága szerint az élet e Földön egyszerűbb alakokkal kezdődött s ezek munkája is összevontabb, azaz egyszerűbb volt; az összetettebb alakú, t. i. a sokféleképp részletezett munkásságot kifejtő lények csak utóbb, hosszú eónok multán jöttek létre e Földön.

Az élők világához hasonló élettörténetet tár elénk az emberi társadalom. Ez is kezdetben egyszerűbb, azaz fejletlenebb és a munkássága is egyneműbb volt; és csak utóbb, idők folyamán érhette el a sokféleségnek, a munkarészletezésnek azt a bámulatos fokát, a melyet a mai művelt államokban észlelhetünk. A munkakifejlődéshez szükséges erőfelhalmozódást itt épp úgy észlelhetjük, mint az élőlényeken. Mennél előhaladottabb, vagyis mennél műveltebb az emberi társadalom, annál nagyobb energiafelhalmozódást és annál nagyobb munkakifejtést is tapasztalhatunk. És itt is homloktérbe tolul az a törvényszerű jelenség, hogy mennél több munkát végzett valamely társadalom, annál több újabb munkára is válik alkalmassá. Az élő szervezeteknél és a társadalmi intézményeknél egyaránt a haladás csakis rendszeres munkaismétlés által lehetséges. Az emberi lény tehetségeit csak a munka rendszeres ismétlésével fejtheti ki. Találóan mondja ezért a franczia: „en forgeant on devient forgeron“ (kalapácsolás közben fejlődik a kovács)! E tekintetben az élők világa és a társadalmi élet közt a hasonlóság még abban is megvan, hogy azok a társadalmi intézmények, a melyek feladatukat elhanyagolják, visszafejlődnek, elcsenevésznek, sőt haszontalanokká és esetleg károsakká is válhatnak az egész társadalomra nézve.

A parallelizmus a világegyetem, valamint az élők világa és az emberi társadalom közt még az úgynevezett „legkisebb erőmértékek elvére“ vonatkozólag is érvényes. A minket körülvevő természetben az erőhatások, bármily nagyok is legyenek azok, utolsó elemzésben mindig a legkisebb erőhatásokból indulnak ki és csak ezek mértéke szerint alakulnak a hatások eredményei. A természetben uralkodó „lex parsimoniae“ az emberi társadalomban annál inkább érvényesülhet, mennél czéltudatosabb, tehát mennél rendszeresebb munkásságra tett szert a társadalom. Ugyanis kezdetben minden társadalmi működés, vagyis társadalmi mozgalom erőpazarlással jár. Minden gazdálkodás kezdetben rablógazdaság, a melyet utólagosan csak abban a mértékben vált

fel az erőkimélésen alapuló észszerű gazdaság, mennél inkább tudatára jön a társadalom a természetben működő erők mindtovábbi felhasználásának. Az emberiség a tudatosság nélküli előrehaladás szakából mindinkább a tudatos előrehaladáséba lép át. Ezek szerint tehát az emberiség további fejlődési versenyében az a társadalom, vagyis az a nép, nemzet, állam fogja a győzelem pálmáját elragadni, a mely a természetben uralkodó „legkisebb erőmértékek elvét" a saját czéljaira legsikeresebben alkalmazni birja. De már itt hangsúlyozom, hogyha valahol, akkor első sorban a tudományosság körében kell ennek az elvnek érvényesülni; hiszen nem szükséges fejtegetni, hogy minden újabb fölfedezés, minden újabb feltevés, minden újabb elmélet voltaképpen az elmebeli munka megkönnyítésére szolgál. Minden tudományos haladás lényege abban áll, hogy a „legkisebb erőmértékek elvének" megfelelőleg, mindinkább kisebb és kisebb fáradsággal, azaz mindig nagyobb erőkimélettel végezhessünk bizonyos szellemi munkát.

Végezetül szükségesnek tartom a társadalmi életben lépten-nyomon fölvetődő „autonómia" kérdését az oknyomozó embertan szempontjából megvilágítani.

*

Hogy miben áll valamely társadalmi vagy állami intézmény autonómiájának a lényege, hogy melyek az ily autonómiának a legjellemzőbb ismérvei, hogy egyáltalában miért nem állhat fenn valamely önczéllal biró intézmény autonómia nélkül és honnét van az, hogy mennél magasabbrangú valamely intézmény, az autonómia reá nézve annál féltettebb létföltétel: mindezen kérdések könnyebb megérthetésére a biológia szolgáltat analógiákat.

Minden élő lénynek teste, a legegyszerűbb baktériumoktól az emberig, azzal a felette jellegző alapsajátsággal van felruházva, hogy a reáható erők iránt ingerlékeny. A természetben uralkodó tétlenségi mozzanat (vis inertiae) az élők világára is érvényes; mozgások, működések az élők világában is akár közvetlenül, akár közvetve, hatóerők által váltatnak ki. Ha valamely élő állomány, vagy maga az egész élő szervezet (organizmus) kívülről reáható erő következtében mozgásba (működésbe) jön: ezt a mozgást reflex-mozgásnak nevezzük. A reflex-mozgások (működések) valamennyi élő lénynek közös primitiv életsajátságai. Az ily reflex-mozgások egyszersmind a legszembeszökőbb bizonyítékai annak, hogy valamely lény életben van-e még, vagy sem. Ha a külső erők hatásaira nem jelenkeznek reflex-működések, akkor az életiség legföljebb lappangó állapotban van, a mi egészben véve a vis inertiae mozzanatának felel meg. Ilyen tétlenségi állapotban van a növényi mag, míg alkalmas talajba nem kerül, ily tétlenségi állapotban van az érett női pete is, a míg meg nem termékenyül.

A kezdetleges életiségnek jellemző bélyegei tehát a reflex-mozgások. Ezek mindig esetleges természetűek, mert mindig a külső erőhatások esetlegességétől függnek; továbbá nagyjában csak addig tartanak, a míg a külső erőhatások hatnak, ezek megszüntével ismét nyugalom áll elő. Így tehát a fejlődés legalsó fokán lévő élő szervezetekben a külsőleg is észrevehető működés csak esetiesen, időről-időre áll be és utána a nyugalom következik. A reflex-mozgások nem egyebek, mint a külső természettel szemben való alkalmazkodási működések, a melyek, Darwin fejtegetései szerint, a külső természetben bekövetkező változásokkal szemben az élet fenntartásának biztosítására szolgálnak, tehát eredetileg mind czélszerűek.

Mihelyt az élet fejlődésében tovább haladt, az életföltételek teljesítése bonyolultabbá válik, s a reflexmozgások már nem elegendők ahhoz, hogy az életet a természetben végbemenő változásokkal szemben biztosítsák; ilyenkor a reflex-mozgásokon kívül mindig önindította és önszabályozta (automatikus) mozgások nyilvánulnak s ezek viszik a főszerepet. A reflexmozgások a kezdetleges életre, az önindította mozgások pedig a fejlettebb (magasabbrangú) életre jellemzők. A magasabbrendű életiség működései kifelé is ható önkormányzat nélkül már nem is mehetnek végbe, és éppen ezért a magasabbrangú életiség az önindította mozgásokban nyer kifejezést. Magától értetődik, hogy a szervezet önczélját szolgáló önkormányzat a közéletben annyiszor emlegetett öntörvényszerűségnek (autonómiának) a korrelatuma.

Az önindította mozgások olyan természetűek, hogy ha már egyszer jelenkeztek, a szervezetre nézve többé nélkülözhetlenek és nélkülök a szervezet okvetlenül elpusztulna. Ilyen önindította mozgások például a szívmozgások és a lélekzési mozgások, melyek attól a pillanattól kezdve, a mikor megindultak, egészen a halál bekövetkeztéig tartanak; illetőleg az ő megszünésükkel okvetlenül bekövetkezik a halál. Életünket az utolsó szívverés és az utolsó kilélekzés zárja be. Ezeknek az önindította mozgásoknak sajátos jellege pedig abban áll, hogy rendszeres ritmusban folytonosan ismétlődnek. A mint minden szívösszehúzódást egy szívtágulás s a szívtágulást ismét egy szívösszehúzódás követi mindaddig, míg csak az élet tart: éppen úgy minden egyes belélekzésre egy kilélekzés s erre ismét egy belélekzés következik, s maga az élet az utolsó kilélekzéssel fejeződik be. Az önindította mozgások sajátos jellege továbbá az, hogy látszólag teljesen függetlenek a kívülről ható erőktől, pedig utolsó elemzésben nemcsak magában a szervezetben rejlő erőktől, hanem ezenkívül még a külső erők hatásától is függnek, csakhogy ez a függés bonyolultabb, mint a reflex-mozgásoknál. Hogy az önindította mozgások is a külső erők hatása alatt állanak, legvilágosabban mutatja, hogy mind a szívverések, mind a lélekzési mozgások a külső erők hatásához is alkalmazkodnak.

Az emberiség már a legrégibb idők óta az élő lényt a holttól első sorban a test mozgásai révén különbözteti meg, melyeket az élő test belsejéből kiindulóknak tekint, vagyis e mozgásoknak a kútforrását nem a külső természetben, hanem belül az élő test szerkezetében keresi. Még inkább érvényes ez az önindította mozgásokra nézve. Már a klasszikus ó-kor bölcselői is egy oly elvet kerestek az élő szervezeten belül, mely az „ἀυτὸ ἑαυτό κινοῦν", vagyis a maga magát mozgatónak felel meg. Naiv érdeklődésünket mi sem vonja annyira magára, mint a szervezeteknek automatiája, mely az első látszat szerint bennünk a szervezeteknek a külső természettől való teljes függetlenségének azt az eszméjét kelti, mintha az élő szervezetek teljesen önálló s a külső természettől független törvényszerűség (autonómia) szerint működnének, a mi pedig voltaképpen lehetetlen. A valódi tényállás az, hogy abban a mértékben, a milyenben az életiség fenntartása a fejlettségnek magasabb fokain bonyolultabb föltételek teljesülésétől függ, az önkormányzaton alapuló önindította működések is annál fontosabb szerepet viszsznek, miért is minden magasabbrangú életiséget legkönnyebben önkormányzatának fejlettségéből ismerhetünk fel.

A társadalom (állam) életműködéseire nézve tehát jellemző, hogy mihelyt valamely társadalmi, vagy állami intézmény magasabb rangot ér el, vagyis bonyolultabb önczélja van, működéseiben az önkormányzást többé nem nélkülözheti; s ez az önkormányzás, illetőleg öntörvényszerűség (autonómia) a működések automatiájában nyer kifejezést. Utóbbi bennünk azt a látszatot kelti, mintha az illető intézmény egyedül magából kiindulólag és a többi közös külső törvényektől függetlenül, azaz önállóan működnék. Ez azonban csak puszta látszat, mert a mint a szerves világban nem lehetséges teljes önkormányzás s így tehát teljes automatia sem, azonképpen az emberi intézményeknél sem. A legabszolutabbnak képzelt kormányzat, a leghatalmasabb és legnagyobb önállósággal biró társulat (szövetkezet, trust) mégis mindig csak a környezethez képest fejthet ki hatást (működést), vagyis mindig a környezettől is függ.

Még érdekesebb, ha a parallelizmust az autonómia kérdését illetőleg az emberi társadalom fejlődése szempontjából veszszük tekintetbe.

Minden kezdetleges, nyers társadalomban, az úgynevezett csordás állapotban, a működések a reflex-mozgások bélyegét tüntetik fel. Az ily kezdetleges társadalmi csoportok életműködése távol áll még a rendszerességtől, a szigorú törvényszerűségtől. Az ily kezdetleges társadalmat tehát csak időről-időre, mintegy csak a kívülről ható lökések hozzák észrevehető mozgásba s a lökések megszüntével a „vis inertiae" érvényre emelkedésével. ismét a nyugalom (apathia) állapotába sülyed vissza. Az ily kezdetleges társadalmi élet lényegében még passziv és legfeljebb csak reczeptiv jellegű és még

távol áll a produktiv jellegtől. Az ily kezdetleges társadalom életiségére a kedélyi világ meg nem mérhető mozzanatai sütik a bélyeget, mert a magában rejlő energiakészletét is, a változó kedélyi hangulat szerint, csak szeszélyesen, vagy játékszerűen használja fel. De mihelyt a társadalmi élet a további fejlődésnek bizonyos magasabb szakába jutott, vagyis mikor a bonyolultabb életiség fenntartása már sokkal több egyes föltétel teljesítésétől függ, az önkormányzást annál kevésbbé nélkülözheti, mennél magasabbrangúságra tett szert. Ezen időponttól kezdődőleg a játszias, csak időről-időre beálló energia-megnyilvánulások helyett a folytonosan ismétlődő rendszeres energia-megnyilvánulások lépnek homloktérbe. A magasabbrangú társadalmi élet nem a külső, hanem az úgynevezett belső erők hatásai következtében folytonos mozgalomban van, s ez a mozgalom annál rendszeresebb s annál szigorúbb törvényszerűséggel folyik le, mennél magasabb fejlettségi fokra emelkedett. Az ilyen úgynevezett „művelt" társadalom nemcsak reczeptiv, hanem mindenekelőtt produktiv jellegű, s a produktivitás az emberi értelem akkumuláló képességénél fogva mindinkább hatalmasabb arányokat ölt; azaz az előbb teljesített munkásság arányában mindinkább több és újabb munkásságot fejt ki. A művelődésben előrehaladó társadalomnak ez a jelensége a legbámulatosabb, mert a legrejtélyesebb. Ehhez fogható nagyszabású, úgyszólván határtalan (legalább a végét semmiképp előre nem látható s nem képzelhető) erőnyilvánulást csak a világegyetemben észlelhetünk; ámde azzal a meglepő különbséggel, hogy míg emitt ez a folyamat képzeletet felülmuló hosszú eonokban ment csak végbe, addig ez a folyamat az emberi társadalomban bámulatos gyorsasággal, alig néhány évezred alatt ment végbe és különösen a mult század eleje óta, mindinkább gyorsabb ütemben fokozódik. Az oknyomozó embertan szempontjából az egész mindenség összes rejtélyei az emberi lény eme társadalmi életiségében csúcsosodnak ki, úgy hogy az érzékelhető összes világegyetemben a legnagyobb csodaszerűség és a legmélyebb rejtély mégis csak az emberi lény rejtélye marad.

Mióta az isteni szikra az emberi elmében megvillant, az egymásból fejlődő eszméknek szakadatlan sorozata indult meg, a melynek vége beláthatatlan s bizonyára addig fog tartani, míg a Föld hátán eszmélő ember mozog. Mert a gondolkozó ember, a ki az agyában megfogamzott eszméket testéből kifelé vetíti, midőn az eszméket keze ügyességével megvalósítja, azaz megtestesíti, bármily nagy megelégedést, dicsőséget és örömet is leljen egy-egy eszme ily valóra váltásának első időszakában, nem éri be e boldogító érzéssel, hanem legott újabb és még élénkebb vágyat érez további eszmék kigondolása és valóra váltása iránt. A gondolkodó emberi lény mindaddig, a míg csak lelki erői hatalmában van, életét egy folytonos, le nem csillapítható és minduntalan

megújuló vágynak kielégítésében tölti el, s e vágy mindig újabb lelki élettartalomért versenyez.* E csillapíthatlan vágy az egyes emberi lényben, valamint magában az emberi társadalomban, annál inkább, hogy úgy mondjam, szomjúhozza a szellemi tevékenységnek további folytatását, mennél inkább megízlelte a tudás fájának gyümölcsét. Ez az emberi lény szellemi életsorsa és bizonyos tekintetben végzete is, a mely annál súlyosabban nehezedik reá és annál kényszerítőbb helyzetbe sodorja őt, mennél magasabbrangúakká váltak szellemi erői. Kényszerítőnek nevezem a szellemileg előrehaladó emberi lény helyzetét, mert mihelyt a benne megfogamzott eszmék a társadalmi életben valóra váltak, ezeknek hatása a társadalmi élet további mozgalmára tőle már független. Ezért senki sem mondhatja meg előre, mik lesznek a már valóra vált eszméknek, fölfedezéseknek, találmányoknak közelebbi és távolabbi következményei az emberi társadalom életében.

Az emberiség szellemi fejlődésének folyamata előttünk teljesen rejtélyes, miért is az emberi társadalom mozgalmainak további lefolyását előre nem határozhatjuk meg, s így magának a társadalomnak jövőjét biztosan nem mondhatjuk meg előre. Itt oly bonyolult törvényszerűséggel állunk szemben, hogy meg kell elégednünk, hacsak némi valószínűséggel is nézhetünk a jövő elé.

Ha valamire, akkor az emberiség eme szellemi fejlődése menetére első sorban alkalmazhatjuk Carneades mondását: „Nec Apollinem quidem futura posse dicere, nisi ea, quorum causas natura ita contineret, ut ea fieri necesse est". Már pedig azt, hogy mi fog holnap a társadalmi életben okvetlenül bekövetkezni és mi nem, senki sem tudja előre megmondani. Az oknyomozó emberfan szempontjából teljesen méltányolhatjuk dicső emlékű báró Eötvös József-ünknek amaz aggályait, mikor ő „A 19. század uralkodó eszméinek befolyása az álladalomra" című magas szárnyalású művében arra a sajátszerű, majdnem ellentétes jelenségre céloz, a mely egyfelől a természettudományok nagyszerű előhaladásában és másfelől ezzel szemben, állami intézményeink nagy hátramaradottságában mutatkozik: „Az összes történetben nem találunk időszakot, melyben a tudomány az államra nagyobb befolyást gyakorolt volna, mint jelenleg. Valamint a franczia constituante az emberi jogok elsorolásával kezdi meg alkotmányának szövegét, kimondván így, hogy alkotmánya által az államtudomány elveit akarja életbe léptetni: ugyanezt látjuk azóta csaknem mindenütt. Több országban az állam kormánya oly férfiakra bizatott, kik a tudományban is vezérszerepet játszottak: másutt törekvés mutatkozott, azon országok példáját követni. A meddő eredmények tehát szükségképpen a szövétnekül szolgált tudo-

* Eucken R., Der Kampf um einen geistigen Lebensinhalt, Leipzig, 1907.

mány ellen is bizonyítanak, kivált ha figyelembe veszszük, mily haladást tett az emberi ész az ismeretek más mezőin azalatt, míg az állam czélszerű szerkesztése körül, siker nélkül fáradoztak. Azon időközben, melyet számos kitünő férfiú e kérdés megfejtésére szánt: mint lehessen legczélszerűbben szervezni az államot? mások a természettudományokra vetették magukat; de mily különbséget tapasztalunk, ha nyomozzuk e munkásság eredményeit e két mezőn. Nincs év, melyben a természettudományok terén új, nagybecsű fölfedezések ne tétetnének. Ellenállhatlan hódító gyanánt halad előre az emberi ész, a természet rejtelmei megnyílnak hatalma előtt, s szolgálatába szegődnek az anyagi világnak legtitkosabb erői. Az államtudományok mezején éppen az ellenkezőt tapasztaljuk. Ezer meg ezer kötet iratott, régi elvek új formákba öntetve, nagy fölfedezések gyanánt hirdettettek; de minthogy a gyakorlati tudományoknál, s az államtudomány kétségkívül ezekhez tartozik, haladásnak egyedül az tekinthető, a minek gyakorlati eredménye van: meg kell vallanunk, hogy államintézményeinkben ugyan sok változott meg, de hogy oly távol vagyunk a czéltól most, mint akkor, midőn e kérdéssel: mint kelljen szerkeszteni az államot? tudományosan foglalkozni kezdtek; sőt egy idő óta a meggyőződés, hogy államaink szerkezete hibás, csak még általánosabbá vált."

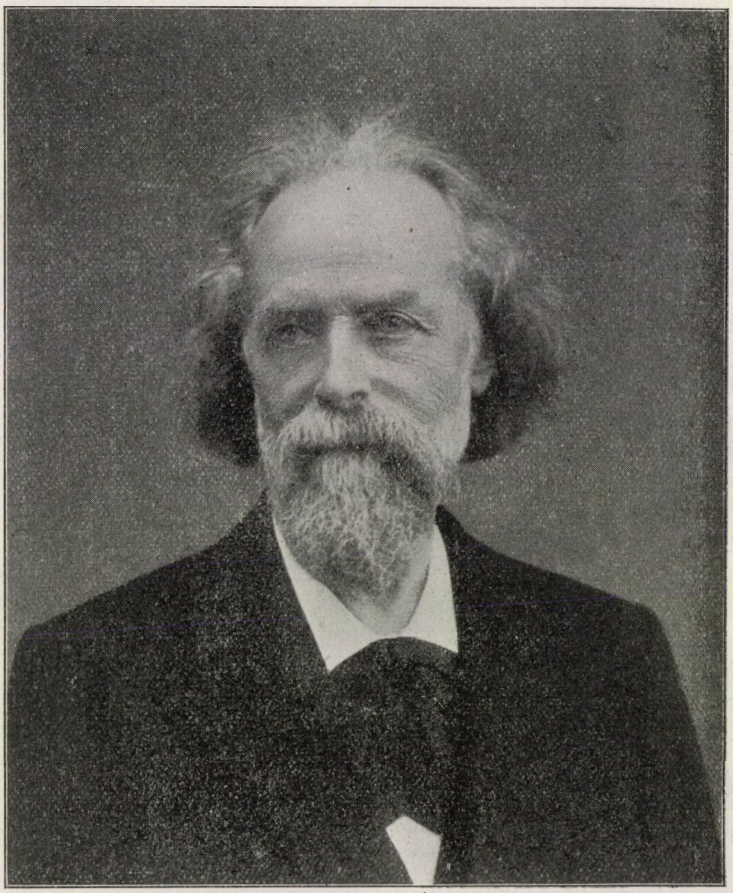
Ezek után kérdem, nem sajátszerű végzete-e a művelődő emberi lénynek, hogy míg a természettől szellemével kicsikart erőket saját testi fogyatékosságának pótlására tudja felhasználni s azok felett úgy rendelkezik, mintha saját testéhez tartoznának, addig attól az időponttól kezdve, midőn az emberi ész által a természettől meghódított erők már nemcsak az egyes emberi lénynek, hanem magának az egész társadalomnak szolgálatába szegődtek, ezeknek a társadalomra való visszahatásaival nemcsak hogy nem bir az ember, hanem megfordítva, az ily felszabadult erők magát az embert kényszerítik, hogy hozzájuk alkalmazkodjék? Az emberi lény velük szemben körülbelül oly kényszerhelyzetbe jut, mint Goethe bűvésze a szellemekkel: „Die ich rief, die Geister — Werd ich nun, nicht los."

Azt mondják, hogy az ember a társadalom rabja, s ez igaz; de annál inkább rabja, mennél magasabbrangú maga a társadalmi élet. Mert minden egyes újabb találmány, fölfedezés, újítás a gazdaság, az ipar, kereskedelem, művészet és tudomány terén újra és újra kényszeríti az embert, hogy életmódját módosítsa, megváltoztassa, illetőleg hozzájuk szabja. És minthogy emberi lénynek nem adatott, hogy előre csak sejthetné is, mily újabb eszmék fognak fölmerülni, mily találmányok és fölfedezések kerülnek felszínre s ezek az újítások mily hatást fognak a társadalomra gyakorolni: vajjon egyáltalán csodálkozhatunk-e azon s vajjon az oknyomozó embertan szempontjából nem inkább egészen természe-

tesnek kell-e találnunk, hogy eme „vis major"-ral szemben valóban tehetetlenek vagyunk és nem is gondolhatunk arra, hogy a legjobb esetben is oly törvényeket hozzunk és oly közigazgatást létesítsünk, melyek az emberi társadalomnak úgyszólván a mai igényein túl, a jövő igényeket is kielégíthetnék. Úgy hiszem, hogy mi, kik a természettudományok vívmányainak a gyakorlati életre való mind gyorsabban és nagyobb mértékben való alkalmazása korszakában élünk, nemcsak osztozhatunk báró Eötvös József-nek ama nézetében, miszerint „államaink szerkezete hibás", hanem ezenfelül még azt is mondhatjuk, hogy állami szerkezetünk hiányossága és késlekedő előhaladása annál feltünőbbé válik, mennél több nagyszabású találmány és fölfedezés fogja egymást követni. Nem mondunk sokat, ha azt állítjuk, hogy például a levegőben biztosan repülő gépek feltalálásának bekövetkezésekor úgy állami, mind társadalmi életünk berendezését egészen új alapokra kell majd fektetnünk, mert mostani törvényeink, a melyek már a mai társadalmi életünk berendezéséhez képest is nagy hátramaradottságot mutatnak, ily jövővel szemben csakugyan semmiképpen sem lehetnek kielégítők. Ha társadalmi életünk szerkezetében olyan harmóniát létesíthetnénk, a minőt saját testünk szervezetében az egyes részek (szervek, szövetek és billió-számra menő sejtek) közt találunk, ha képesek volnánk oly szabatos önkormányzatot s ezzel kapcsolatban oly rendszeres automatiát létesíteni a társadalmi életben, mint a milyent testünk szervezetében találunk: akkor bizonyára oly „előrelátó" törvényes intézkedéseket is tehetnénk, a melyek a minden tekintetben helyes követelménynek, a „prévoir c'est gouverner" eszméjét teljesen valóra is válthatnák!

Dr. Török Aurél.

Reclus Elisée.*



RECLUS ELISÉE.

Reclus Elisée nem tartozott a czéhbeli tudósok közé, mert sem önálló kutatások, sem fölfedező utazások nem fűződnek nevéhez. A földrajz népszerű irodalmában azonban az ő tolla felülmult mindent, a mit eddig a Földről irtak. Alapos előkészültséggel,

* Kivonat Dr. Lóczy Lajos-nak a M. T. Akadémia 1908. februárius 24-iki összes ülésén tartott emlékbeszédéből.

nagy utazások során szerzett tapasztalatokkal fölfegyverkezve, ragyogó stilusban irta le Reclus a Föld természeti jelenségeit, országait és társadalmait. A költői lendületű irásmódon kivül még az teszi fölöttébb élvezetessé Reclus könyveit, hogy elfogulatlanul irt és a politika, a mely éppen a földrajzi ismeretekben jeleskedő nemzeteknél az imperiálisztikus törekvésekkel szövődik egybe, a földrajzi leirásokban Reclus nagy egyetemes földrajzában nem is mutatkozik.

Az emberiség általános szeretete, önzetlen, nemes felebarátí szeretettel társulva, jellemzi Reclus minden munkáját. Rajongva nézi a természet szépségeit, keresetlenül, gyönyörű tollal fejtegeti és magyarázza a Föld életjelenségeit, a rajta végbemenő változásokat; az emberek dolgait pedig meleg szavakkal illeszti be abba a tökéletes leirásba, a melyhez hasonló a Földről nem egyhamar készül. Ezért nemcsak a franciák, a kiknek irodalmát gazdagitotta, becsülték, hanem megértette, megszerette műveit az egész világ.

Annál nevezetesebb Reclus műveinek ez a jellemvonása, mert ő maga, felfogásánál és eszményeinél fogva, egész életén keresztül rendithetlenül következetes szélső meggyőződésű politikus volt. Rajongott elveiért és érettük nem egyszer ment a veszedelembe. Férfikora nagy részét politikai számkivetésben töltötte és idegenben is halt meg. Egyéniségével nem tudott beleilleszkedni sem a társaságokba, sem szaktársai körébe. Vajjon ő volt-e hibás ezért, avagy az európai társadalom, a mely nem tűr eltérést szokásaitól és eszméitől?

Reclus nagy szive az egész emberiség boldogságáért hevült. Nyelvi, nemzetiségi és társadalmi választófalak állják útját álmai megvalósításának. A társadalom dogmákon épült fel, e dogmák ellen szóval, tollal és karddal küzdött, és életének rendje is a vallási és a társadalmi dogmatikus törvények ellenére folyt le.

Politikai meggyőződését, társadalmi elveit azonban földrajzi műveiben seholsem hangoztatta. Reclusnél szigorúbb tárgyilagossággal még nem irt senki földrajzot és történetet.

Egyéniségét legjobban érthetjük meg hányatott életének leirásából, a melyet külföldi életrajziróinak, bizalmas, vagy közeli barátainak közleményei alapján adok elő röviden.

Reclus Elisée Francziaország Gironde megyéjének Sainte-Foy-la-Grande nevű városkájában 1830. márczius 15-ikén született. Atyja, Reclus János, protestáns lelkipásztor volt. Az apának tökéletes jellemét, szívós energiáját örökölte másodszülött fia, Elisée is. A soktagú család — 12-re növekedett a gyermekek száma — fenntartásához az anya is erősen munkához látott: fiatal leányok számára nevelőintézetet szervezett és azt élete fogytáig vezette. Tulajdonképpen a családanya volt a pénzkereső, mert a nemeslelkű pap mindenét hajlandó volt sínlődő hiveivel megosztani.

A legidősebb fiú, Élie, mélyen gondolkozó filozófus és anthropológus volt; Elisée egyik öcscse, Onésime, geografus, egy másik mérnök és egy harmadik hirneves orvos lett. Egyik húga Madame Dumesnil, húsz éven át Reclus Elisée állandó munkatársa volt.

Rendszerint az első gyermeki benyomások szülik a hajlamot valamely hivatáshoz. Ott, a hol Reclus Elisée született, a Dordogne folyó mellékén elterülő alföldön, aligha villant volna fel benne a leiró földrajzi te-

hetség. Apja azonban még kis korában paróchiát változtatott; legdélibb Franciaország egyik szétszórt protestáns hitközsége, a Pirenaeusok alján fekvő béarni Orthez és Castelarbesben lakó hívek hívták meg papjuknak. A Pirenaeusok sziklás hegyei, völgyei, a rohanó Pau folyó moraja keltették fel Elisée-ben a természet iránti lelkesedést és a földrajz iránti hajlamot. A lelkészkedő apa papnak szánta őt Élie bátyjával együtt, ezért a szigorú erkölcsű morva testvérek nyugatporoszországi híres neuwiedi intézetébe küldte őket. Klasszikus középiskolai nevelésben részesültek ott és a messziről összesereglett iskolatársak között megnyilt a látókörük. Gimnáziumi tanulmányaik végeztével előbb a st-foy-i protestáns kollégiumba, majd a montaubani protestáns fakultásra került a két fivér. Azonban pap egyikből sem lett.

Az 1848-ik év mámoros szelleme a februáriusi forradalmárok közé hajtotta őket. A Földközi-tenger mellékére, Itáliába mentek harczolni, a mikor pedig onnét hazatértek az olaszországi szabadságharcz leveretése után, hazájuk száműzte őket.

Ritter Károly ekkor volt dicsősége tetőpontján; mindenütt felpezsdült a földrajzi ismeretek utáni vágyódás; a két Reclus 1849-ben gyalogszerrel, kenyérrel és vízzel táplálkozva ment Berlinbe. Ott Ritter Károly előadásai és Humboldt Sándor költői nyelven irt munkái átalakították Elisée egész irányát és életének munkásságát.

A berlini egyetemről, telve tudással, lelkesedéssel és tettvágygyal, 1851-ben éppen akkor érkezett haza Strassburgon át a két fivér, a mikor III. Napoleon a deczember 2-iki államcsinyt elkövette.

Az új császárság ellenségei között volt a két Reclus is, ezért újra számüzetésbe kellett menniök. London, Irország, majd Észak- és Dél-Amerika voltak vándorlásaik színhelyei. Reclus Elisée ekként megismerkedett az angolszász műveltséggel és annak északamerikai átformálódásával; az Egyesült-Államok északi és déli tartományai akkor már farkasszemet néztek egymással. Dél-Amerikában három évig tartózkodva, az indiai vérrel kevert spanyol amerikaiak jellemét és gondolkodásmódját tüzetesen tanulmányozhatta. Sőt még ültetvényekkel is megpróbálkozott. A krimi szerencsés háború megerősítette III. Napoleon trónját; ekkor Eugénia császárné közbenjárására 1856-ban általános közbocsánatban hívta vissza a császár a franczia szüműzötteket. 1857-ben érkezett vissza hazájába a két Reclus és ettől kezdve számíthatjuk Elisée-t a geografusok közé.

A mult század derekán hatalmasan fellendült a tudományos élet Párizsban és a franczia „gloire“ minden téren tevékenységet teremtett.

Reclus Elisée élénk részt vett a hirlapirásban és a folyóirat-irodalomban; a Revue des Deux Mondes rendes munkatársa lett. Czikkeiben leirta az eseményeket, a melyek az északamerikai szeczessziós háborút megelőzték. Természetesen Lincoln Ábrahám pártján állott és az északi államok igazát hirdette. Ezért az északamerikai követ nagy összeggel kivánta őt megajándékozni; azonban Reclus sértődve utasította azt vissza.

Joanne Adolf kiadó volt a kezdő irónak vezető barátja és pártfogója; 1860—1864 között ennek útikalauzait szerkesztette, miután már 1858-ban családot is alapított. Életének e boldog és csendesebb szakában

látott napvilágot a népszerű földrajzi irodalom gyöngyszeme, a Pireneusokról lerohanó patakról szóló „Histoire d'un Ruisseau".* E gyönyörű kis könyv azonban iróját lelkesítette legjobban; széles körökben még nem hatott.

Váratlanul jelent meg 1868-ban a „La Terre" (A Föld) első kötete, mely a kontinensekkel foglalkozik, a következő évben pedig az óczeánnal, a levegővel és az élettel foglalkozó kötet.

Alig van irodalmi nyelv, a melyre Reclus Elisée e gyönyörű munkáját le ne fordították volna.

E gyönyörű műve reformálta az egész földkerekségen a földrajz iránti felfogást. Ritter Károly emelte a geografiát a tudományok sorába, s Humboldt gyüjtött természettudományi adatokat hozzá. Ma is a német geografusok vezetnek, nevezetesen Richthofen iskolája, mely a földkéreg morfológiai ismeretére helyezi a tudomány művelésének kiindulását. E tekintélyek azonban a magasabb tudományú körökben és az egyetemeken hódítottak; a nagy olvasóközönséget és a legfogékonyabb ifjúságot még nem lelkesithették. Reclus Elisée azonban „La Terre" cz. művének ragyogó hangjával és azzal az irányával, mely a harmóniát kereste a Föld összességében és minden életjelenségének leirásában, nemcsak az észhez, hanem első sorban a szívhez és a lélekhez szólott.

Nemcsak remek szövegével, hanem térképeivel és szép rajzaival is hatott a könyv. Franciaországban hat kiadást ért ennek két vastag kötete és kis rövidített, 2 frankos kiadását is széltében olvassák.

Alig fejezte be Reclus Elisée ezt a munkáját, mely az eddig ismeretlen irót az egész földkerekségen hiressé tette, a mikor kitört a franczia-német háború és Párizs a németek ostroma alá került. Reclus is fegyverbe állott és a védelem léghajós-osztályának egyik vezető emberévé lett. A postagalamb és léghajós-hirszolgálat szervezésében nagy érdeme volt.

Csakhamar azonban kevésbbé rokonszenves politikai események közé keveredett. Az igazi geografus mindig ideálista is egyszersmind. Reclus politikai és társadalmi nézeteit nem hirdette ugyan könyveiben, de szerintük élt és a mindennapos élet politikai kötelességeit is megegyeztette velük. Szocziálista volt szívvel lélekkel a kommunizmusig. Annak a politikai pártárnyalatnak a hive, a melyet akkor „Internationale"-nak neveztek.

Mikor a német sereg márczius 2-ikán Párizson átvonult, fegyvertelenül maradt a főváros s fejüket vesztett szocziálistái a városházát hatalmukba vették és márczius 15-ikén a községek autonómiájára fektetett kormányformával fordultak a köztársaságiak ellen.

Párizst most már a franczióknak kellett újra bevenni. Rövid időre megújultak a nagy forradalom vérfagyasztó eseményei. Reclus is a „communardok" között volt, még abban az irányban is, mely az egyházi és a polgári kötést a család törvényességére nem ismeri el.

A „commune" azonban minden törekvése mellett sem nyerhette meg Reclus Elisée-t a kormány tagjának. Csak közkatonának állott be a csapatba. 1871. április 5-ikén részt vett a Versailles felé vezetett kirohanásban; ekkor a köztársaságiak elfogták. A lázadókkal kérlelhetetlen kegyetlenséggel bántak az ostromlók: gonosztevőkként hurczolták őket a bresti bagnoba. Még szerencse volt, hogy

* Magyarul *A patak élete* czimen Társulatunk kiadásában 1894-ben jelent meg.

ekkor került a köztársaságiak kezébe; mert később Párizs bevételekor, megbosszulandók a communardok és petroleurök pusztításait és kivégzéseit, a kik a túszokat is lefejeztették, nem adtak kegyelmet és halomra lőtték a levert federáltakat.

Reclust a novemberi haditörvényszék Új-Caledoniába való számkivetésre ítélte. Ekkor Európa legnagyobb tudományos tekintélyeinek aláirásával kértek számára kegyelmet a köztársaság akkori elnökénél: Thiers-nél.

A kegyelem nem is késett, annál is inkább, mert Reclus a commune vésznapjaiban, mint a franczia nemzeti könyvtár (Bibliothèque Nationale) őre, meg tudta védeni annak páratlan kincseit az általános rombolás és gyujtogatás közepette.

A gyarmatfogságot örökös számüzetésre enyhitették.

Hontalanságát Svájczban a politikai menekültek nemzetközi menedékhelyén kezdte meg. Mindenekelőtt Zürichbe ment; ekkor láttam őt Heim barátom és fiatal docenstanárom lakásán, a hol állandóan dolgoztam. Politikai csalódásai és a gályarabság kiállott szenvedései sem szellemét, sem testét nem törték meg. De meglátszott rajta a kimerültség; az alig negyvenes korú férfiú, jó ötvenesnek látszott.

A szabad, hegyes kis országban, előbb a bájos Lugano tava mellett, majd a gyönyörű Léman-tó partján, Genfben tartózkodott. Nemsokára kipihent lélekkel foghatott hozzá az édes és mindent felejtető munkához. A hegyek története (Histoire d'une Montagne) czímű remek kis könyve, mintegy újjászületésének első megnyilatkozása volt. Ne keresse e gyönyörű munkában senki a szigorú tudományt, hanem szívja magába a svájczi Alpok lelki benyomásait, a megnemesült kedély békülékeny hangját. Ekkor kiadója nagyobb munkára ösztökélte, a „Nouvelle Géographie Universelle" megirására. Ez a Földdel és lakóival foglalkozik és felfogását tekintve némileg ellentétben áll Reclus régibb nyilatkozatával, a melylyel a „La Terre" első kötetében a földrajz feladatát körülirja.

Ezen nagyszabású munka első kötete 1875-ben jelent meg, az utolsót, a 19-ik kötetet, 1892-ben fejezte be.

Ezzel a nagy munkával Reclus Elisée a jelenkor legnevesebb geografusainak sorába lépett. Bámulatos munkával, lelkiismeretes pontossággal készült ez a nagy mű. Hatása csak Ritter Károly-nak nagy, általános összehasonlító földrajzáéval mérhető össze.

Ritter idejében azonban még nem ismerték annyira a Föld népeit és országait; az emberről szóló tüzetes ismeretek a Földközi-tenger mellékére és Elő-Ázsiára szorítkoztak. Ekként Ritter földrajza jobbára az ókori földrajznak széles alapokon való megújítása volt. Ő a Földet az ember multja kedveért tárgyalta, jelenségeit a történeti események, országok, birodalmak keletkezésének és letünésének megvilágitásáért ismertette. Ebben a tárgyalásban, az általános teleológikus rendszer keretében, az imperiálizmus is nyilvánult, a hatalomra törekedő németség érdekében. A teremtés és predesztináczió elve lengi át Ritter filozófiáját.

Érthető volt, hogy 60—70 év előtt Ritter Károly a szocziológusokat, filozófusokat és a történészeket egyaránt elragadta. Az egyetemen és a társadalomban előkelő helyet szerzett a geografiának, mint a történeti és filozófiai tudományok között újonnan alapított tudományágnak.

Ritter Károly iskolás földrajza a korabeli iránynak és gondolkozásnak ízlése szerint való volt. Ritter Károly hatása alatt áll most is a német geografusok nagy része; sőt talán némelyek az ő imperializmusát túlhajtják a pangermanizmus ápolásában.

A természettudományok föllendülése és a nagy expedicziók eredményei a mult század végén tömérdek új ismeretet halmoztak fel. Az elmélkedő, inkább deduktiv, csaknem dogmaszerű törvényeket felállító földleirás helyébe, a mely Ritter összehasonlító egyetemes földrajzában megnyilvánult, a tapasztalatokon felépülő, minden részében szemléltető induktiv módszer és az evolucziő filozofiája lépett érvényre a földrajz művelésében is.

Ennek az iránynak a terjesztője volt Reclus Elisée.

Ritter Károly a földrajzot a történeti és filozófiai tudományok módszerével tette önálló tudománynyá. Richthofen Ferdinánd a természettudományi, különösen a pontos geomorfológiai kutatásokkal vetette meg a kutató tudományos földrajznak alapját. Reclus Elisée pedig mintegy egyesítve Ritter és Richthofen törekvéseit, széles körökben nyert megértést és keltett érdeklődést a Föld ismerete iránt. A „Nouvelle Géographie Universelle" könnyed, ragyogó stilusa, adatainak bámulatos mennyisége, illusztráczióinak sokasága és ékessége a leiró földrajznak tömérdek barátot szerzett és a leirás módszerére nézve iskolát alapított.

Még egy dologban fog valószínűleg sokáig páratlanul állani a Géographie Universelle: tökéletes részrehajlatlanságában. Minden földleirás manapság az imperializmus és a nemzeti irány hatása alatt áll, s az iró akaratlanul is országát, nemzetét helyezi homloktérbe. Reclus épp olyan szeretettel tárgyalta a távoli földrészek országait, mint Európát és Franczia-országot.

A tökéletes, önzetlen emberszerető nyilatkozott meg minden sorában. A természetet szerette a Föld életnyilvánulásaiban, s a természet keretében az embert is a földi élet egyik nyilvánulásának tekintette, azonban nem nemzetek és műveltségek szerint elkülönitve, hanem eszményi összességében.

Meglepő, hogy Reclus is, miként minden geografus előtte és utána, először tüzetesen csak a Föld természeti tulajdonságaival foglalkozott és a földrajz tulajdonképpeni feladatait kizárólag a Föld fizikájában látta. Első nagy munkájában, a „La Terre"-ben a második rész első fejezete e sorokkal végződik: A természettani földrajz nem egyéb, mint a földi harmoniák vizsgálása. Azon felsőbb harmoniák leirása, melyek az emberiség és az ennek színteréül szolgáló Föld közötti viszonyokból származnak, a történelem feladata.

Egyetemes nagy földrajzának utolsó kötetében azonban már gyönyörű szavakkal irja körül, hogy az emberiség evolucziója, a nemzetek és műveltségök emelkedése, elterjedése, vándorlása, letünése a Föld törvényeivel tökéletes harmóniában állnak. Ezen harmóniák kutatása volt jövő czélja, a mikor a „L'Homme et la Terre" irása közben, 65 éves korában, a toll kiesett kezéből.

Tehát Reclus is, miként valamennyi modern geografus, a természettudományi földrajz művelőjéből átalakult az emberi vagy történeti földrajz filozófusává. „L'Homme et la Terre" czímű munkája, a mely ennek a feladatnak volt szentelve, azonban csonka maradt.

1890-ben Reclus visszatért hazájába és Sèvres-ben telepedett le. Az orosz anarchisták egyik vezetőjének, Kropotkin-nak könyvébe* itt irt először. Érthető, hogy ebben a főváros tövében fekvő gyárvárosban gyanús szemmel kisérte minden lépését a rendőrség. Megunva a zaklatást, 1893-ban Párizs déli kerületén fekvő Bourg-la-Reine-be vonult, majd ismét önkéntes számkivetésbe ment Angolországba, utóbb pedig Belgiumba.

1894-ben a brüsszeli Szabad Egyetem meghivta Reclust az összehasonlító földrajz tanszékére. Előadásai azonban nagyon is szabadok voltak; az anarchiáról tartott nyilvános előadásai lehetetlenné tették még a Szabad Egyetemen való maradását is. Ugyanebben az évben elvtársaival egy másik főiskolát, az Új Egyetemet alapította. Ebben Élie fivérével együtt működött haláláig.

Számos czikkben és előadásban terjesztette szocziálista eszméit belgiumi 10 éves tartózkodása alatt is. Azonban még egy nagyobb földrajzi munka is napvilágot látott tőle, az Onésime fivérével együtt megirt és 1902-ben megjelent „L'Empire du Milieu" czímű műve, mely a khinai birodalomról szól. A Föld vulkánjairól szóló posthumus munkája pedig most jelenik meg.

A nagy földrajzi társaságok Reclus-t Egyetemes Földrajzának befejezésekor tiszteletbeli tagjokul választották; a londoni földrajzi társaság pedig díszéremmel tüntette őt ki és elhunytakor az összes művelt nemzetek hirlapirodalma megemlékezett róla. A világszerte elterjedt tisztelet közepette Reclus halálában is a puritán egyszerűséget követelte magának.

* La conquête du Pain.

Bár a bresti gályafogság, a sok hányatás és talán a hiányos táplálkozás is régóta megtörték erejét, 1904. elejéig jó egészsége és nagy munkabirása nem csappant meg. Ekkor Élie fivérének halála régi szívbaját végzetessé fejlesztette; 1905. julius 1-jén még dolgozott „L'Homme et la Terre" czímű munkáján, s három napra rá munkásságának örökre vége szakadt.

Reclus szegényül halt meg, pedig élete mértékletes volt a túlságig. Mint vegetáriánusnak és antialkoholistának, kenyér és gyümölcs volt a tápláléka és víz az itala. Szenvedés, üldözés, csalatkozás volt életének állandó kisérője. Bámulatos, hogy e mellett milyen emberszeretet, milyen melegség árad iratainak minden sorából. Az ember egyéniségét kultiválta, az egyént és szabadságát minden társadalmi békótól függetlenné szerette volna kiküzdeni. Ezért nemcsak tollat forgatott, hanem kardot is fogott és életét többször koczkáztatta. Ezen elérhetetlen, délibábos eszmény kedveért hajlandó volt a nemzeti, az állami és a vallási közösséget feláldozni; a mai társadalom kapcsainak széttörésére törekedett.

Nagy álmodozó és a mártiromságig önfeláldozó volt Reclus; mintha a kereszténység apostolainak szelleme született volna újra benne.

Kropotkin, Reclus hű barátja és munkatársa, azt irja róla, hogy mint embert, talán még nagyobbra lehetett őt becsülni a geografusnál. Mindenkit, a kivel csak érintkezett szóval vagy irásban, elragadott egyénisége; igazságszeretetének, önzetlenségének varázsa fölényes hatással volt mindenkire.

Bizonyítják ezt azok a levelek is, a melyek a K. M. Természettudományi Társulat irattárában vannak. Üzleti

jellegűek ezek, abból az alkalomból jöttek, a mikor a „La Terre“ Társulatunk Könyvkiadó-Vállalatában magyarul: A Föld, A Földgömb életjelenségeinek leirása czímen Király Pál és Révész Samu fordításában megjelent.* Az egyik levél Szily Kálmán-nak, a másik Király Pálnak szól. Mindennapos tartalmukban is ragyogó nyelvezet, szerénység és melegség, a nagy és igaz egyéniségek bűbája csillog.

Tudósnak a szó közkeletű értelmezésében Reclus Elisée-t nem nevezhetjük, mert tudományos vizsgálódások, fölfedezések, földrajzi részletkutatások eredményei nem fűződnek nevéhez. A Föld országairól azonban többet tudott, mint kortársai közül akárki. Lelkiismeretesen felkutatta az adatokat és mindig beleélte magát abba az országba és annak a népnek életébe, a melyről éppen irt.

Kicsinyeskedő, a részletekre is kiterjedő kritikával nem szabad és nem is illik Reclus munkáit illetni. Bizony van azokban elég tévedés; azonban ha népszerű modorban irt könyveinek mindig érdekes tárgyát, bőséges adatait, gyönyörű képeit és költői stílusát mérlegeljük: akkor Reclus Elisée-t minden időre az ismeretterjesztő irodalom remekirójának nevezhetjük.

Dr. Lóczy Lajos.

* Reclus munkáiból a K. M. Természettudományi Társulat még kettőt ültetett át a magyar irodalomba: *A hegyek története* és *A patak élete* czímű két kis gyönyörű könyvet.

Elektromos izzólámpák.

(Befejező közlemény.)

3. **Nernst-féle lámpa.** Az eddig ismertetett lámpák csak léghíjas térben használhatók, mert izzó állapotban könnyen egyesülnének a levegő oxigénjével. Hidegen is jól vezetik az elektromosságot, meggyújtásukhoz tehát nem szükséges semmi különös berendezés. Ismerünk azonban olyan anyagokat is, a melyek hidegen nem vezetik az elektromosságot, azonban fölmelegítve jó vezetőkké lesznek s árammal kellően terhelve, szép fehér fénynyel izzanak. Ezek az úgynevezett másodrendű vezetők, földfémeknek különböző vegyületei. Már 1879-ben tapasztalta Jablochkow, hogy a fölmelegített kaolin vezeti az elektromos áramot és hatása alatt fehéren izzik. Fölfedezését iparkodott is kihasználni, tanuskodik róla sok szabadalma, melyeket nemcsak a kaolinra, hanem különböző ritka földfémek oxidjára is vett.

Jól tudta már ő is, hogy az előzetes fölmelegítés kényes része lesz a világítás ilyen módjának, próbálkozott is segíteni rajta úgy, hogy az előzetes fölmelegítést is elektromos úton, önműködően végezte. Például grafitvonalat húzott az izzótesten végig, mintegy megjelölte vele a melegítőáram útját. Az áram végigfutott a vonal mentében s az útjába eső nagy ellenállás miatt fölmelegítette a világító testet, az folyton melegebb és melegebb lett, egyúttal vezetőképessége is növekedett, míg végre izzani kezdett. Vagy szénpálczikák segítségével elektromos ívet húzott a világító test mentében, az ív fölmelegítette a testet; a pálczák a lámpa izzása után annyira eltávolodtak, hogy a köztük lévő ív megszakadt. Felhasználta az induktoriumok nagy feszültségű kisütő szikráit is, ilyeneket pattantott át a világító test két végpontja

között, míg a szikra okozta fölmelegedés következtében a szál izzásig hevült.

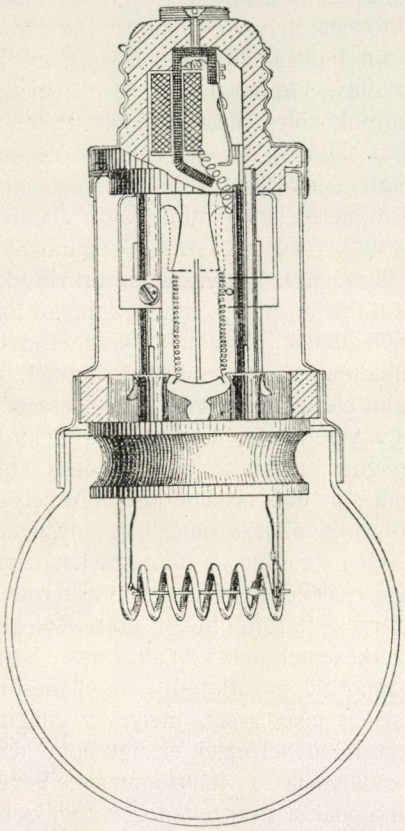
Hiába iparkodott nagyjelentőségű találmányát tökéletesíteni, nem volt sikere. Az elektrotechnika nem volt még annyira kifejlődve, hogy találmányát kellően értékesíteni tudta volna. Kutatásai és elért sikerei is feledésbe merültek és Nernst-nek tudományos búvárkodások eredményeképpen kellett újból fölfedezni őket. 1897-ben, mikor köztudomású lett, hogy a testek fénysugárzó képessége hőfokukkal rohamosan nő, a mikor Auer szép eredményt ért el gázizzóharisnyákkal, Nernst oly anyagok után kezdett kutatni, a melyek nagyobb nehézségek nélkül is kiállják a gyakorlatban elérhető legnagyobb hőfokot. Auer sikerén felbuzdulva szintén a ritka földfémek oxidjai iránt kezdett érdeklődni. Látta, hogy a másodrendű vezetők, melyek elektromos áram hatása alatt redukálódnak s egyszersmind jó vezetőkké válnak, 600°-on kezdik az áramot vezetni és 2500°-on izzásban tarthatók a nélkül, hogy megolvadnának.

Nernst vékony pálczikákat, illetőleg csövecskéket készített thorium-, illetőleg czirkonium- s a velük rokon ythrium- és czeriumoxidokból, végeiket a testtel egyező anyaggal platinabevezetőkhöz erősítette, petroleum- vagy borszeszlámpával 600°-ra melegítette, azután áramot kapcsolt reájuk. Fehéren izzókká lettek, világító képességükhöz szükséges energiafogyasztásuk pedig fele volt az akkoriban használatos szénizzólámpák energiafogyasztásának. Nernst vizsgálatai révén tehát kétszer olyan gazdaságos izzólámpához jutottunk volna, csak még izzásig való hevítése okozott gondot.

Nernst is — mint Jablochkow — s vele együtt szabadalmainak birtokosa az Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft megpróbáltak minden módot és eszközt, hogy segítségével öngyújtóvá tegyék a lámpát. Használták a grafitot, úgy a mint azt Jablochkow tette, sóoldattal borították az izzótest felületét, hogy az némileg vezessen, próbálták platinataplón átugratott szikrával izzásig hevíteni: egyik sem volt általános használatra alkalmas. Végre is külön fűtőtestet helyeztek minden lámpába, a mi indításkor párvonalasan van az izzótesttel kapcsolva, izzás után pedig önműködőleg kikapcsolódik. Paraboloid felületre csévélt, nagyon vékony platinaspirális volt a fűtőtest első alakja, a fölmelegedett platinadrótok elhelyezésüknél fogva összes hősugaraikat a világító testen egyesítették s rövid idő, körülbelül 40 mp. mulva, annyira fölmelegítették, hogy az áram vezetésére alkalmassá lett és izzani kezdett. A mint elérte teljes világító képességét, egy vele sorba kapcsolt kis elektromágnes megszakította a fűtőtest áramát s az el is távolodott előbbi helyéről, hogy az izzó pálczikák fénysugárzását ne gátolja. A fűtőtestnek mozgatása csak kényes, felette könnyen romló szerkezettel történhetett, ezért végleges szerkezetnek nem volt alkalmas. Csakhamar fel is váltották porczelláncsőre csévélt tekercscsel, melyet a világító test fölött helyeztek el, úgy hogy nem akadályozta a fénysugárzást. Végül elhagyták a porczelláncsövet is, zegzugos vonalban erősítették a platinát a fűtőtest fölötti alapzatra, s hogy a nagy hőségben megóvják a korai pusztulástól, az izzó pálczikákéhoz hasonló anyagokkal vonták be. Ilyen alakjában egyáltalában nem akadályozza a fény kisugárzását, helyet sem foglal és elég tartós is. Fogyasztása rendesen 35—100 watt, függ a lámpa teljesítő képességétől. Körülbelül 80—100 gyújtást bir ki, azalatt

elporlik s fekete réteggel vonja be a porczellán-alapzatot. A kis kiiktató mágnes 0·5—1 wattot fogyaszt. A 16. rajzon láthatjuk a lámpa rajzát; alul van az izzószál az őt körülvevő fűtőtesttel, felül a foglalatban a kikapcsoló mágnes.

A világító test pálczikái izzásuk



16. rajz. A Nernst-féle lámpa szerkezete.

közben átalakulnak; az oxidok redukálódnak benne; s hogy mégis 800—900 óráig használhatók, azt a környező lévegő oxigénjének köszönhetjük, ez pótolja a redukczió alatti veszteséget. A kathódon fekete por alakjában kiválik ugyan egy kevés fém, gyengíti is a test kisugárzó képességét, hatása azonban nagyon csekély, a fűtőtest szétporlasztott platinájához képest elenyésző. A Nernst-féle lámpa tehát gazdaságosan csak oxigént tartalmazó környezetben éghet, különben nem regenerálódhatik, hanem mindig szürkébb és szürkébb lesz és fénysugárzó képességét elveszíti. A lámpa hatásfokát gyengíti a jó hőszigetelő léghíjas tér hiánya; némileg ellensúlyozza ugyan e veszteséget az égőt burkoló üveggömb, a mi megakadályozza a levegő keringését, s ezzel együtt az égő túlságos lehűlését is, pótolni azonban nem tudja.

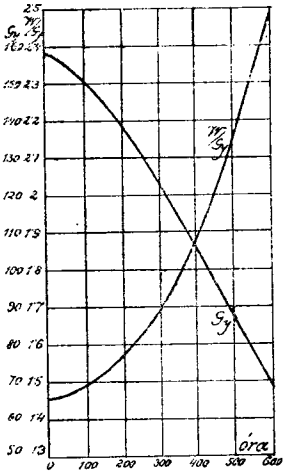
Az izzó test anyaga — másodrendű vezető lévén — még izzó állapotában is olyan rosszul vezeti az áramot, hogy felette rövid izzó darabkában is sok a fénnyé átalakuló melegmennyiség; kis teljesítményű lámpák ennek következtében nem készíthetők belőle. Egy 200 voltos $^1/_4$ ampères 35 gyertyás lámpa izzópálczikájának hossza csak 20 mm, vastagsága 0·4 mm. A 200 voltos 1 ampères 140 gyertyás lámpa 30 mm hosszú és 1 mm vastag. A legkisebb teljesítményű izzótestek legalább 0·2 ampèret fogyasztanak, viszont 1·5 ampèrenél nagyobb áramot szintén nem hajthatunk egy egyszerű izzótesten keresztül, mert a felszabaduló nagy meleg még a nehezen olvadó, tűzálló másodrendű vezetőket is megolvasztja. Ennek következtében a nagyobb teljesítményű lámpák több párvonalasan kapcsolt izzó pálczikát foglalnak magukban, például egy 700 gyertyás lámpában 3 darab 1 ampères, 220 voltos pálczika van. Amerikában 6 pálczikát is egyesítenek közös alapon, s több ilyen nagy lámpát tesznek közös burkolatba; az energia jobb kihasználását akarják így elérni, mert egyik megakadályozza a másik lehűlését és csökkenti a veszteségeket. Az egyes elemek sorba is kap-

csolhatók, tehát nagyobb feszültségre is alkalmasak.

A Nernst-féle szálnak egyik rossz tulajdonsága, hogy vezetőképessége hőfokának emelkedésével növekszik, az áram hatása alatt fölmelegedve önmagától igyekszik folytonosan több és több áramot fölvenni. Ha tehát valami oknál fogva a tápláló hálózat feszültsége emelkedik, könnyen juthat olyan kritikus helyzetbe a lámpa, hogy túlságos sok áram következtében, világító teste megolvad. Másrészt, ha a feszültség a rendes alá sülyed, lehetséges, hogy miatta annyira lehűl a szál, hogy a lámpa kialszik.

Ilyen labilis állapotban nem is használhatnók a lámpát, mert kisebb feszültségingadozások még a legnagyobb és leggondosabban kezelt telepeken is elkerülhetetlenek. A fémek ellenkezően viselkednek, hőfokuk növelésével ellenállásuk is növekszik, különösen az izzó vasdrót ellenállása nő rohamosan hőfokával, úgy hogy éppen alkalmas a lámpa fölmelegítése, tehát ellenállásának csökkenése folytán szabaddá vált feszültség megsemmisítésére. Nernst fel is használta e tulajdonságát, s előtét-ellenállásokat készített belőle. Hogy a vas ne oxidálódjék, s mégis jobban hűljön, hidrogéngázkörben az izzólámpáéhoz hasonló körtébe helyezte azt a lámpa porczellánalapzatának felső részén levő foglalatban, a hol jó melegvezető fémburkolattal vette körül. Oly rohamos volt a vasdrótok ellenállásának növekedése, hogy a velük összeépített lámpában az áram még 30—35% feszültségváltozás ellenére is állandó maradt és fényének ereje sem változott. A 17. rajzon látjuk a lámpa jellemző görbéit.

Megfelelő égéstartam mellett 1·7 wattot fogyaszt gyertyánként. Ilyenkor 400—500 óráig égethető gazdaságosan. Azután is csak a világító testet kell kicserélni, a fűtőtest 2000—3000 óráig is maradhat, míg a lámpa 3000—4000 égési órát bir ki. Időközben legfeljebb a porczellánalapra rakódott platinapor távolítandó el, hogy záródást ne okozzon. Káros tulajdonsága a lámpának, hogy világító teste meglehetősen törékeny, hogy szerkezete bonyolódott s így könnyen lehet ok zavarokra, és hogy kis fényegységek nem készülhetnek

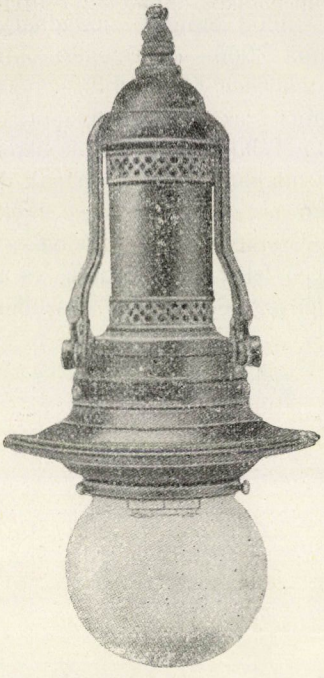


17. rajz.

belőle. A váltakozó áramot kevésbbé tűri, mint az egyenáramot, de azért arra is használható. A fémszálas lámpákkal szemben elsőbbsége, hogy nagyobb feszültségekre inkább alkalmas, mint azok.

A 18., 19. és 20. rajzokon az Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaftnak legújabb lámpatípusai láthatók. A 18. rajz az *A* típus. Nagyobb fényerősség termelésére szolgál, használható 100—260 voltig, áramfogyasztása 0·5—1 ampère. A 19. rajz a kisebbik *B* típus. Becsavarható akár-

milyen csillár foglalatába. 100—160 volt-ig és 200—300 volt-ig készül és



18. rajz. „A" típusú Nernst-féle intenzív-lámpa.

0·25—0·5 ampère-t fogyaszt. Hogy a gyújtás ideje alatt is legyen világítás, szénszálas körték számára is készítenek foglalatokat. Bekapcsoláskor izzani kezdenek a szénszálas izzótestek s mihelyest a Nernst-féle pálczika kellően fölmelegedett, önműködőleg kikapcsolódnak. Az előbb említett német társaság expressz-lámpa néven hozta az ilyen lámpákat forgalomba (20. rajz). Mindegyiknek alsó üveggömbbel burkolt részében van az égő, a mi függőleges, vagy vízszintes helyzetű lehet, a szerint, a mint elosztott fényt, vagy pedig inkább lefelé irányítottat kivánunk. A felső, csőszerű részben van a szabályzó ellenállás.



19. rajz. „B" típusú Nernst-féle lámpa.

Amerikában is készülnek izzólámpák Nernst szabadalmai szerint, melyek nagyjában egyeznek az Allgemeine Elektrizitäts - Gesellschaft gyártmányaival, csak a fény elosztásában különböznek. A németek inkább nagyobb áramerősséget kibiró pálczikákat készítenek, az amerikaiak pedig több kisebb elemet alkalmaznak közös alapon.

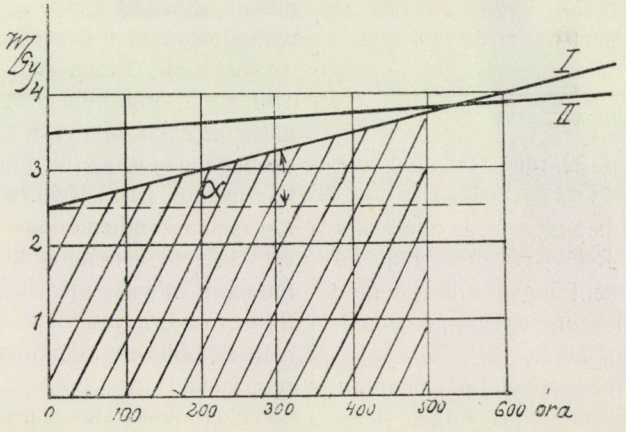
Ismerve a különböző lámpafajtákat, lássuk mennyibe kerülnek a vele való világítás költségei. Az árak két főösszetevőből tevődnek össze, ú. m. a lámpa beszerzési költségéből és a fogyasztott áram béréből. Mennél hosszabb ideig használjuk a lámpát, annál kevesebb esik a beszerzési költségből egy égési órára, például t égési óra után $\frac{p}{tn}$ lesz egy gyertyára és egy égési órára jutó beszerzési költség, ha p a lámpa ára, t az égési idő és n a Heffner-gyertyaegységben kifejezett fényerősség.

A fogyasztott áram mennyisége rendesen változik az égés ideje alatt, miként azt az egyes lámpafajták diagrammjaiból már láttuk is. A t idő alatt fogyasztott összes áramot úgy határozhatjuk meg legegyszerűbben, ha egy diagramm vízszintes tengelye irányában felrakjuk az égési időt, rája

merőlegesen a lámpa megfelelő gyertyánkénti energiafogyasztását. Szénszálas lámpának például 500 óra hosszat körülbelül egyenletesen növekszik az energia fogyasztása, a függőleges irányban felrakott értékeket összekötő



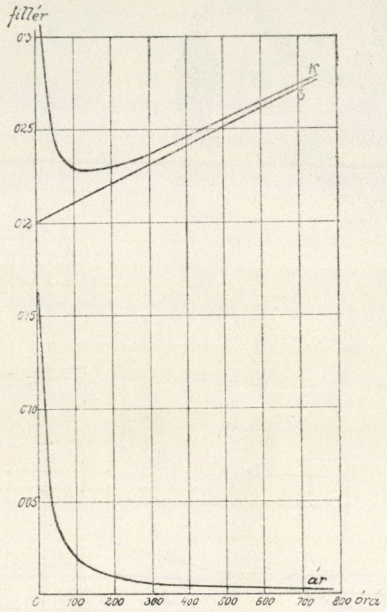
20. rajz. Nernst-féle expressz-lámpa.



21. rajz.

vonal tehát majdnem egyenes lesz (21. rajz). Az egyenes hajlásszöge (α) változik, függ a szál készítési módjától. Ha kezdeti kis energiafogyasztásra készült, akkor nagyobb lesz; a fogyasztás gyorsabban nő az idővel,

mint a nagyobb fogyasztásra szánt lámpáé. Az I. vonal egy 2·5 wattos, a II. egy 3·5 wattos lámpa jellemzője. Más lámpáknál fogyasztásuknak megfelelő jellemző görbéket kapunk. A t idő alatt fogyasztott gyertyánkénti energia mérőszáma az a terület lesz, a mit a vízszintes tengely, a görbe és a vizsgált időtartamnak megfelelő két függőleges határol. Egy órára eső átlagosan fogyasztott energia-



22. rajz.

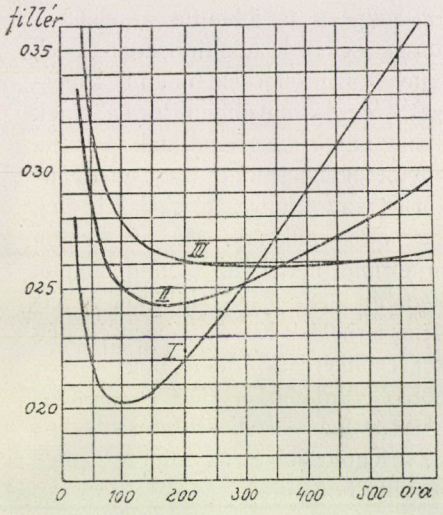
mennyiséget kapjuk, ha az előbb kapott eredményt t-vel elosztjuk. A gyertya-óránként fogyasztott energiát egységárával szorozva kapjuk világításunk átlagos bérét.

Visszatérve ismét előbbi példánkra, a szénszálas lámpára, látjuk, hogy ez az átlagos bér annál nagyobb lesz, mennél tovább használunk egy-egy lámpát. Látjuk tehát, hogy a beszerzési ár megfelelő része fogy, az átlagos bér nő az idővel. Kérdés most már, meddig szabad használnunk a lámpát, hogy a legolcsóbban világítsunk. Legjobban megfelel reá ismét a diagramm (22. rajz). Ha vízszintes tengelyül az időt, függőlegesnek a világítás költségeit választjuk és felrakjuk először a különböző használati időknek megfelelő beszerzési költségeket (b vonal), azután a fogyasztás átlagos költségeit (f vonal), végül összegezzük a két vonal által meghatározott, egymásnak megfelelő függőleges értékeket: akkor megkapjuk a világítás összes átlagos költségeit bizonyos használati időben. A kapott görbe kezdetben esik, elér egy legkisebb értéket, majd ismét emelkedik. Akkor fogunk legolcsóbban világítani, ha lámpáinkat a görbe legalsó pontjának megfelelő ideig használjuk.

Ha bírálat alá veszszük őket, látjuk, hogy czélszerűbb kisebb égéstartamú, de kezdetben kevesebb energiát fogyasztó szénszálakat készíteni, mert világítási költségeink így kisebbek lesznek. A 23. rajzon láthatjuk három szénszálas lámpának a most leirt módon készített görbéit. Az I. 1·72 wattot fogyasztott kezdetben, a II. 2·76 wattot, a III. 3·32 wattot. Ha az I-es 100 égési órát kibir (azt ki is birja), akkor az ilyen lámpával 30%-kal olcsóbban világíthatunk, mint a rendesen használatos III-al, feltéve, hogy 100 óra mulva gondoskodunk kicseréléséről. Ha nem cserélnők ki, bizony rohamosan növekednének költségeink, 300 égési óra után már meghaladná a III-ét, 600 óra után már másfélszerese volna.

Ezen okoskodás alapján arra a következtetésre jutunk, hogy egy cseppet sem gazdaságos az általános elterjedt szokás szerint 800 óra hosszáig égő és gyertyánként 3·5 wattot fogyasztó lámpákat használni; hogy mégis ilye-

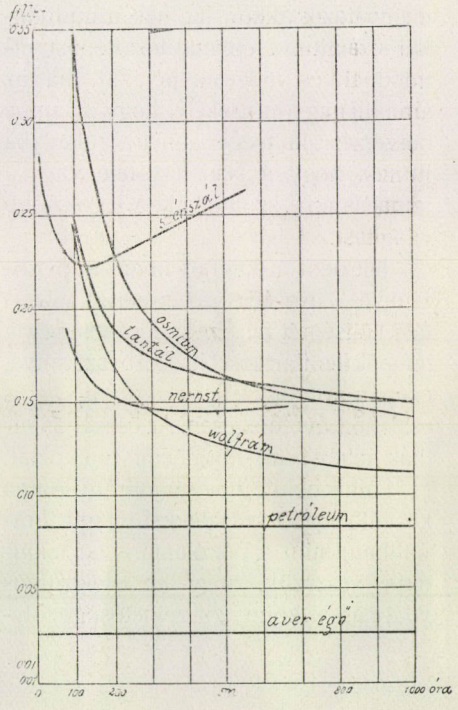
neket készítenek rendes használatra, annak okát szintén a 23. rajzból olvashatjuk ki. A rendesen használatos lámpát jelző III. görbe kezdetben esik, majd pár száz óráig állandó marad, és 800 óra után kezd ismét lassan emelkedni; nem nagy hiba tehát, ha a lámpa pár száz órával tovább ég, mint szabadna. Az I. görbe azonban alsó pontjáról hirtelen szökik fel, ha 10—20 órával később cseréljük ki, már sokat veszítettünk. Köztudomású dolog, hogy a fogyasztó bizony nem fog olyan kényes



23. rajz.

pontossággal ügyelni rá, hogy hány óráig égtek már lámpái, mikor kell azokat kicserélni, hanem égni hagyja őket rendesen addig, a míg maguktól el nem pusztulnak, ilyenkor pedig már nagyon sok áramat fogyasztanak, hatásfokuk sokkal rosszabb, mint a III-as lámpáké. Hozzájárul még ehhez, hogy az I-es lámpák elkészítése több ügyességet és gondot kiván, tehát drágább is valamivel, mint a III-as.

A fémszálas izzólámpákról szintén készíthetők ilyen görbék (24. ábra). Látjuk, hogy a görbék állandóan a vízszintes tengely felé törekszenek, nincs forduló pontjuk. Ennek az az oka, hogy áruk ma még oly magas, hogy döntőleg hat a görbe alakjára annál is inkább, mert az energiafogyasztás rendesen huzamosabb ideig állandó marad, sőt kezdetben még csökken is. A lámpák tehát addig használhatók, míg el nem pusztulnak és mennél hosszabb ideig izzik



24. rajz.

valamelyik, annál gazdaságosabban világíthatunk vele. Valamennyi lámpa görbéjét közös diagrammban foglaltam össze, hogy gazdaságosság szempontjából könnyebben legyenek összehasonlíthatók.

A görbék kiszámításánál a mai lámpaárakat és a budapesti hektowattóránként 8 fillérnyi áramdíjat vettem alapul. Legmélyebben jár a wolfrám-

lámpának görbéje, fogyasztása, ha 1000 óra hosszáig ég, gyertyánként és óránként kb. 0·12 fillér. Az ozmiumvilágítás szintén 1000 órás égési időt véve, 0·15 fillérbe kerül, körülbelül ugyanannyit fogyaszt a Nernst-féle lámpa is, ha 400—500 óra hosszat égetjük. A szénszálas lámpa költségei bizony sokkal magasabban járnak, körülbelül kétszerese a wolfrám-lámpáénak. A görbék alakja természetesen lényegesen megváltozik akkor, ha más áramdíjakkal számítunk, egymáshoz képest eltolódnak és megesik például, ha az áramdíj nagyon csekély, hogy a lámpa beszerzési költségei annyira túlsúlyba jutnak, hogy a Nernst-féle, vagy a tantál-lámpa szolgáltatja a legolcsóbb világítást.

Jeleztem a diagrammban a petróleum és Auer-féle gáz égőjének világítási költségeit is. Ezeknél nincsenek a lámpák fenntartási költségei beszámítva, csupán az elégetett anyag ára, az is csak hozzávetőlegesen. Az összehasonlítás tehát csak körülbelül tájékoztat.

Látjuk belőle, hogy a wolfrám-lámpa közelítőleg 30 százalékkal világít drágábban, mint a petróleum, s ha tekintetbe veszszük, hogy az elektromos világítással könnyű kezelhetősége folytán jobban lehet takarékoskodni, mint a petróleummal, ha meggondoljuk, hogy elmarad a lámpák mindennapi tisztogatása, a mi például városok világításánál meglehetős nagy költség, elmarad a lámpaüvegek elpattogása, az örökös füstölés és rossz szag: bátran mondhatjuk, hogy az elektromos világítás mind költség, mind megbizhatóság, könnyű és kényelmes kezelés tekintetében, jóval túlszárnyalja a petróleumvilágítást.

Az Auer-féle égő ma még olcsóbban világít; a különbség azonban már nem nagy, s ha tekintjük az elektromosság egyéb jó tulajdonságait, ezek könnyen az utóbbi felé billentik a mérleget. Még könnyebben történhetnék ez meg akkor, ha a fémszálak gyártása annyira tökéletesbülne, hogy gyertyánként fél wattot fogyasztó szálak is elég életrevalók volnának. Ma már ez sem hiú ábránd, hiszen az ozmiumlámpák rövidebb ideig már is kibirják a félwattos terhelést. Kissé tökélesítsék még őket, csökkentsék árukat, hogy a rövidebb élettartamú is elég gazdaságos legyen, s már is az elektromos világítás lesz a legolcsóbb és egyúttal a legeszményibb fényforrás.

Szandtner Gyula.

A foltos láz.

A foltos láz járványos, hevenyés, fertőző betegség, melyet a szabályos lázmenet, a bőrön látható sajátos kiütés és a középponti idegrendszer működésének súlyos zavara jellemez.

A betegség rendkívül fertőző volta hozza magával, hogy legtöbbször járvány, ritkábban helyi betegség (endémia) alakjában s legritkábban elszórva fordul elő. Endémiát vagy szórványos eseteket csak akkor észlelünk, ha vagy a külső körülmények, vagy a lakosság egyéni viszonyai megnehezítik a fertőzés terjedését, vagy pedig idejekorán léptették életbe a legszigorúbb óvórendszabályokat.

A betegség klinikai képe hasonlít a hasi hagymáz kórképéhez, még pedig az általános fertőzés súlyos tünetei és az agyvelő működésének mélyreható zavarai miatt. Régebben a foltos lázat, a hasi hagymázt és a visszatérő lázat (febris recurrens) egy csoportba foglalták, éppen e hasonlatosság alapján. Ebből a közös csoportból már régebben kivették a foltos lázat s ma inkább a hevenyés, kiütéses betegségek között adnak neki helyet.

Hirsch szerint ezt a betegséget, melyet 1505—1508-ban Cyprus szigetéről hurczoltak be Olaszországba, tüzetesen Fracastori irta le. Bár Fracastori megfigyelései és följegyzései nagyon pontosak voltak, a foltos lázra vonatkozó ismereteket mégis nagyon összekuszálták azokkal, a melyeket a hasi hagymázról kiderítettek. A mult század közepe táján sok helyen járványosan jelenkezett a foltos láz, s ez a körülmény azután lényegesen elősegítette ismereteink tisztázását.

Ma tudjuk, hogy a foltos láz és a hasi hagymáz között semmiféle összefüggés nincsen; mindegyik teljesen más természetű betegség. A nagy zavart a *tifusz* elnevezés okozza, a mi tulajdonképpen nem is valamely betegséget, hanem valamely betegség folyamán beállott állapotot, az úgynevezett tifózus állapotot jelenti, a mely akármelyik lázzal járó súlyos betegségnél bekövetkezhetik. Itt volna az ideje annak, hogy a sok zavarra alkalmat adó „foltos vagy kiütéses tifusz“ elnevezést szótárunkból töröljük, mint a hogyan a németek már meg is tették. A berlini állami egészségügyi hivatal hivatalos kiadványaiban seholsem használja a tifusz elnevezést, a német járványtörvényben sem fordul elő, csupán idéző jelek között találjuk, azért mert a megszokott, helytelen elnevezéseket nagyon nehéz hamarosan a köztudatból kiküszöbölni.

A világtörténelem szomorú lapjain, melyek az emberiségnek a háborúk, éhinség s az általános nyomor okozta szenvedéseiről szólnak, ott találjuk a foltos láz történetét is. A meddig a történeti kutatás ennek a betegségnek

menetét visszafelé követni tudja, minden időben a népek életének legszomorúbb szakához volt kötve és éppen ezért jogosult az a föltevés, hogy az ó- és középkori háborukat és éhinségeket nyomon követő járványokban, melyekről orvosi följegyzések hiányoznak s csupán a krónikások szólnak, a foltos láz kiváló szerepet vitt.

A betegség tulajdonképpeni őshazájáról semmit sem tudunk.

Hirsch* szerint — a kinek munkájából valók a történeti adatok — a legkorábbi és határozottabb értesitések a foltos láz járványokról a 11. századból származnak. Az 1083. évben a la cava-i kolostorban volt járványt említik, a mely valószínűleg továbbterjedt Olaszországban, mert a bresciai krónikában olvashatjuk, hogy ugyanabban az évben az ország sokat szenvedett a járványtól. A cseh krónika az 1096. évi járványt jegyezte föl.

Különösen elterjedt volt a foltos láz a 15. század vége felé, nevezetesen 1480-ban Krajnában és Karinthiában, 1481—1482-ben Németország több vidékén és Francziaországban, 1489-ben Spanyolországban, 1497-ben Olaszországban és 1502—1504-ben újból Németországban.

A 16. század járványkrónikájában első helyet az 1505—1508-iki foglalja el. Olaszországba Cyprusról és a szomszédos szigetekről hurczolták be, a hol a régi orvosok jól ismerték ezt a betegséget. Nemsokára jelenkezett a második járvány, és pedig 1528—1530-ban, mikor Olaszországból Németországba csapott át. Apróbb járványok voltak még 1540-ben Bolognában, 1549-ben Paduában, 1552-ben Anconában, Németországban pedig az 1540—1543-iki háborús években. Francziaországban 1545-ben Savoyában észlelték. Francziа- és Spanyolországot 1557-ben nagy kiterjedésű járvány lepte el. Hasonló nagy és súlyos járvány 1566-ban Magyarországból indult el, s Ausztrián, Olaszországon, Németországon, Németalföldön és Olaszországon át jóformán egész Európán végig haladt (ekkor nevezték el morbus hungaricusnak és febris hungarica vagy pannonicának). 1572-ben Németalföldön, Német-, Francziaországban és Svájczban újból egy-két évig tartó járvány pusztított.

A 17. század általában gazdag volt járványokban, s Európa egy országa sem maradt járvány nélkül. A háborús viszonyok, melyek a társadalmi rendet gyökerében megingatták, a rossz terméső esztendők, az éhinség nagyban hozzájárultak a járványok terjedéséhez. Az akkori járványok között (pestis, vérhas és skorbut) a foltos láznak jutott a legnagyobb szerep. Ebben a században dúlt a harminczéves háború. Természetes, hogy a foltos láztól is legtöbbet Németország szenvedett, mert, a mint tudjuk, Európa politikai és vallási feszültsége német földön egyenlítődött ki. A járvány hamarosan Francziaországba csapott át. A svéd-norvég háború alatt északon pusztított, majd a forradalom alatt Angolországban. Nagy erővel tört ki Németországban a francziák ellen viselt háború alatt. Magyarországot sem kímélte meg a török háborúk (1683—1716) alatt. Ennek a századnak legöldöklőbb járványa Svéd- és Finnországokban zajlott le, az 1695—97. években.

A 18. században alig mulik el egy év kisebb-nagyobb járvány nélkül, mely Európának majd ezt, majd amazt az országát látogatta meg. A legsúlyo-

* Hirsch, Handbuch der historisch-geographischen Pathologie, 1881.

sabb alakját a század utolsó tizedében észlelték, a mikor franczia földön a forradalom alatt kapott lábra, s csak a 19. század huszas éveiben szünt meg, a békés állapotok bekövetkezte után. A mint a nagy forradalom elől Európa államai nem zárkózhattak el, úgy terjedt szét a győzők és legyőzöttek útjai nyomán egyaránt a betegség csirája, mely némely helyen valóságos néppusztító járványnyá fajult. Legborzasztóbb pusztítást az írek között vitt végbe, kik között 1797-ben tört ki és csak 1802-ben szünt meg. Irországból átcsapott Skócziába és Angolországba is. Napoleon-nak erkölcsileg és testileg tönkrement seregét is ez tizedelte meg s kényszerítette az Oroszországból való kivonulásra.

A foltos láz az 1815. évben Európából kipusztult. Újból még egyszer az 1846—47. években járta végig a kontinenst, de korántsem olyan általános járvány alakjában, mint az előző századokban, hanem kisebb területeken tájbetegség alakjában jelenkezett. A meglátogatott helyek határát nem lépte át a járvány és sajátságosan csak egyes területeken állandósult. Ilyen, ma is állandóan látogatott hely első sorban Irország, hol a krónikák szerint már ősidők óta népbetegség a foltos láz. Az 1862—1864. évi járvány alatt az összes lakosság egy hetede, tehát egy milliónál több betegedett meg. A második tájbetegségi gócz Oroszország. Erről a nagy országról járványhelyrajzi jelentéseink alig vannak, de azt tudjuk, hogy orosz Lengyelországban, a kelettengeri tartományokban, a Wolga mentén, a Kaukázusban, Szibériában és Kamcsatkában vannak az egyes góczok szétszórva. Helyhez kötötten jelenik meg a foltos láz Felső-Szileziában és Nyugat-Poroszországnak szláv törzsektől lakott kerületein. Úgy látszik Wesztfáliában is megvolt és megvan állandóan ez a betegség; Galicziában, Bukovinában és Csehországban szintén vannak területei. Nem szabad megfeledkeznünk a foltos láz egyik főfészkéről, Oroszországról, a hol Corradi szerint 35 év alatt (1816—1850) 45, és Hirsch szerint 1851—1873-ig 6, tehát 58 év alatt 51 járvány volt. Legerősebben fertőzöttek Belluno, Alexandria, a római campagna, Nápoly vidéke és Sziczilia. Angolországból sem pusztult ki sohasem ez a betegség teljesen.

Újabb időben Svájcz, Dánia, Franczia-ország és Belgium meglehetősen mentes e betegségtől. A már fentebb említett névzavar okozza, hogy e betegség állapotáról, Svédországban, a finnek között és Izland szigetén nincs tudomásunk.

Az aldunai országokról (Románia, Szerbia), Török- és Görögországról jóformán semmi adatunk sincsen. Ugyan Curschmann* lipcsei tanár azt állítja, hogy sem Magyar-, sem Törökországból sohasem pusztul ki a betegség. Eichhorst**is megtiszteli hazánkat a járványgócz jelzővel, a mennyiben a járványgóczok felsorolásakor Galiczia után ad nekünk helyet. Néhány sorral alább a következőket irja: „aránylag elég sűrűn hordozzák szét magyar drótostótok a foltos lázat távol eső községekbe és országokba". Nem tudom, hogy Eichhorst és Curschmann mire alapítják állításukat, honnan szerezték az ide vonatkozó adatokat, de azt tudom, hogy Magyarországon csupán a fővárosban

* Nothnagel, Specielle Pathologie und Therapie, III. köt.

** Eichhorst H., Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie, 4. köt., 201. lap.

és az északi megyékben volt az utolsó ötven év alatt egy-egy kisebb járvány.

Európán kívül jóval kisebb az elterjedése Ázsiában, a hol Kisázsiában és Sziriában voltak kisebb járványok. Főfészke Perzsia. Khínában különösen Peking fertőzött. Ázsiának többi része jóformán mentes ettől a betegségtől.

Ausztráliában nincsen talaja a foltos láznak, Tasmaniába a hajók néhányszor már behurczolták, de mindannyiszor sikerült idejében elfojtani.

Afrikának is legnagyobb része mentes. A följegyzések egyiptomi, tuniszi, algiri járványokról szólanak. A foltos láz Nubiában különösen rosszindulatú.

A nyugati féltekéről a legkorábbi följegyzések a mexikói és perui járványokat ismertetik. Mexikóba 1570-ben Spanyolországból hurczolták be. Magában Mexikó városában is több izben kiújult a járvány. Valószínű,hogy Peruba is Spanyolországból került. Chiliben a följegyzések szerint elég ritka. Braziliát sem kerülte el a foltos láz, de oly hiányosak az ide vonatkozó adatok, hogy a járvány kiterjedését megállapítani nem lehet. Közép-Amerikából sincsenek följegyzéseink. Az Egyesült-Államokba jóval később jutott a betegség, mint Mexikóba és sohasem vergődött olyan jelentőségre, mint Európában. Nemcsak az Egyesült-Államokban, de Észak-Amerika többi részében is, a mult század második harmadának legelején mutatkozott ijesztő mértékben, a mikor Irországból óriási bevándorlás történt. A bevándorlás és a betegség behurczolásának nagy mértékére csak egy példát említek. Az 1847. évben 98,000 bevándorolt között 8574 foltos lázban szenvedő jutott Amerikába. Egyedül New-Yorkban közel 3000 beteg bevándorlót vettek fel a kórházakba. Innen könnyen érthető, hogy a kikötővárosok váltak a betegség középpontjaivá.

A foltos láznak hazánkban való elterjedéséről nagyon kevés följegyzés szól. A mult század derekán az 1852. és 1853. években az egész országban járványszerűen uralkodott. A járvány súlyosságát misem mutatja jobban, mint az, hogy abban az időben a Rókus-kórháznak személyzetéből kilenczvenheten betegedtek meg. 1880-ban újra megjelent Budapesten, még pedig meglehetős nagy mértékben. Az 1882. évi járvány egyedül a fővárosban 1400 áldozatot követelt. Az 1895. évben néhány máramarosmegyei községben vitt végbe nagy pusztítást. Főfészke Kőrösmező és Borkút községek voltak, hova galicziai munkások hozták, a kik a vasútépítő vállalat barakjaiban, vagy pedig földbe vájt kunyhókban laktak. A beteg munkások száma sok százra ment s nevezetes, hogy ebben a járványban sok orvos is elpusztult. 1901. év márcziusában Sósújfalu és Komlós-sellő ugocsamegyei községekben volt kisebb járvány. A nyomorúság oly nagy volt ezekben a községekben, hogy segélyre szorultak. Ugyanebben az évben Szepesmegye néhány községében (Folyvárk, Nagy-Lipnik, Lechnicz) szintén volt kisebb foltos lázjárvány. 1902. évben a beregmegyei rutének között pusztított kis mértékben. Legtöbb beteg Iloncza és Szajkófalva községekben volt. Nagyobb méretű járvány dúlt 1905. tavaszán az ungvölgyi vasútépítésnél foglalkozó, főleg idegen munkások között. A járványt, mely több száz áldozatot követelt, sikerült helyhez kötni és kipusztítani. Ezeknél az utóbbi járványoknál mindenütt sikerült a behurczolást kipuhatolni, éppen úgy, mint a mostani kis, fővárosi járványunknál.

A történeti adatokból azt látjuk, hogy a nyomor s az ebből származó rossz egészségügyi állapotok a legnagyobb hatással vannak a foltos láz járványszerű terjedésére. A pestis és a visszatérő láz kivételével egy sincsen a hevenyés fertőző betegségek között, mely akár fejlődésére, akár terjedésére annyira a nyomorhoz volna kötve, mint ez. A nép széles rétegében megtalálható nyomorúságos viszonyokban kell a ragály fejlődésének és terjedésének okát keresnünk.

A legerősebb járványok akkor észlelhetők, ha a betegséget olyan országokból, a melyekben otthonos, olyanokba hurczolják, a melyek rendesen szabadok tőle s így a lakosság kevésbbé ellenálló a betegséggel szemben; ilyenkor, ha a körülmények egyébként kedvezők, nagyon elharapódzik a baj.

Nem szabad azonban figyelmen kívül hagyni azt sem, hogy foltos láz járványok olyan helyeken és olyan időben is voltak s valószínűleg lesznek is, a hol sem éhinséget nem szenvedett a nép, sem pedig valamely rendkívüli szocziális nyomor nem volt otthonos. Ilyen helyeken a járványok erősségben és terjedelemben is meglehetősen szűk határok között maradtak, s valóságos országos járványnyá fejlődni nem tudtak.

Mosler* ír le egy idevonatkozó kis járványt. Az 1853. évben a giesseni fogházban foltos láz járvány ütött ki, természetesen behurczolás útján. A fogházat azonnal kiüresítették. A súlyos betegek a klinikára jutottak, a könnyű betegeket hazaeresztették. Sajnosan tapasztalták később, hogy nemcsak felső Hessen tartomány több községében, a hol egy-egy hazabocsátott rab megtelepedett, hanem az akkori időben hiányos fölszerelésű klinikán is kis helyi járványok fejlődtek. Mosler maga is, ki akkor a klinikán asszisztens volt, megbetegedett, vele együtt fertőződött egy ápoló is, ki meg is halt.

A foltos láznak a többi fertőző betegséghez való hasonlatossága-, továbbá a fertőző betegségekről szerzett ismereteink alapján, nagyon valószerű, hogy a foltos láz okozója szerves lény, valamely élő és betegséget okozó apró szervezet, mely minden bizonnyal a rendes élősködők közé tartozik s gazdáján kívül szabadon nem szaporodhatik. Sokan keresték, de eddig minden fáradság hiábavalónak bizonyult, mert semmi biztosat nem tudunk róla.* Így tehát e betegség okára nézve egyelőre a klinikai és a járványtani tapasztalatokra vagyunk utalva.

Ahhoz semmi kétség sem fér, hogy a foltos láz határozottan ragályos betegség, és pedig szavahihető megfigyelők szerint, az eddig ismert betegségek között a legerősebben fertőző. Az esetek legnagyobb számában a fertőzés emberről-emberre történik, valószínűleg úgy, hogy a fertőző anyag a beteget környező levegőbe, innen pedig

* Mosler, Eulenburg's Real-Encyklopädie, 8. köt.

* Legújabban Krompecher Ödön, Goldzieher Miksa és Ángyán János a foltos lázban szenvedők vérében, továbbá a hullák lépében és csontvelejében véglényeket találtak, melyek egyrészt a *Pyrosomákra,* másrészt a malária-plasmodiumokra emlékeztetnek, de teljességgel ezeknek egyikével sem azonosak. Vizsgálataik alapján ezen véglényeket tartják a foltos láz okozójának (Orvosi Hetilap, 1908., 52. évf., 171—172. lap). Vizsgálataik megerősítik tehát azon buvároknak véleményét, a kik már azelőtt is utaltak annak a lehetőségére, hogy a foltos lázat a véglények körébe tartozó állati szervezet okozza, a mely poloskák, bolhák, tetvek útján terjed tovább. *Szerk.*

főleg a lélekző szervek útján más emberbe jut. De annak lehetősége sincsen kizárva, hogy a garatba jutott fertőző anyag nyelés útján fertőz. A fertőzés lehetőségének ebben a módjában legkevesebben hisznek. Sokan azt a nézetet fogadják el, hogy a fertőzést a bolhák és más vérszívó rovarok csipéseikkel a bőrön át közvetítik.

A fertőzés veszélye növekedik az érintkezés közelségével és bensőségével, mely a beteg s az egészséges között kifejlődik; ezzel magyarázható az a tapasztalat, hogy orvosok, orvostanhallgatók, betegápolók, lelkészek, kiket hivatásuk közelebb visz a beteghez, oly gyakran betegszenek meg. A fertőzés megtörténéséhez néha pár pillanat elégséges, máskor — s ez a gyakoribb eset — hosszabb ideig tartó együttlét szükséges. Nagyon tanulságos esetet ír le Curschmann. Egy butorgyáros, kinek munkásai között se azelőtt, se azután foltos lázas beteg nem volt, ő maga sem beteggel, sem pedig olyan tárgygyal, a melyik fertőzhette volna, nem érintkezett, egy napon előtte betegnek látszó munkást — ki műhelyében munkát kért — azzal biztatott, hogy kap munkát, de csakis megyógyulása után. A beszélgetés, mely 5 perczig sem tartott, a gyárosnak rosszul szellőzött, zárt ablakú, szűk irodájában, történt. Ezt a bizonyos munkást két nap mulva a Moabith-kórházba vették fel Curschmann osztályára, a hol foltos lázt állapítottak meg rajta. A munkás enyhébb lefolyású, de szabályos menetű betegségen esett át. A gyáros a beszélgetés utáni hetedik napon súlyos foltos lázba esett.

A foltos láz fertőző anyaga, tapasztalás szerint, nem rövid életű és eléggé ellenálló. Rátapad a ruhára, az ágyneműre, szalmazsákra és más tárgyakra, melyeket a beteg használ. Ezekkel a tárgyakkal a foltos láz ragálya, éppen úgy messze elhurczolható, mint a pestisé, midőn hónapok mulva is új megbetegedéseket okozhat.

Erre vonatkozólag nagyon tanulságos példát találunk Naunyn* munkájában följegyezve, ki a keletporoszországi 1876—1877. évekbeli járványt tanulmányozta és ismertette. Szerinte az 1876. év nyarán, a keletporoszországi déli vasút építésénél, a földmunkával foglalkozók között nehányan foltos lázban betegedtek meg. A betegséget valószínűleg Lengyelországból hurczolták oda az idegen munkások. Őszszel a betegek száma megszaporodott. A tél beköszöntekor mintegy 600 munkást hazabocsátottak, ezek között sokan voltak olyanok, kik nem régen szenvedték át a foltos lázat. Nyomról-nyomra lehetett követni, mint követte a betegség terjedése ezeknek a munkásoknak lépteit. Legelőször is azokban a korcsmákban ütötte fel a fejét, melyekben a munkások megháltak, azután azokban a házakban, a melyekben meghúzódtak.

Városokba a betegséget legtöbbször vándorló mesterlegények, csavargók és tolonczok hurczolják be, mely azután itt főleg szűk lakásokban, legalsóbbrendű menedékhelyeken, valamint toloncz- és fogházakban terjed el. A csapszékek és pálinkás lebujokból, az ezeket látogatók a lakásokba hurczolják, honnan azután tovább terjed. Sok, tisztátalan embernek, szűk, rosszúl, vagy sehogysem szellőzött, túlzsufolt lakásokban való együttélése, valódi melegágya e betegségnek.

Ezek alapján könnyen érthető, hogy miért kedvező a betegség terjedésére

* Naunyn, Bericht über den Typhus exanthematicus in Ostpreussen; Berl. Klin. Wochenschrift, 1878. évf.

az inség és a nyomor, s hogy miért terjed a betegség, ha egyszer valahová behurczolták, a táborokban, a hajókon, a régi túlzsufolt fogházakban és kórházakban olyan ijesztő mértékben.

Az ivóvíznek, a talajviszonyoknak és az időjárásnak a betegség fejlődésére és terjedésére, legalább ez időszerint, kimutatható hatást nem tulajdoníthatunk. A betegség a lapályokon, a magaslatokon és a hegyes vidéken, a száraz és a nedves helyeken, a könnyű homokon és a nehéz, megkötött agyagon, továbbá a porózus és a sziklás talajon egyaránt terjed. Maláriás vidékeken néha a foltos láz ijesztő mértékben pusztít. Némely helyen a foltos láz és a váltóláz együttesen, járványosan dühöngött, ezért egyes tudósok (például Rosenstein*) e két betegség között összefüggést láttak. Ezt a nézetet különösen a hollandi járványok során gyüjtött tapasztalatok támogatták. Ámde az irországi tapasztalatok éppen az ellenkezőt igazolják, a mennyiben egész Európában Irország a foltos láz főfészke, a malária azonban ebből az országból úgyszólván teljesen hiányzik.

Azt a régebbi nézetet, hogy a pálmák hazája és a 20 C° körüli izothermás vidékek mentesek volnának ettől a betegségtől, megdöntötték azok a foltos láz járványok, a melyeket Perzsiában, Tuniszban, Algirban és Nicaraguában észleltek. A trópusok területén azonban a foltos láz teljesen ismeretlen betegség, a mi a klimának akár közvetlen, akár közvetett hatását igazolja.

Az egyéni hajlamosság a betegség iránt meglehetősen általános s a legtöbb egyénben egyenlő. E tekintetben se a nem, se a kor nem biztosít kivételes helyet. Alig van ember, a ki születése óta immunis volna. A gyermekek, a csecsemők kivételével, nagyon fogékonyak, de úgy látszik a magasabb életkor, nevezetesen az 50 éven felüli kor valamivel kisebb mértékben hajlamosít foltos lázra. Férfiak általában gyakrabban betegszenek meg, mint nők, minek oka legtöbbször nem a nagyobb hajlamosságban rejlik.

Se a rassz, se a nemzetiség nem biztosít immunitást a betegséggel szemben.

Azok az egyének, a kik egyszer átszenvedték a betegséget, rendszerint egész életükre immunisokká válnak vele szemben. Természetesen vannak kivételek is; így Murchison, a foltos láz egyik legkiválóbb kutatója, is kétszer szenvedte át ezt a betegséget. Obermeier* egyazon járvány alatt kétszer látta ugyanazt az egyént megbetegedni.

A foltos láz lefolyását röviden a következőkben vázoljuk:

A lappangási időszak, vagyis az az idő, mely a fertőző anyagnak a szervezetbe való jutásától az első határozott tünet megjelenéséig tart, nagyon különböző s úgy látszik, hogy a különböző esetekben nagyon változó. Néha csak 3—5 napig tart, máskor 18—21 napig is elhúzódik; leggyakrabban 10—17 napot vesz igénybe. A betegek túlnyomó része ebben az időszakban nem érzi magát betegnek, csak ritkán panaszkodnak általános rosszullétről, fej-, keresztfájásról, szédülésről és étvágytalanságról.

A betegség lefolyásában három szakot különböztethetünk meg. A betegség első szaka rendesen rázóhideggel kezdődik, mely alatt a test hőmér-

* Virchow's Archiv, XLIII. köt.

* Centralblatt f. d. mediz. Wissenschaft, 1873, 36. szám.

séklete gyorsan emelkedik, úgy hogy 24 óra mulva a 40 C°-ot is eléri. A hőemelkedést gyakran megelőzi az általános rosszullét, a fejfájás, szédülés, étvágytalanság, hányás, fokozott szomjúság. A hőmérséklet nem mindig emelkedik ilyen hirtelenül, hanem apránként, lépcsőzetesen, vagy pedig időnkénti alábbhagyásokkal, ilyenkor a rázóhideg többszörösen megismétlődik és a maláriára emlékeztet. A hőemelkedés legmagasabb fokát a második vagy harmadik nap estéjén éri el, s ezen a magasságon az első héten meg is marad. Ezen idő alatt a betegek nagyon rosszul érzik magukat, gyakran hánynak, nagyon elgyengülnek, úgy hogy ezentúl az ágyat nem tudják elhagyni. A láz állandóan 40—41 C° körül mozog. Az arcz lázasan kipirult, a szemek fénylenek, a kötőhártyák belöveltek s bő váladékot termelnek. A bőr száraz és forró. Az érverés nagyon szapora. A betegek nagyfokú fejfájásról, végtag- és izületi fájdalmakról meg erős fülzúgásról panaszkodnak. A szédülés olyan fokú, hogy a betegek, ha felültetjük őket, ágyukba visszaesnek. Közömbösen fekszenek, a hozzájuk intézett kérdésekre nem szívesen, vagy csak nagyon röviden válaszolnak. Panaszuknak állandó tárgya az álmatlanság. Az első napokban esténként már kisebb fokú deliriumokat észlelhetünk. Az étvágy hiányzik, a szomjúság fokozódott. A lép már a harmadik, vagy negyedik napon megdagad, de sohasem éri el azt a nagyságot, mint a hasi hagymáznál. A lélekzőszervek hurutos bántalma (tüdőhurut) a legtöbb betegen már az első napokban jelenkezik.

Rendesen a betegség harmadik és hatodik napja között tör ki a foltos lázra jellemző kiütés; ekkor a betegség a második szakba jut. Ebben az úgynevezett kiütéses szakban a láz állandóan magas. Az első kiütések a mellen, a törzsön és a hason mutatkoznak, a honnan gyorsan átterjednek a hátra és a végtagokra, úgy hogy két nap mulva az egész test, még a láb- és kézfejek is sűrűn behintettek. Az arcz, melyet a kiütés rendesen megkimél, sötétvörös. A kiütés kezdetben szabálytalan alakú, gombostűfej-, lencsenagyságú, halványvörös foltok alakjában mutatkozik, a foltok a bőr felülete fölé nem emelkednek ki. Ha ezeket a foltokat megnyomjuk, akkor eltünnek, de a nyomás megszüntével a bőr mélyéből újra előtünnek. A kiütés 3—4-ik napján sok foltocskának közepén apró vérömlések jelennek meg, a vérzés néha a folt közepén marad, máskor annak széléig elhúzódik, ekkor a foltok közepe kékes- vagy barnásvörös, olykor rézvörös lesz. A kezdetben halvány, határozatlan és elmosódott szélű foltok ekkor már nagyon élesen kiemelkednek. Az ilyen foltok nyomásra már nem tünnek el egészen, hanem az apró, sötét pontocskák megmaradnak. Súlyosabb esetekben, a második hét közepén a bőrnek olyan helyein jelenkeznek nagyobb vérömlések, a hol foltok nem voltak. A tenyéren és talpon sohasem fejlődnek foltok. A kiütés teljes kifejlődésére néha 3 nap is elég, máskor, különösen súlyos esetekben, 6—8 napig is elhúzódik. A foltos kiütéssel egyidejűleg némely izgékony egyéneken még azt megelőzőleg, nem ritkán a kanyarós kiütéshez hasonló bőrkiütés jelenik meg, a melynek kedvencz helye az alkar feszítő oldala, a lábszár, mell és a has tája. Ez a bőrkiütés nyomtalanul és hamarább tünik el, mint a foltos lázra jellemző kiütés.

A foltok kitörésének idejében a középponti idegrendszer tünetei súlyosbodnak. A betegek öntudatlanok, már

semmiféle fájdalomról nem panaszkodnak, halluczinálnak, kezükkel-lábukkal hadonásznak, rugdalóznak, némelyiken dühöngő delirium tör ki.

A betegség második hetében az izgatottságot többé-kevésbbé súlyos lehangoltság váltja fel. A betegek látszólag megnyugszanak, hanyat fekszenek, s reszkető kezükkel takarójukkal játszanak. A hallás megrosszabbodik. A bőr érzékenysége is aláhanyatlik. Az arczon néha izomrángások észlelhetők. Az ajkak, a nyelv szárazak, repedezettek. A folyadékot még akkor is nehezen tudják a betegek lenyelni, ha az a garatig jutott. Az érverés kicsiny, sokszor rendetlen. Bár a test forró, a végtagok hűvösek, halványak, vagy kékesszinűek.

Nagyon súlyos esetekben a lélekzés szapora, felületes és szabálytalan lesz. A mély eszméletlenség alatt a betegek közül egyesek kimúlnak, a legtöbb beteg azonban, a második hét végén, a javulás útjára tér. Az eddig magas láz a tizenkettedik és tizennegyedik napok között sülyedni kezd, s a betegség a harmadik szakba jut.

A hőmérséklet 3—5 nap alatt a rendesre, vagy az alá sűlyed. A hőmérséklet sülyedésével egyidejűleg az eddig száraz és forró bőr nedvessé lesz, sőt néha erősen izzad. A betegek kezdetben csak néhány órára, később hosszabb időre a rég nélkülözött, jótékony álomba merülnek, a melyből tiszta öntudattal ébrednek fel. A delirium kezdetétől az öntudat visszanyeréséig a betegek semmire sem emlékeznek.

A láz gyöngülésével a kiütés is halványodik, még pedig először a vörös foltok, majd az apró vérömlések tünnek el. Az érverés száma is csökken. A lép rendes nagyságára tér vissza. A nyelv és ajkak megtisztulnak és megnedvesednek. A beteg ételt és italt kiván. A rekedtség és a tüdőhurut elmulnak.

Sokszor látni, hogy a kiütés elmultával a bőr erősen hámlik és a haj kihull.

Mikor a láz teljesen és végleg megszünt, a mi rendesen a 15—17-ik napon következik be, kezdetét veszi az üdülés szaka. A hőmérséklet, mint a legtöbb lázzal járó fertőző betegség lezajlása után, a rendesnél alacsonyabbra sűlyed s csak egy, vagy másfél hét mulva emelkedik a rendesre. Fiataloknál az érverés még ebben a szakban is szaporább, vagy ilyenné lehet már kisfokú mozgásra, vagy kedélyizgalomra. Idős embereknél néha rendellenes az érverés száma. A bőr és a nyálkahártyák halványak. A testsúly gyorsan nagyobbodik, s ezzel arányban a beteg visszanyeri általános jó közérzetét és életkedvét.

Ez volna röviden a rendes lefolyású betegség kórképe. De vannak a foltos láznak nagyon súlyos alakjai is, a mikor rendesen a második héten, sőt még előbb is bekövetkezik a halál. Minden járvány alatt találkozunk a súlyosak mellett több-kevesebb enyhe lefolyású esettel is. Ezeket az jellemzi, hogy egyrészt a betegség tünetei, jóllehet maga a betegség a rendes idő alatt folyik le, nagyon enyhék, néha mulékonyak, másrészt a betegségnek időbeli lefolyása, bár a tünetek nagyon kifejezettek, a rendesnél jóval rövidebb. A legtöbb esetben azt látjuk, hogy az a betegség, a melynek tünetei gyengébbek, egyúttal rövidebb lefolyású.

Mennél könnyebb a megbetegedés, annál ritkább és halványabb a kiütés, úgy hogy piszkos, vagy élősködő rovaroktól összemart és felvakart bőrön sokszor nagyon nehéz

azt felismerni. Lelkiismeretes és pontos megfigyelőktől tudjuk, hogy a kiütés gyakran teljesen hiányzik. Murchison, ki maga is kétszer szenvedte át a foltos lázat, azt állítja, hogy az egyes járványok jelleme szerint az összes betegeknek 6—20%-ánál teljesen hiányzik a foltos kiütés. Mosler az 1867-iki járvány alatt nagyon súlyos, sőt néhány halálos végű esetet észlelt, melyeknél a kiütés teljesen hiányzott. Ellenben gyermekeknél a kiütés néha annyira tömeges, hogy a kanyarótól alig lehet megkülönböztetni.

A foltos láz enyhe alakjaival a gyermekkorban találkozunk gyakran. A súlyos és teljesen kifejlődött betegség is átlagban kevésbbé aggasztó a gyermekkorban, mint a felnőtteknél.

A foltos láz veszélyes voltát különbözőképpen ítélik meg, mert a míg Murchison,* Curschmann** és mások kórházi statisztikájuk alapján 15—23%-ra becsülik a halálozást, addig Pistor*** szerint, a ki az 1876—1877. évi felsőszileziai járványt tanulmányozta, a betegeknek 10·5%-a halt meg. Naunyn[1] pedig azt állítja, hogy az 1868. évi keletporoszországi járvány alatt, jóllehet az otthon fekvő betegek nagyon hiányos ellátásban és ápolásban részesültek, a halálozás nem volt nagyobb 5—6%-nál; körülbelül hasonló halálozási százalékot (6·1%) állapított meg Behse[2] az 1866—67. évi dorpati járvány alkalmával. Régebben a halálozás sokkal nagyobb volt. Griesinger az átlagot 15—20%-ban állapította meg, sőt némely járvány alatt 32—50%-nyi halálozást is észlelt.

Ezekből az adatokból világosan látható, hogy az egyes járványoknak különböző jellege és veszélyessége volt. Éppen ezért a halálozási számoknak valami nagyobb jelentőséget nem is tulajdoníthatunk, mert ezzel a betegséggel is úgy vagyunk, mint a többi hevenyés fertőző betegséggel, a mennyiben a halálozási százalékot minden egyes járvány alkalmával külön-külön kell megállapítanunk. A hadjáratok alatt pusztító járványok mutatják a legnagyobb halálozási százalékot.

Az egyes esetekben a kórjóslat leginkább a beteg egyén korától függ. Ez olyan tapasztalat, a melyben minden észlelő egyetért. Az első életévekben a halálozási százalék valamivel magasabb, mint a későbbi gyermekévekben; 5—20. év között a halálozás csak 2—3%, a 30. életévig már 6%-ra emelkedik, ezentúl azonban hovatovább évtizedről-évtizedre gyorsan emelkedik, úgy hogy az 50 éveseknek mintegy fele hal el, az aggkorban pedig majdnem minden fertőzött egyén áldozatául esik a betegségnek. Ebben a tekintetben nagy hasonlatosságot találunk a foltos láz és a krúpos tüdőgyuladás között.

Az életkorhoz hasonló szerepet viszsnek mindazok a káros hatások, a melyek a szervezet üdeségét, erejét bármi módon csökkentik, s így a foltos láz fertőzésével szemben tanusított ellenálló képességet kisebbítik. Azok az egyének, a kiket más idült betegség, alkoholizmus stb. már meggyöngített, hamarább pusztulnak el, mint a különben egészségesek. A betegség szabályos folyása még magas láz jelenlétében is kedvező. Leg-

* Murchison Ch., Die typhoiden Krankheiten, Braunschweig, 1868.

** Curschmann, Fleckfieber; v. Ziemssen, Handb. d. spec. Pathol. u. Ther. című művében, Leipzig, 1888.

*** Pistor, Die Flecktyphusepidemie in Oberschlesien 1876—1877.; Vierteljahrschrift für gerichtliche Medizin, 1878, XXIX. köt.

[1] Naunyn, idézett műve.

[2] Behse, Typhus exanthematicus; Dorpater med. Zeitschrift, 1874.

rosszabb jóslatot mondhatunk azokról, kiken az idegrendszerbeli zavarok korán és nagy fokban mutatkoznak; a kiütés sötétvörös színe szintén nagyon aggasztó.

Kétségtelen, hogy a betegek legerősebben a betegség lázas szakaszának tetőpontján fertőznek másokat. Úgy látszik, hogy a fertőző képesség a betegség harmadik szakában sem csekély. Az üdülés szakában, ha a betegek állandóan láztalanok, a fertőző anyagnak a szervezetben való termelődése teljesen befejeződött, s ilyenkor fertőzés valószínűleg csak úgy lehetséges, hogy akár a betegre, akár ennek környezetében levő tárgyakra még a betegség ideje alatt rátapadt fertőző anyag jut a betegségre hajlamos egyénbe.

Az általános felfogás szerint a foltos láz súlyos eseteit fertőzőbbnek tartják. Ámde ne feledjük el, hogy még az éleslátó sem tudja kellő bizonyossággal a külső alkalmas körülményeket kellő mértékben megitélni. Azt meg egyáltalában nem lehet mondani, hogy a súlyos, vagy könnyű esetek ismét súlyos, vagy könnyű betegséget fognak okozni, mert a betegség súlyossága, legelső sorban is, kétségkivül a fertőzöttnek egyéni viszonyaitól függ.

Mennél jobbak a kulturális, szociális és gazdasági viszonyok a lakosság összességénél, nevezetesen pedig a munkás nép között: annál kevésbbé félhetünk attól, hogy a foltos láz befészkelődhetik és továbbterjedhet, mert a hol a házakban levegő, világosság és tisztaság van, hol a lakások nem túlnépesek és a nép táplálkozása kielégítő, ott ez a betegség alkalmas talajra nem talál. *Dr. Kaiser Károly.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Plasztikus fotografiák. A párizsi tudományos akadémia legutóbbi üléseinek egyikén Lippmann Gabriel,* a ki a színes fotografozásnak az interferenciára alapított módszerével hervadhatatlan érdemeket szerzett magának, oly meglepő diapozitiveket mutatott be, melyek a jelenlevőket méltán bámulatba ejtették. Mielőtt Lippmann-nak bemutatott új módszerét ismertetnők, bizonyos dolgokat előre kell bocsátanunk.

A mikor a szokott módon készült fotografiákat szemléljük, a kép ránk a térbeliség hatását gyakorolja. Meg tudjuk mondani, melyik tárgy van közelebb, vagy távolabb. A távlatos plasztikai hatás létrehozásában 1. a távlati megrövidülések, 2. az elfedések, 3. a levegőtávlat és 4. az árnyékolás viszik a főszerepet.

A *távlati megrövidülés* okozza, hogy a szemünktől távolabb eső tárgy kisebbnek látszik, mint a közelebb fekvő, még pedig annyiszor kisebbnek, a hányszor távolabb van a szemünktől, mint a másik. Ha tehát két egyforma nagynak ismert tárgyról nem egyforma nagy képet kapunk, akkor ebből ösztönszerűleg azt következtetjük, hogy a kisebbnek látott tárgy távolabb van tőlünk, még pedig annyiszor távolabb, a hányszor kisebb a képe. A távlati megrövidülések tehát csak abban az esetben adnak a távlatról helyes fogalmat, ha a tárgyaknak egymáshoz viszonyított nagyságát ismerjük. Fák, házak és a

* Comptes rendus d. séances de l'Académie des Sciences, 146. köt., 1908, 447 451. lap.

természet számos egyéb tárgyának nagyságát nagyon különböző nagyságúnak ismerjük, s azért a távlati megrövidülések a képen az egymáshoz viszonyított távolságok megitélésében nem tájékoztatnak tökéletesen, minek következtében az ilyen tárgyak távolságának megitélésében gyakran tévedünk. Ilyen esetekben a távolság helyes megitélése szempontjából távlati megrövidüléseket az előbb felsorolt tényezőknek kell támogatniok.

Nagyon fontosak e tekintetben az *elfedések*. A mely tárgynak képe a másikét elfedi, azt közelebb fekvőnek látjuk. Az elfedések főleg ott igazítanak útba, a hol ismeretlen nagyságú tárgyakról van szó, a hol tehát nem is tudhatjuk, hogy mennyi a rövidülés. Ha pl. egy tengeri képen valahol egy hajót látunk, nem tudjuk megmondani, hogy egy nagyobb hajó-e az a távolban, vagy egy kisebb a közelben? Ha a képen két hajó is van, tehát mértékünk is van az összehasonlításra, még akkor is tévedhetünk, mert nem tudjuk, hogy a valóságban milyen a két hajónak a nagysága? Ha azonban a két hajó közül az egyiknek képe a másikét részben fedi, akkor bizonyos, hogy az elfedett távolabb van. Azonban a távolságról, még ekkor sem lesz pontos fogalmunk.

A hol a képek egymást nem fedik, ott a *levegőtávlatban* keressük a közelebbi eligazodást. A levegő nem teljesen átlátszó, azonkívül mindig tartalmaz ködpárákat, port, a mi átlátszatlanságát még inkább fokozza. A tárgyak és a szemünk között tehát kissé tejszerűen elhomályosodott levegőréteg van, még pedig a távolabbi tárgyat vastagabb, tehát átlátszatlanabb réteg választja el tőlünk. Közeli tárgyakon a levegőnek ezen átlátszatlansága alig ötlik szemünkbe, távoli tárgyakon azonban az apró részletek rajzai annyira összefolynak, hogy körvonalaiknál alig látunk mást. Pl. a távoli hegyek a távol kéklő ködébe vesznek. A fotografozó gép ezt az elködösödést, vagyis levegőtávlatot visszaadja, habár nem kék, hanem fehér színben. A ködösebben rajzolt tárgy távolabbinak látszik, de pontos adatokat a távolságról ez sem nyujt.

Az *árnyékolás* az egyes tárgyak domborúságáról világosít fel. A tárgynak azon felülete, a mely a fényforráshoz mérten a merőlegest inkább megközelíti és a melyre más előtte fekvő tárgy nem vet árnyékot, erősebben van megvilágítva, mint a többi. Itt is sok tévedés történhetik. Ugyanolyan görbületű vájulat egészen hasonló árnyékolást mutat, mint a domborulat. Sokszor nem a szemünk, hanem a gondolkozás segít ki. Egy oszlopról pl. tudjuk, hogy az homorú nem lehet, tehát azt domborúnak látjuk és hasonlóképpen vagyunk nagyon sok más tárgygyal.

Látjuk tehát, hogy a rendes fotografia, bár a perspektiva képzetét kelti bennünk, mégis nagyon távol áll attól, hogy megbizható és pontos adatokat szolgáltasson. Ha egy szobrásznak fotografia után kell egy szobrot elkészítenie, ugyancsak zavarba jön! A ki elhunyt jelesünket, boldogult Mihálkovics tanárt ismerte, csodálkozik rajta, hogy szobra szemközt milyen hasonlatos, profilból pedig mennyire elütő. A szobor szemben fölvett fotografia után készült.

Hasonlithatlanul pontosabb adatokat nyujtanak a stereoszkópos képek; de még ezeknek is van egy hibájuk, t. i. hogy a nézőpont ezeknél állandó, elmozdithatatlan. Ha valamely tárgyat nézünk, akkor, hogy annak a térbeliségéről meggyőződést szerezzünk, fejünket jobbra balra elmozditjuk; a tárgyat

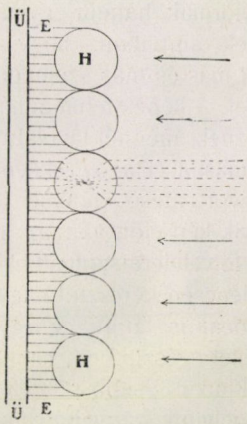
más és más helyről nézzük, hogy azokat a tárgyakat is lássuk, a melyek az előbbi nézőpontból elfedetteknek látszottak. Stereoszkópos képeken ennek a nézőpontváltoztatásnak a hiányát sokszor érezzük, a mi által a távlati látás ezeknél sem mondható tökéletesnek.

A nézőpont változtatásakor a tárgyaknak egymáshoz viszonyított helyzete a képen megváltozik, a tárgyak mintegy mozogni látszanak. A távoli tárgyak helyben maradnak, a közeliek ellenben a szem helyzetváltoztatásával ellentétes irányban elmozdulnak. Ez az elmozdulás annál nagyobb, mennél közelebb fekszik hozzánk a tárgy. Az ösztönszerű szem-elmozdulás a távlati tájékozódásban felette fontos, de annyira megszokott, hogy nem igen szoktuk megfigyelni. Figyeljünk csak meg valakit, a ki fürkészve néz, pl. egy ismerősét véli feltalálni: összehúzza szemét, hogy élesebb képet kapjon, és mozgatja fejét, hogy mintegy körülnézze a látottat, s ez által térbeliségéről, plasztikájáról bővebb felvilágosítást szerezzen.

Lippmann képein, mintha magát a természetet látnók, a tárgyak különböző nézőpontokról más-más alakot öltenek. Egy szemköztről felvett arczkép oldalról nézve, az arczélt tünteti fel; felülről vagy oldalról beláthatunk a tárgyak mögé stb. Olyan a kép, mintha kicsinyben magát a természetet látnók magunk előtt.

A gondolat maga, a milyen szellemes, olyan egyszerű. A rendes fotografozó gép a magasabbrendű állatok szemének az utánzata. Lippmann a bogarak összetett szemét vette mintául. Az egész fotografus-lemez mintegy parányi fotografozó készülékeknek százezreivel van borítva, a melyek ugyanannyi felvételt is készítenek. Ezeket a felvételeket egyesíti azután a szem egyetlen közös képpé.

Lippmann bizonyos eljárással vékony kollódium-réteget felhólyagosít. Apró, $^1/_5$ milliméternél nem nagyobb hólyagocskák keletkeznek szorosan egymás mellett. A hólyagoknak elülső domború fala fénytörő készülék gyanánt működik; fotografiai objektiv módjára képet vet a hólyagocska hátulsó falára. A felhólyagosított kollodiumlemez hátulsó felszínére van öntve a fény iránt érzékeny brómezüst-emulzió (1. rajz). Az a felület tehát, a mely a kép fölvételére szolgál, nem sík, mint a rendes fotografus-lemezeken, hanem gömbhéjalakú, mint a szemben. Ezáltal a lencsék gömbi eltérésének java része ki van küszöbölve, az apró objektivek tehát kielégítő éles képet rajzolnak a szemben levő tárgynak aránylag nagy részéről. (Tágasszögű lencsék.)



1. rajz. A Lippmann-féle lemezek szerkezete vázlatosan. *Ü* üveglemez, *E* brómezüst-emulziós réteg, *H* kollodium-hólyagocska, melynek elülső fala a lemezre eső fénysugarakat lencseként megtöri, miáltal a hólyagocska hátulsó falán kép létesül. A nyilak a fénysugarak irányát jelölik.

A fölvétel egyszerűen úgy készül,

hogy a lemezt a fény hatásának mindenféle egyéb készülék közbeiktatása nélkül teszszük ki. A lemez akkor lefotografozza az előtte fekvő tárgyat. Beállítani nem kell, mert a fénytörő közegek gyujtótávolsága oly kicsiny, hogy minden előtte fekvő tárgy képe elegendően éles.

Előidézés után alkalmas eljárással pozitivot készítünk a képről. Egy számtalan apró képecskéből összetett lemez van akkor előttünk. Az egyes képek nem egyformák, hanem egymástól különböznek annyiban, hogy egyazon tárgynak más és más szempontból felvett képei. A képek tehát annál inkább különböznek, mennél távolabb feküsznek egymástól. Ha az ekként készült diapozitivot áteső fényben nézzük, mindegyik kép előtt van az a lencse, a mely fölvételére szolgált, a képeket tehát a lencsén keresztül nagyítva látjuk és nem is látjuk az egyes apró fölvételeket egészükben, hanem azoknak csak azon kisebb részletét, a mely szemtengelyünk irányába esik. A többi részt a hólyagocskák oldalfalai elfedik. Minthogy a képeket nagyítva látjuk, természetes, hogy azok egymásba átterjednek, egymást részben fedik. Ezen fedésnél az azonos helyek egymásra esnek. A számtalan kép tehát egybeolvad és a lefotografozott tárgynak egységes képét adja. Ha szemünket a kép előtt mozgatjuk, vagyis más és más helyről nézzük a képet, ezáltal más és más képrészletek lesznek láthatóvá. Oldalról nézve azokat a részleteket fogjuk meglátni, a melyek oldalirányban voltak a lemeztől stb. Két szemmel nézve a tárgyat, mindegyik szem a stereoszkópos látásnak megfelelő különböző képet lát. A felvétel tehát valódi plasztikus képet nyujt és a stereoszkópos képeket is felülmulja abban, hogy a nézőpont változtatásával a kép a természetben levő viszonyokkal azonos módon változik.

Sajnos, hogy a kép a dolog természetéből folyólag csupán a felhólyagositott diapozitiv lemezen látható és így reprodukcióban nem mutatható be.

Lippmann eljárásának még csak kezdeményező értéke van. Számos hiánya állapitható meg, melyeken a feltaláló még javítani akar. Így a képek még nem elég élénkek, helyenként hibásak, tökéletlenek, minek magyarázata a kollodiumréteg szigorúan egyenletes felöntésének nehézségeiben rejlik. Az egyes hólyagocskák oldalfalai átlátszók és így olyan sugarak is jutnak a szembe, a melyek zavarnak. Ezen a bajon Lippmann a kollodiumrétegben alkalmas módon elosztott finom korommal akar segiteni. A képek hatása oly meglepő, hogy nagy érdeklődéssel kell várnunk a további tökéletesitéseket. *Dr. Kelen Béla.*

A házigombáról. Falek vizsgálatai alapján megállapitja, hogy a szabad természetben előforduló házigombák lényegesen eltérnek a házakban élőktől. A kiderített különbségek oly lényegesek, hogy ezek alapján Falek az eddigi *Merulius lacrymans* Schum. nevű házigomba-fajt két, új fajra, nevezetesen az igazi házigombára *(Merulius domesticus)* és az erdei házigombára *(Merulius silvester)* különiti.

E két faj közti különbségek közül nagyon figyelemre méltó és gyakorlati szempontból is fontos a következő különbség. A házakban élő igazi házigomba 27 C°-on felüli hőmérsékleten megszünik növekedni, legbujábban tenyészik 16—22 C° közti hőmérsékleten; ellenben a szabad természetben előforduló házigomba még 34 C°-ű hőmérsékleten is növekedik, életmüködései pedig 22—24 C° között a leg-

élénkebbek. Falek ezeket a különbségeket a kétféle gomba előfordulási viszonyaival hozza vonatkozásba. A lakóházakban a legmagasabb hőmérséklet 26—27 C°, az évi és napi átlagos hőmérséklet pedig azzal a hőfokkal (17—23 C°) egyezik meg, melyen a házigomba *(Merulius domesticus)* a legjobban tenyészik.

Falek vizsgálatait gyakorlati irányban is kiegészítette, s a fertőzés módjára és az okszerű óvóintézkedésekre is felvilágosítást nyujt. Mindenekelőtt megállapítja, hogy a házigomba okozta bajnak továbbterjedése a romlásnak indult házhoz van kötve. Egyetlen fertőzött házban élő házigombák termőtesteiből oly nagy mennyiségú spóratömeg szabadul fel, hogy ha egy városban csak néhány olyan ház van, melyben házigomba pusztit, a város levegője mindenütt spórákat rejthet magában. A házigomba nagyon érzékeny a hőmérséklet változásai iránt. A nagy hideg biztosan megöli, de elpusztítja a rendesnél magasabb meleg is. Például 34 C°-ú hőmérséklet négy nap alatt, a 40 C°-ú pedig 60 percz alatt tönkreteszi a házigombákat.

A házigombának meleg iránti nagy érzékenysége tehát módot nyujt a gomba kiirtására. A fertőzött házakban a gombától a biológiai viszonyok alkalmazásával akként lehet megmenekülni, ha a házat, vagy annak egyes részeit rövidebb időn át 36—40 C°-ú hőmérsékletnek teszszük ki. Ezen egyszerű eljárást csak akkor tudjuk igazában megbecsülni, ha meggondoljuk, hogy a házak farészeit 1%-os rézgáliczczal, czinkszulfáttal és ólomaczetát-oldattal, sőt még szublimátoldattal sem lehet megvédeni a házigomba pusztításai ellen.

Dr. Schilberszky Károly.

A szamártej. A szamártejet már Aristoteles is ismerte. Plinius és Varro szerint a rómaiak szépítőszernek használták. Újabban gyakorta ajánlják csecsemők számára az anyatej pótlására. A vizsgálat azonban kiderítette, hogy ennek a czélnak éppenséggel nem felel meg.

A szamártej híg, vízszerű, kékbe játszó fehér színű, nagyon édes, de bizonyos illata van, a mely a tejelés későbbi szakában eléggé kellemetlen. Magától nehezen alvad meg, még nyáron is eláll 5—6 napig a nélkül, hogy megsavanyodnék. Ha azonban elérkezett az alvadás ideje, egy-kettőre megsavanyodik és megalvad. Forráspontja 1 fokkal magasabb, fagyáspontja pedig valamivel alacsonyabb, mint a vizé. Összetétele H. D. Richmond* szerint átlagban a következő:

Fajsúly	1·0362
Víz	89·73%
Száraz anyag	10·27 „
Zsír	1·45 „
Tejczukor	5·65 „
Kazein + Albumin	2·09 „
Sótartalom	0·54 „

Egy középkorú csecsemő napi szükséglete 920 gramm anyatej. A szamártejben olyan kevés a zsír, hogy ha az anyatejnek megfelelő zsírtartalmat akar a csecsemő inni, éppen 10 liter szamártejre lenne naponként szüksége,** a mivel aztán annyi nitrogénes táplálék jutna gyomrába, hogy ez már magában is elviselhetetlen lenne a csecsemőnek. Egyébként drágasága sem ajánlja a szamártejet a tehéntej pótlására, mert ára 8—10-szer nagyobb, mint a tehéntejé.

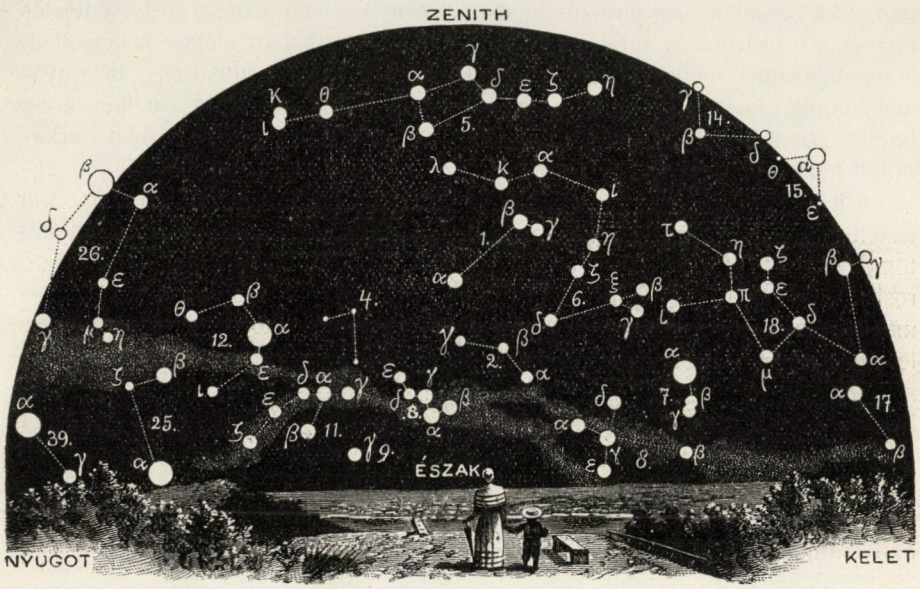
Dr. Rapaics Raymund.

* The Analyst, 1906, XXXI. kötet, 176—180. lap.

** Milch-Zeitung, 1907, XXXVI. kötet, 553—555. lap.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: A *Merkur* április második felében még hajnalcsillag; május 7-ikén felső együttállásban van a Nappal, azután alkonycsillag. A Halak csillagképéből a Fiastyúk felé vonul, de a Naphoz való közelsége miatt most nem látható. — A *Vénus* alkonycsillag; április 26-ikán a β Taurival való együttálláskor legnagyobb keleti kitérésében van, s ekkor este 11 óra 20 perczkor nyugszik. A hónapi időközben az Aldebarantól a Pollux felé vándorol. — A *Mars* majdnem állandóan este 10 óra 20 perczkor nyugszik, miközben az Aldebarantól a η Geminorum szomszédságáig jut el. — A *Jupiter* április 25-ikén negyedfényben van a Nappal. A Jászol csillagcsoportja mellett áll és átlag reggel $1^1/_2$ óra körül nyugszik. — A *Saturnus* az α Andromedae és γ Pegasi csillagokon át vont egyenes déli folytatásában áll; átlag reggel $3^3/_4$ óra körül kel. — Az *Uranus* a σ Sagittarii és a β Capricorni csillagokat kapcsoló egyenes első harmadában áll és átlag éjfélkor kel. Április 21-ikétől retrográd mozgású.

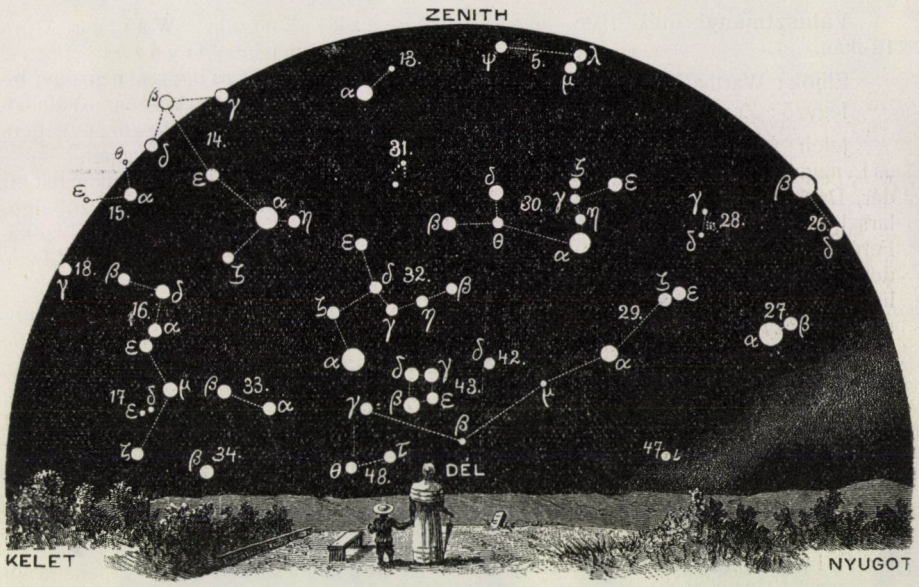


A csillagos ég északi fele 1908. május 1-én Budapesten este 9 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.

Tünemények: Április 20-ikán délután 0^h 55^m-kor a Nap a Bika jegyébe lép. Ugyanaznap este 9^h 27^m 20^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 21-ikén délelőtt 11^h-kor az Uranus megállapodik és nyugatnak fordul. — 25-ikén reggel 6^h-kor a Jupiter negyedfényben a Nappal. — 26-ikán reggel 7^h-kor a Vénus együttállásban a β Taurival; a Vénus 1^0 59′-czel délre marad. Ugyanaznap este 8^h-kor a Vénus legnagyobb keleti elongatiójában van; szögtávolsága a Naptól 45^0 37′.— 27-ikén este 11^h 22^m 47^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 28-ikán reggel 2^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 7^h 28^m 3^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 29-ikén este 9^h-kor a Merkur együttállásban a

Holddal. — Május 3-ikán délután 1h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 4-ikén délelőtt 11h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 9h 26m-kor a μ Geminorum 3-adrendű csillag geocentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 5-ikén reggel 1h 18m 14s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap este 8h 42m 51s-kor a Jupiter III. holdjának és este 10h 2m 44s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, mindkettő kilépés. — 6-ikán este 7h 47m 1s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 7-ikén délben a Jupiter együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 7h-kor a Merkur felső együttállásban a Nappal. — 8-ikán reggel 1h 12m 23s-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, belépés. — 12-ikén este 9h 8m 43s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 13-ikán reggel 0h 37m 24s-kor a Jupiter II. holdjának és röviden utána 0h 42m 47s-kor a III. holdjának fogyatkozása; mindkettő kilépés. Ugyan-



A csillagos ég déli fele 1908. május 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

aznap este 9h 42m 28s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés.

Április 18-ika körül négy napon át sűrűbben esnek hullócsillagok, melyek a β Lyrae nyugati szomszédságából sugároznak ki. Hasonlóképpen május 2-ika körül 8 napon át egy másik hullócsillagraj is jelenkezik, melynek kisugárzó pontja az η Aquarii.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

ápril. 16-ikán	11h 59m 51s·2	11h 43m 35s·8
„ 21-ikén	11h 58m 43s·2	11h 42m 27s·8
„ 26-ikán	11h 57m 46s·5	11h 41m 31s·1
május 1-én	11h 57m 2s·4	11h 40m 47s·0
„ 6-án	11h 56m 31s·6	11h 40m 16s·2
„ 11-ikén	11h 56m 14s·5	11h 39m 59s·1

Ujdonságok: Az 1902. április 1-je és 1905. deczember 31-ike között Potsdamban észlelt 960 földrengést gondosan összehasonlították a Hold keringésével, fényváltozásával és távolságával, a nélkül, hogy oki összefüggésnek legkisebb nyoma is mutatkozott volna. K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1908. márczius 18-ikán.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Zemplén Győző.

Jelen vannak: báró Eötvös Loránd és Lengyel Béla alelnökök; Aujeszky Aladár, Buchböck Gusztáv, Daday Jenő, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Hutyra Ferencz, Kalecsinszky Sándor, Klug Nándor, Koch Antal, Kosutány Tamás, Kövesligethy Radó, Krenner József, Lakits Ferencz, Lóczy Lajos, Lőrenthey Imre, Mágocsy-Dietz Sándor, Rátz István, Schafarzik Ferencz, Schilberszky Károly, Simonkai Lajos és Tuzson János választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Gorka Sándor másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Az elnök megnyitja az ülést és jelenti, hogy Entz Géza és Muraközy Károly távolmaradásukat kimentették.

A mult ülés határozata értelmében a pénzügyi bizottság megválasztása van soron. Ilosvay Lajos első titkár javasolja, hogy a régi bizottságot válaszszák meg újra és tagjainak megbizását állandósítsák, mert csak a Társulat pénzügyi viszonyait egész terjedelmében és teljes folytonosságában ismerő bizottság tehet a Választmánynak körültekintő javaslatokat. — A Választmány az első titkár indítványait elfogadja s a pénzügyi bizottságot újból megválasztja, azzal a természetszerű módosítással, hogy Pekár Dezső helyébe a bizottság jegyzőjének a mostani jegyzőt, Zemplén Győzőt választja. E szerint a pénzügyi bizottság elnöke: Szily Kálmán, tagjai: Fröhlich Izidor, Ilosvay Lajos, Kalecsinszky Sándor, Karlovszky Geyza, Lakits Ferencz, Lóczy Lajos, Mágocsy-Dietz Sándor, Schilberszky Károly, Wartha Vincze és Zemplén Győző.

Fröhlich Izidor a pénzügyi bizottság tagjai nevében köszöni a Választmány bizalmát. — A Választmány éljenzéssel üdvözli a bizottság tagjait.

Ilosvay Lajos első titkár jelenti, hogy a székes-főváros tanácsa a zoológus és botanikus tagok számára kért szokásos igazolványokat megadta. — Köszönettel tudomásul szolgál.

Az első titkár bemutatja a pozsonyi *Toldy-kör* meghívóját, melyben Társulatunkat a Vutkovich-féle pályadíj kiosztásával kapcsolatos irodalmi ünnepélyre hivja meg. A titkárság javasolja, hogy Társulatunk képviseletére a Választmány Dr. Fésüs György pozsonyi jogakadémiai igazgatót, Társulatunk érdemes tagját kérje meg. — A Választmány ily értelemben határoz.

Karlovszky Geyza pénztárnok jelenti, hogy Dr. Telbisz János a Magyar Chemiai Folyóirat részére tett 200 koronás alapítványának első részleteként 50 koronát lefizetett. — Tudomásul van.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta beérkezett ajándékkönyveket. A szerzők ajándékai: Fenyves F., L'histoire courte de la Météorologie en Hongrie; Cserjesi Károly, Szegény ember gazdasága, vagy a Magyarországon vadon termő gyógynövények ismertetése, gyüjtése, szárítása és értékesítése; Fromm Géza, Madárvédelmi mintatelepek. A m. kir. földmivelésügyi miniszter ajándékai: A vízi társulatokra vonatkozó statisztikai adatok; Magyarország földmivelésügye az 1906. évben — Köszönettel vétetnek.

A könyvtárnok továbbá jelenti, hogy a Portici-ban megjelenő *Bollettino del*

Laboratorio di Zoologia Generale e Agraria szerkesztősége cserébe akar lépni Társulatunkkal. — A Választmány az ajánlatot elfogadja.

A pénztárnok jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 12 tagtárs haláláról értesült. Elhúnyt: Baja József postatiszt Temesvárott; Deák Mihály főmérnök Zalaegerszen (37 év óta tag); Dobó Szilárd tanár Jászón (25 év óta tag); Dr. Kanka Károly kir. tanácsos, kórh. igazg. Pozsonyban (43 év óta tag); Kövér Emilia tanítónő Hajduböszörményen (33 év óta tag); Machleid Jenő gyógyszerész Csácsán; Máday János tanár Aradon (39 év óta tag); gróf Nádasdy Ferencz Nádasladányon; tasnádi Nagy Béla kir. tan., pénzügyigazgató Krasznahorkaváraljján (38 év óta tag); Dr. Rapcsák Emil orvos Orosházán; Salamon József tanfelügyelő Pécsen (45 év óta tag) és Spinka József gazdatiszt Pusztaalpáron. — A Választmány a veszteségeket szomorú tudomásul veszi.

Kilépésöket jelentették 11-en, törlésre ajánltatnak 45-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Új tag:	Ajánló:
Bán Frigyes hitoktató,	Dubsky Ferencz.
Bányay Mihály gyógyszerész,	Bayer Gy.
Dr. Baracs Gyula honv. főorvos,	Bogcha P.
Bartucz Lajos egyet. tanársegéd,	Teszák K.
Bartuc Tekla kisasszony,	Battik Miklós.
Benedikt Ferencz műegy. hallg.,	Horváth E.
Biró Mariska p. isk. tanítónő.	Szunyoghy F.
Bleier Gyula földbirtokos,	Raksányi K.
Bonis Béla urad. számvevő,	Urbán János.
Brendörfer Gyula h. főhadn.,	U. Ullmann E.
Chován János okl. mérnök,	Sabranszky J.
Csapó János esperes-plébános,	Dubsky F.
Ehrlich János vasúti mérnök,	Gréb A.
Endrey László orvostanhallg.,	Endrey E.
Engel Sándor gőzfürésztulajdonos,	Sas E.
Erdős Miksa irodatiszt,	Dudich Imre.
Dr. Etlényi Géza orvos,	Fleischner Miksa.
ifj. Gothard Sándor joghallg.,	Méhely L.
Grósz Ignácz czukorgyári főkönyv.,	Reoli K.
Halász Sándor tisztviselő,	Schreiner Józs.
Dr. Ivanits Károly gyógysz.,	Horváth Gy.
Jaloveczky Péter tanár,	Quint József.
Jeremics Gábor tanárjelölt,	Székely Jenő.
Kelecsényi György számtiszt,	Scholler R.
Dr. Keller Dávid orvos,	Konrád Sándor.
Kemény Imre vegyészmérn. hallg.,	Faur L.
Kertész János vegyészmérn. hallg.,	Faur L.
Dr. Király Henrik főgimn. tanár,	Csató J.
Kirner Géza pénzügyi tiszt,	Scholler R.
Kollár Egon gyógyszerész,	Szilasy Árpád.
berenczei Kováts Géza fogalm.,	Gellért B.
Kubszky János magánhivataln.,	Bocskay O.
Kutassy Endre nyug. jegyző,	Kremnitzky F.
Legány Ödön akad. segédtanár,	Andorko K.
Leimeter József r. k. segédlelk.,	Rezik A.
Lindauer Ferencz, áll. végreh.,	Scholler R.
Lossonczy Gyula pü. szemlész,	Szabó Z.
Lőrincz Béla földbirtokos,	Villányi B. Á.
L. Luka László honv. huszárfőh.,	Véthy A.
Matzon Géza s. jegyző,	Raksányi Kálmán.
Mendl Géza máv. mérnök,	Klein Gyula.
Mészáros István orvostanhallg.,	Grusz Fr.
Dr. Mezey János orvos,	Szili Jenő.
Dr. Mikes Lajos hirlapiró,	Horváth Elem.
Nagy Imre, főapátsági intéző,	Rukavina V.
Nechiba Ferencz technikus,	Trocsányi L.
Nesnera Ödön orvostanhallgató,	Fényes D.
Novákovits Béla honvédhadnagy,	Kern Fr.
Pákán Vilmos s. jegyző,	Raksányi Kálm.
Páll Béla gazd. intéző,	Andorko Kálmán.
Palotay Kálmán elektrotechnikus,	Vámos D.
Párvy Lajos műegyetemi hallg.,	Horváth E.
Pekle Ottó tanárjelölt,	Finger Béla.
Dr. Rosenberger Mór orvos,	Andorko K.
Rusznyák Antal tanító,	Neupauer János.
Schwarcz Nándor könyvelő,	Kremnitzky F.
Silbermann Andor kereskedő,	Bihari E.
Stefics Mihály p. és táv. tiszt,	Korber E.
Sváb György állami tanító,	Ferenczfi Józs.
Szabó Sándor műegyet. hallgató,	Herz S.
Dr. Szelényi Aladárné,	Dalmady Zoltán.
Dr. Theodorovits Döme törzsorv.,	Bogcha P.
Tejfalusy Ferencz számellenőr,	Benedek A.
Timcsák Béla máv. mérnök,	Apró István.
t. Topercer R. Ferencz postam.,	Bocskay O.
Trebitsch Miksa hajóz. főfelügy.,	Szirmay B.
Varjassy István közs. főjegyző,	Schreiner J.
Dr. Wattay-Pelbárt Dezső,	Messinger K.
Dr. Windt Arthur ügyvéd,	Perényi Herm.
Zayzon Erzsébet p. isk. tanítónő,	Doucha Sz.
Dr. Zerkowitz Imre ügyvéd,	Zerkowitz O.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottak, számszerint 71-en, megválasztattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket 9154-re emelkedett, kik közt 308 alapító és 254 hölgy van.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(11.) **Magyarország időjárása 1908. februárius havában.** Az idei februárius az enyhe téli hónapok típusába tartozik, melyekben a magas hőmérséklettel alacsony légnyomás, nagy borultság, sok csapadék és élénk légáramlások párosulnak. A hőmérséklet havi közepe körülbelül másfél fokkal meghaladta a többévi átlagot, a miről a következő adatok is tanuskodnak:

	Ez idén	30 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	— 3·1	— 4·2	+ 1·1
Aknaszlatina	— 1·4	— 2·1	+ 0·7
Selmeczbánya	— 1·5	— 1·8	+ 0·3
Turkeve	0·4	— 1·2	+ 1·6
Ógyalla	1·3	— 0·5	+ 1·8
Budapest	1·5	— 0·2	+ 1·7
Kőszeg	1·7	— 0·1	+ 1·8
Szeged	0·9	— 0·8	+ 1·7
Zágráb	3·1	1·7	+ 1·4
Marosvásárhely	— 0·8	— 2·4	+ 1·6

Tartós, vagy nagy hideget e hónapban nem tapasztaltunk és viszont a hőmérő sem ment fel túlságosan magasra. Így tehát a hőmérséklet ingadozását szükebb határok mérsékelték. A terminusadatokból kiválogatott szélsőségek nagysága és időpontja néhány állomáson a következő:

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	3·8	14	— 18·8	28
Aknaszlatina	7·3	28	— 12·8	5
Selmeczbánya	4·2	13	— 8·8	11
Turkeve	7·1	29	— 8·8	5
Ógyalla	7·8	13	— 7·0	5
Budapest	7·8	13, 23	— 5·4	11
Kőszeg	8·1	13	— 4·0	4
Szeged	9·7	29	— 8·6	5
Zágráb	13·4	23	— 5·6	7
Marosvásárhely	5·4	24	— 12·0	12

Csapadék dolgában a hónap teljesen elüt februárius megszokott jellegétől. Nálunk ugyanis tapasztalás szerint februárius a legszárazabb hónap, holott ez idén fölötte csapadékos volt. Az Alföldön átlag 25—30 mm-re becsülhetjük a februáriusi csapadékmennyiséget, ebben az évben pedig 70—80 mm, tehát körülbelül ennek háromszorosa esett. Nagyon feltünő, hogy a nyugati határon Sopron-, Vasmegyében a csapadék még a rendes értéket sem ütötte meg (Herény 17, Alhó 16, Máriafalva 18, Tarcsa 20 mm), ezzel szemben a délvidéken tetemes mennyiséget mértek (Oravicza 153, Petrozsény 136, Pécs-bányatelepen 155 mm). A csapadékos napok száma délnyugaton 8—10, a keleti részeken pedig 15—20. A téli zivatar ritka jelenségét észlelték 7-ikén Nagyszebenben, 23-ikán az Alföldön és környékén több helyütt és 29-ikén a Dráván túl. Erős lecsapódások voltak 2-ikán, 3-ikán és 24-ikén (helyenként záporszerű jelleggel). Alakra nézve a sík vidéken a havas eső és eső, a hegyvidéken meg a hó volt túlnyomó. A csapadék havi menyisége, ennek eltérése a többévi átlagtól és a csapadékos napok száma (a havasoké rekeszjelben) néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	44	+ 13	15 (15)
Selmeczbánya	34	— 21	13 (13)
Ógyalla	47	+ 17	13 (8)
Budapest	48	+ 17	12 (8)
Kőszeg	25	— 7	8 (5)
Zágráb	45	+ 2	10 (4)
Fiume	96	+ 27	9 (0)
Szeged	76	+ 51	13 (11)
Turkeve	92	+ 65	14 (9)
Ungvár	95	+ 59	16 (16)
Nagyszeben	44	+ 20	17 (11)

A borultság általában nagy volt, különösen a keleti tájakon, a hol a szemhatár 8—9 tizedrészét felhőzet borította. A légnedvesség is valamivel nagyobb volt a kellőnél. A barométer havi középállása mintegy 3 mm-rel alacsonyabb volt a rendesnél, Budapesten pl. a barométer a tengerszín magasságában átlagosan 765 mm-t jelzett. Legmagasabbra emelkedett a barométer 11-ikén délután 775 mm-rel, legalacsonyabbra sülyedt 29-ikén este 748 mm-rel (ugyancsak Budapesten a tengerszin magasságában). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 0·3, 1·0, 2·3, 5·4 C°. Az átlagos napfénytartam 2·6 óra, a legnagyobb 8·0 óra 10-ikén, Az átlagos elpárolgás 0·5 mm.

Az időjárási helyzetre jellemző volt, hogy a magas nyomás, kevés kivétellel, az egész hónapon át nyugaton tartózkodott és hogy északon sűrű egymásutánban barométeres depressziók jártak, melyek mélyen lenyultak a kontinensbe, s ilyen módon hazánkra is kiterjesztették hatásukat. Így a hónap elején a Keleti-tengeren találjuk a depressziót (déli depresszióval párosultan), mely 2-ikán hazánkon át Románia felé haladt, az Alföldön meg a keleti megyékben erős lecsapódások és főleg 3-ikán viharos északi szelek kiséretében. Onnan 4-ikén Oroszország felé vonult el. Elvonulása után a hőmérséklet sülyedt es a lecsapódások is csökkentek.

6—10-ike között az északról lenyuló depressziók főképpen hazánk északi és keleti hegyvidékén folyton megújuló kisebb havazást okoztak, a nagy nyomási gradiens mellett pedig országszerte viharos szelek (hóviharok) kerekedtek. Az idő általában változékony jelleget öltött.

10—11-ikére a légnyomás nálunk erősen emelkedett, mert a nyugati barométeres maximum Közép-Európába terjeszkedett; ennek következtében az idő hidegebb, szárazabb lett. A száraz jelleg azután meg is maradt 15-ikéig (csupán a keleti hegyvidéken volt kisebb havazás), minthogy a maximum egész Dél-Európát borította; a hőmérséklet azonban rendes értéke fölé emelkedett.

16-ikán ismét a csapadékos jelleg jutott uralomra. Az északi depressziók hatása ugyanis hazánkig eljutott, miközben a magas nyomás állandóan délnyugati Európában tartózkodott. Szokatlan erős lecsapódásokban volt részünk 24-ikén, a midőn a depresszió magva fölibénk került; helyenként nagy zápor módjára hullott az eső (Pécs-bányatelepen 51 mm).

24-ike után az idő az ország nyugati felében száraz lett és a csapadék majdnem kizárólag az északkeleti és délkeleti tájakra szoritkozott. Ez időtájt ugyanis magasnyomású sáv húzódott délnyugatról északkeletre hazánkon keresztül, az idő nappal kellemes enyhe volt és az erős éjjeli lehülés csupán az Északi-Kárpátokban érvényesült. A hónap végén északnyugatról depresszió hatolt be Közép-Európába, mely a lecsapódásokat ismét megújította.

Dr. Róna Zsigmond.

(12.) A természettudomány veszteségei.

v. Braunmühl, Anton, mathematikus, a müncheni technikai főiskolán a mathematika tanára.

Colvile, sir, Henry Edward, angol vezérőrnagy. Nagyszabású utazásaival tette nevét ismertté. 1879-ben Marokkóba, 1883-ban pedig a Szuez-öböl északi részére vezetett expedicziót; ezekről szólnak *A Ride in Petticoats and Slippers* és *The Accursed Land* című híres munkái.

Gintl, Wilhelm Friedrich, chemikus, a prágai német technikai főiskolán az általános és analitikai chemia tanára.

Harrison, R., orvos, a londoni St. Peter-Hospital sebészfőorvosa, elsőrangú tekintély az urológiai sebészet terén. Orvosi körökben főleg *Surgical Disorders of the Urinary Organs* című 1880-ban megjelent művét sűrűn emlegetik.

v. Hüfner, Gustav, chemikus és fiziológus, a tübingai egyetemen a szerves és fiziológiai chemia tanára.

Jesup, Morris K., bankár, az északamerikai tudományosság és főleg a néprajzi és földrajzi kutatások meczenása, az American Museum of Natural History elnöke. Ez utóbbi múzeum hatalmas gyüjteményeinek jelentős részét azon expedicziók révén szerezte, melyeket Jesup szervezett és támogatott. A sarkvidékek felkutatására irányuló expedicziók is sokat köszönhetnek neki. A Peary-féle

expedicziók az ő ösztönzésére és az ő támogatásával jöttek létre.

Lindelöf, Lorenz, mathematikus és csillagász, a helsingsforsi egyetem tanára.

Palacky, Johann, geografus, a prágai cseh egyetemen a földrajz tanára.

Shenstone, A., chemikus, a bristoli Clifton College tanára.

Sorby, Clifton Henry, mikrografus. Fizikai és főleg mikroszkópi vizsgálataival vált világhírűvé. Nagy feltünést keltettek a kőzetekre, meteorokra, vasra, aczélra vonatkozó mikroszkópi tanulmányai, melyekért 1874-ben a londoni Royal Society nagy érmével tüntette ki. Sokat foglalkozott azonkívül az állatok és növények szövettanával, továbbá a tenger fizikai és biológiai viszonyainak vizsgálatával.

Stožir, Ivan, meteorológus, a zágrábi meteorológiai obszervatórium megalapítója és volt igazgatója.

Strachey, Richard, angol tábornok. Földrajzi és meteorológiai dolgozataival tett a tudománynak szolgálatokat. *Dr. G. S.*

KÉRDÉSEK.

(23.) A Természettud. Közlöny 1904. évfolyamában (307. lap) a villámhárítókról egy czikk jelent meg. Az érdekes czikkben azonban nincsen említés, mikor állították fel hazánkban az első villámhárítót. *F. J.*

(24.) Melyik herpetológiai munka közli a hüllők és a kétéltűek teljes csontvázának és bélrendszerének rajzát és az egyes csontok latin nevét. Oly munkák czímét kérem, melyek a kétéltűeket és hüllőket anatómiai alapon, világos rajzok kapcsán a legpontosabban tárgyalják. *Báró F. S. L.*

(25.) A „Magyar Tanügy“ 1907. szeptember 7. számában mathematikai pályázatról adott hírt. Ez ügyben irtam a nevezett lap szerkesztőségének, továbbá a göttingai tudós társaságnak, de egyik helyről sem kaptam választ.

A „Magyar Tanügy“ szerint a göttingai tudós társaság a következő mathematikai pályatételt tűzte ki: bebizonyítandó, hogy $x^n + y^n = Z^n$ $(n > 2)$ egyenlet soha egész számmal ki nem fejezhető. Pályadíj 100,000 márka.

Nem akarom elhinni, hogy ilyen egyszerű példára ilyen nagy összeget tűznek ki. Igaz-e ez a pályázat? S hová kell a megoldást beküldeni? *G. G.*

(26.) A székesfővárosi statisztikai hivatal VIII. évkönyvében a következő érdekes adatok találhatók:

Széleloszlás százalékokban (Budapesten)

	Átlag	W	NW	E	SE
			százalékokban		
1881—1885	év ...	43·5	14·0	10·8	6·2
1886—1890	„	33·9	16·3	16·3	9·0
1891—1895	„	24·3	20·8	7·0	9·5
1896—1900	„	12·7	36·4	6·2	14·2
1901—1905	„	1·1	32·0	5·4	17·8

Ezek szerint a W irányú szelek száma fokozatosan csökken, ellenben a NW irányúaké fokozatosan emelkedik. Hasonlóképp fokozatosan csökken az E irányú szelek száma, ellenben emelkedik a SE irányúaké. (A többi széliránynál ilyesmi nem észlelhető.)

Az uralkodó szélirányban tehát némi fokozatos eltolódás nyilvánul. Szíves felvilágosítást kérek arra nézve, hogy ez az eltolódás mire vezethető vissza?

Dr. Sz. B.

(27.) A higanyhőmérővel csak bizonyos határig (+320 és −39 C°-ig) lehet a hőmérsékletet mérni; hogyan mérjük az ennél magasabb, illetve alacsonyabb hőmérsékletet. *H. I.*

(28.) Meg nem történt, mesebeli, csodás stb. jelenetek mozgóképeit miként készítik? *H. I.*

(29.) Mind nagyobb jelentőségűvé válik a hozzáértők szemében a házi légy szerepe a gümőkór s ennek nemzetgazdaságilag legveszedelmesebb alakja, a tüdővész terjesztésében.

Mindinkább nélkülözhetetlen eszköze lesz tehát a tuberkulózis elleni küzdelem fegyvertárának, a házi légy hathatós pusztítása.

Nem szabad türnünk, hogy ez az alkalmatlan rovar az ő lábain és szipókáján behordja a lakásunkba és testünkre, ételeinkre meg használati tárgyainkra kenje az utczai köpeten felszedett gümőbaczillust.

Azzal a kérelemmel fordulok tehát a szakértő világhoz, szíveskedjék nekem részletes felvilágosítást adni arra nézve, mi módon pusztítható a házi légy a legsikeresebben? Minő eljárás áll rendel-

kezésünkre például, hogy a trágyadombok légynevelő szerepét csökkenthessük, a lakásunkba tolakodott veszedelmes állatot oly tömegesen és úgy irthassuk, hogy hullája összegyüjtessék s elszóródva a lakás porához ne keveredhessen? A különböző légyfogók ugyanis tapasztalásom szerint nem mindig bizonyulnak elég vonzóknak a házi légyre nézve. Azt is megjegyzem, hogy a legyektől való védekezést a lakószoba elsötétítésével szintén elkerülendőnek tartanám, mert a napfény baktérium-gyengítő, sőt ölő hatását lehetőleg nem szerétném a legyek kedvéért, még időszakosan sem nélkülözni. Az állatka behatolása ellen nem a szunyóghálós ablak volna-e itt is az egyedül hathatós eszköz, mint a hideglelés, a malária elhárításában?

Dr. Okolicsányi-Kuthy Dezső.

(30.) Milyen szer a trional? Milyen az élettani hatása? *H. I.*

(31.) Igaz-e az, hogy a platánfák az egészségre káros hatásúak? Igaz-e továbbá, hogy e fákat már nem is ültetik, sőt némely helyen irtják? *R. S.*

(32.) Szőlőmben nagyon sok a mezei folyondár (nálunk gyötény néven szerepel), gyökere a talajt tölti el, szára pedig a tőkét fonja be. Hogyan lehet ellene védekezni? *N. F.*

(33.) Igaz-e, hogy a mandarin-narancs fenyőhöz hasonló illatát attól nyeri, hogy fenyőfába van oltva? *Sz. J.*

FELELETEK.

(23.) **Mikor állították fel az első villámhárítót?** A legelső villámhárító, D'Alibord-nak és De Lor-nak Marly la Ville-ben és Párizsban végzett kisérleteit nem tekintve, Philadelphiában egy West nevű kereskedő házán nyert gyakorlati alkalmazást.

Bár a villámhárító védőképességének feltétlen biztos hatásáról az emberek nem voltak meggyőződve, mégis aránylag rövid idő alatt majdnem minden európai kulturállamban állítottak fel egy-egy ilyen eszközt.

Időbeli sorrendben álljanak itt mindazon esetek, a melyekről említésre méltót jegyzett fel a történelem.

Angolországban 1760-ban a Plymouth közelében levő Eddystone nevű világítótornyot és 1762-ben Wattson-nak London közelében Payneshill helységben levő falusi házát szerelték fel villámhárítóval.

Németországban 1769-ben Reimarus orvos a hamburgi Jacobi-templomra alkalmazta az első villámhárítót.

Ausztriában 1769-ben Ingenhouss hollandi orvos II. József császár rendeletére a puskaporraktárakat szerelte fel és egy évvel később, 1770-ben Marci abbé Schönbrunn közelében levő Peuring helységben, házán alkalmazta a villámhárítót.

Svájczban 1771-ben Sausure fizikus saját házára tétetett ilyen eszközt.

Olaszországban 1772-ben Toaldo apát a paduai egyetem csillagvizsgáló obszervatóriumára alkalmazta legelőször a villámhárítót.

Franczia országban csak 1773-ban sikerült a villámhárítót meghonosítani és pedig, a dijoni egyetemen, 3 évvel Nollet halála után, ki ezen újításnak a legelkeseredettebb ellensége volt.

Hollandiában 1775-ben Cuitberson műszerész állította fel a legelső villámhárítót.

Bajorországban 1776-ban Osterwald benedekrendi apát és akadémikus alkalmazta a München közelében levő Gasteiberg faluban levő házán.

Magyarországon 1777-ben a budai tudomány-egyetem épületére erősítették fel az első villámhárítót.

Württembergben 1782-ben a hohenheimi kastélyt és egy évvel később, 1783-ban Stuttgartban Hemmer nevű ember szerelte fel a villámhárítót.

Baden nagyherczegségben 1782-ben Frigyes Károly nagyherczeg uralkodása alatt Böckmann tanár házára szerelték fel a villámhárítót.

Dániában 1784-ben Kopenhágában alkalmazták legelőször a villámhárítót.

Orosz-Lengyelországban 1784-ben Varsó városában egyszerre 6 darab ilyen eszközt állítottak fel.

Ugyancsak ebben az évben *Oroszországban* és pedig Szentpétervárott is szereltek fel villámhárítót.

Miután minden államban a kezdeményező lépést megtették, lassan-lassan megszaporodott a villámhárítók száma. Ámbár nem olyan mértékben, mint azt a kisérletek alapján a villámhárító megérdemelte. Nemcsak akkor, hanem ma is

sokan nagyon kétesnek tartják a villámhárító védőképességét, főleg azért, mert bizony megesett és megesik ez ma is, és megtörténik jövőben is, hogy útjában a villám, villámhárítóval ellátott házakat sem kimél meg.

A villámhárító se nem vonzza, se nem tartja távol a villámsujtás veszedelmét a háztól, csupán csak az esetleges lesujtás alkalmával annak útját egyengeti a föld felé, miáltal magát az épületet esetleges súlyosabb-természetű rongálástól megkiméli, míg a villámhárító nélküli házakban nagy pusztítást okoz. Hogy nem nagy elterjedtségnek örvend ez az eszköz, legjobb bizonyítéka, hogy a hazánkban lévő 2.805,742 épületnek megvédésére csupán 8834 villámhárító szolgál, vagyis csak minden 317 épületre esik egy villámhárító. *Szalay László.*

(24.) **A hüllők és kétéltűek anatómiáját és rendszerét tárgyaló illusztrált művek.** Ilyen összefoglaló munkát — sajnálatunkra — nem tudunk ajánlani, mert a jelzett állatcsoportokról szóló irodalom rendkívül szétszórt s eddig még nincs egy egységes nagy műbe összefoglalva. Általános tájékozódásul a következő műveket ajánljuk:

1. Leydig, Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier, Tübingen, 1872.

2. Bruno Dürigen, Deutschlands Amphibien und Reptilien, Magdeburg, 1897.

3. T. Jeffery Parker & William A. Haswell, A Text-Book of Zoology, Vol. II, London, 1897.

4. G. A. Boulenger, The Tailless Batrachians of Europe, I, II, London, 1897—98.

5. Hans Gadow, Amphibia and Reptiles, London, 1891.

6. Samuel J. Holmes, The Biology of the Frog, New-York, 1906.

Dr. Méhely Lajos.

(25.) **A Fermat-féle számelméleti tétel.** A pályatétel, melyre legutóbb a göttingeni tudós társaság 100,000 márka jutalmat tűzött ki, a számelméletnek régi, máig is megoldatlan problémája.

Fermat, Toulouse város szenátora volt a XVII. században (1608—1665) s üres idejében mathematikával foglalkozott. Rendkívül éles elméjével és mély gondolkozásával korát messze megelőzte s már jóval Newton és Leibnitz előtt közel járt a differenciál- és intregálszámítás megalkotásához. Gondolatait rendesen csak saját használatára rövid jegyzetek alakjában vetette papirra. A szóban forgó úgynevezett *Fermat-féle nagy tétel* is bebizonyítás nélkül, egy Diophantos példányban mint széljegyzet található. Ennyi az egész: „Csudálatos módszerrel azt találtam, hogy két egész szám n-edik hatványának összege nem lehet teljes n-edik hatvány, hacsak n nagyobb kettőnél" más szóval: az

$$x^n + y^n = z^n$$

egyenletnek $n > 2$ esetében nincsen egész számú megoldása.

$n = 2$ esetében az egyenletnek nagyon sok megoldása van, pl. $3^2 + 4^2 = 5^2$, $6^2 + 8^2 = 10^2$.

$n = 3$, 5 és 7-re még a mult század első felében többen bebizonyították a Fermat-féle állítás helyességét (Abel, Cauchy, Dirichlet, Lamé, Lebesgue), legszebb eredményeket azonban Kummer ért el, igaz, hogy a számelmélet legmagasabb segédeszközeinek felhasználásával (erre vonatkozó dolgozatai 1837. és 1857. közti időben jelentek meg). Még így sem sikerült azonban Kummer-nek a Fermat-féle tételt minden n egész számra nézve bebizonyitani, csak oly n-ekre, melyek bizonyos föltételeknek eleget tesznek, melyek felsorolásába itt nem bocsátkozunk, csak megjegyezzük, hogy *végtelen sok* ily n van, mely eme föltételeknek eleget tesz és köztük vannak pl. az összes egész számok 100-ig bezárólag, de a tétel *általános bebizonyítása* mindeddig nem sikerült. A mathematikusok azonfelül a Fermat-féle eredeti bizonyítás után kutatnak, mert kizártnak tartják, hogy Fermat Kummeréhoz hasonló módszereket használt volna.

Így hát a tételnek általános, elemi bebizonyítása a kérdező tagtárs úrnak nemcsak aranyakat, de babérokat is jövedelmezne.* *Dr. Zemplén Győző.*

(26.) **A szélirány fokozatos megváltozása Budapesten.** A székesfővárosi statisztikai hivatal VIII. évkönyvben kö-

* A pályamunkák a következő czímre küldendők: Königliche Gesellschaft der Wissenschaften, mathematisch-physikalische Klasse, Göttingen.

zölt széliránymegfigyelések látszólag azt bizonyítják, hogy Budapesten az utolsó három lusztrumban a NW, N, SE irány gyakorisága növekedett, ellenben a W irányé csökkent és némikép az E-é is.

Nincs ugyan abban semmi lehetetlenség, hogy a szélirányok számbeli eloszlása évtizedről évtizedre kissé változzék. Így Hegyfoky Kabos kimutatta, hogy a mult század 90-es éveiben hazánkban a N-szelek megszaporodtak a 80-as évekhez viszonyítva. Azonban ily nagymértékű változásokat valóságban sehol sem tapasztalunk, mivel a levegő tömegének geografiai elhelyezkedésében meglepő állandóság nyilvánul, a mit az úgynevezett *uralkodó szelek* állandósága is igazol.

A szóban levő esetben a megfigyelések egyenlőtlensége okozta a változást. Ugyanis a meteorológiai intézet a 70 és 80-as években a Lovas-út melletti telken végezte a megfigyeléseket, a mely W felől szabadon kapta a szeleket, az utóbbi évtizedben pedig a szél irányát jelenlegi helyiségében, II., fő-u. 6. sz. a háztetőn elhelyezett szélvitorlán figyelik meg, a mely W felől a várhegy szélárnyékában van. A két megfigyelési sorozat nem egyenlő értékű és egymással nem kapcsolható össze. *Dr. R. Zs.*

(27.) **Alacsony hőmérsékletek mérése.** Higanyhőmérővel a mérési határ —39 C-fok, mert a higany alacsonyabb hőmérsékleten már megfagy. Toluol-hőmérővel —100 fokig, petroleuméter-hőhérővel —190 fokig, pentan-hőmérővel —200 fokig lehet mérni.

Ha csupán azt akarjuk megtudni, hogy a hőmérséklet nagyon alacsony-e? pl. ha szilárd CO_2-ot éterrel leöntünk, akkor egy üvegcsőbe chloroformot töltünk, mely —83 C-fokon megszilárdul, míg ennél melegebb hőmérsékleten folyékony lesz.

Alacsony hőmérsékletet elektromos prométerrel is lehet mérni, melynek főalkatrésze platina és platinarhodium hosszú drótokból áll, a melyek az egyik végen össze vannak forrasztva; ez jut a mérendő helyre, míg másik végeiket a galvanométerrel kötjük össze, mely a keletkezett hőáram erősségét méri és ezzel leolvassuk a mérendő hőmérséklet nagyságát.* Nagyon alacsony hőmérsékletek mérésére olyan prométert készítenek, a hol a két drót az előbb említett helyett vasból és konstantánból áll.

Mindezen hőmérők hidrogénhőmérővel vannak összehasonlítva, minthogy a folyadékok az olvadás- és forrásponthoz közel nem egyenletesen terjednek ki.

Alacsony hőmérsékletek mérésénél hidrogéngáz helyett héliumot használnak. A héliumgáz kiterjedése magasabb hőmérsékleten hasonló a hidrogénéhez. 183 foktól 200 fokig és felette pontos hőméréseket gyorsan a következő módon lehet végezni,* ha kis mennyiségű, folyékony oxigén tenzióját mérjük a megfelelő hőmérsékleten. Minthogy a folyékony oxigén tenziója különböző hőmérsékleteken eléggé biztosan ismeretes, ugyanis:

fok:	mm	fok:	mm
— 200	75	— 191	282
— 199	89	— 190	319
— 198	105	— 189	358
— 197	123	— 188	402
— 196	142	— 187	449
— 195	164	— 186	503
— 194	189	— 185	560
— 193	218	— 184	622
— 192	249	— 183	687

ezért könnyű a hőfokok nagyságát a készülékre irni. E készülékkel $^1/_{100}$ foknyi hőmérsékletkülönbségeket még teljes biztossággal lehet megmérni.

Ezzel meghatározva a nitrogén kritikus pontját — 195·35 foknak találták. Ha e készülékhez hasonlót más gázokkal töltünk meg, akkor más hőmérsékleteket is mérhetünk.

Dr. Kalecsinszky Sándor.

(27.) **Magas hőmérsékletek mérése.** Higanymérővel csak bizonyos határig lehet hőmérsékletet mérni és pedig azért, mert a higany +320 C°-on párologni, +357 C°-on pedig forrni kezd. De ha a higany fölött levő nyomást nagyobbítjuk, akkor ennek forráspontját is sokkalta emeltük.

Ezt tudva, készítenek olyan hőmérőt, a melyet, ha pl. 20 légnyomású nitrogéngázzal töltünk meg, akkor vele +580 C°, ha pedig 60 légnyomású nitrogénnel töltjük meg, akkor +720 C° hőmérsékletet mérhetünk.

* Részletes leirását l. Természettud. Közlöny 33. köt., 1901. évf., 357. lap.

* Alfred Stock u. Carl Nielsen, Ein einfaches und empfindliches Thermometer f. tiefe Temperaturen; Chem. Zeitg. X. köt., 189. lap.

Higanymérőkhöz rendesen jenai üveget, nagy nyomásnál megtöltött hőmérőkhöz pedig a nehezen olvadó boroszilikátüveget vagy újabban megolvasztott kvarczot használnak.

Az iparban agyagból, vagy többé- kevésbbé könnyen olvadó szilikátkeverékből készült és ismert hőmérsékleteken megolvadó Seeger-féle normálkupokat használnak.

Sok esetben ismert olvadási pontú fémdarabokkal, vagy ötvözetekkel határozzák meg a magas hőmérsékletet.

Wanner-féle pirométerrel + 3600 C. fokig mérhetünk.

Hogy miként lehet kaloriméterrel optikai, hőelektromos vagy egyéb módszerrel magas hőmérsékletet megmérni, erre vonatkozólag útmutatást ad a *Természettudományi Közlöny* 33. kötetében (357. lap) megjelent „A magas hőmérsékletek méréséről" szóló közleményünk. *Dr. K. S.*

(28.) **Meg nem történhetett jelenetek mozgófotografiákon.** Mesebeli jelenetek, képtelen helyzetek, lehetetlen történetek, varázslatok stb. mozgófotografiái optikai csalódásokon és a fölvételkor segitségül hivott cselfogásokon alapulnak. Jövedelmező üzletről lévén szó, ezeken a cselfogásokon, a melyeket különben a gyárosok leggondosabban titkolnak, egy sereg szakértő töri a fejét. Egy-egy ilyen fölvételnek az elkészítése néha hónapokba kerül és nagy (sokszor ezrekre menő) pénzáldozatot követel. A mozgófényképszinházak nagy elterjedésének következtében ezek az áldozatok bőven meghozzák kamatjaikat.

Ilyen ismertebb cselfogások: két felvételnek egymásra másolása, többszörös fölvétel ugyanazon filmre, a filmnek visszafelé való járatása, a bűvész-szinházakból ismert fekete háttér alkalmazása, a filmek szétvágása és más helyen való összeragasztása stb. Például felrobban egy bomba, előtör a füst: eddig tart az egyik fölvétel. Most azután van elég idő a további jelenetek előkészítésére, mert azalatt a fölvevő gép nem jár. Szétdobálnak tehát utánzott emberi testrészeket és mikor a segédszemélyzet a színről eltávozott, folytatják a fölvételt. (Akár más napon más géppel.) A két filmet azután összeragasztják. A robogó vonat, mely az embereket elgázolja, a valóságban esetleg lassan halad, úgy hogy annak a tömegnek, a kit el fog gázolni, elég ideje van a számos próba alkalmával előre legpontosabban betanult és az optikai csalódásokra alapított szerepét hajszálnyi tökéletességgel eljátszani. Mikor a vonat az embertömegnek neki megy, a fölvételt félbe szakítják, hasonlóan felöltöztetett babákat tesznek a helyükre és folytatják a fölvételt, a mikor a vonat ezeket a babákat elgázolja. Azután ismét félbeszakítják a fölvételt, a babák helyére feküsznek az emberek és mikor a fölvételt ismét folytatják fölkelnek, mintha mi sem történt volna. Ha az ekként készült és kellő helyen összeragasztott filmekről másolatot készítünk és azt gyorsan lepergetjük, teljesen egybefolyó jelenetet kapunk. Képtelen helyeken való kergetődzéseket festett hátterek előtt szokás fölvenni és a csalódásokat szétvágott és más helyen összeragasztott filmekkel teszik tökéletesebbé. *Dr. Kelen Béla.*

(30.) **A trional** (tudományos néven methylsulfonal vagy diaethylsulfonmethylaethylmethan), mint neve is mutatja, úgy származtatható le a methanból, hogy annak négy hidrogénje közül kettőt az egyvegyértékű aethylsulfongyökkel ($SO_2 . C_2H_5$), a harmadikat az egyvegyértékű methylgyökkel (CH_3), a negyediket végül az ugyancsak egyvegyértékű aethylgyökkel (C_2H_5) helyettesítjük. Okszerű képlete tehát ez:

$$\begin{matrix} CH_3 \\ C_2H_5 \end{matrix} > C < \begin{matrix} S . O_2C_2H_5 \\ S . O_2C_2H_5 \end{matrix}$$

Színtelen és szagtalan kristályokból áll; 76°-on megolvad. Hideg vízben kevéssé (360 részben), melegben könnyebben oldódik; oldható még borszeszben és éterben is. Hatása csillapító és altató, s főképp mint az idegizgalmat tompító és álomhozó szert használják az orvosi gyakorlatban, 1—3 grammos adagokban.

K. G.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1908. MÁRCZIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	739·7	741·8	746·7	742·7	4·6	7·4	3·6	5·2	7·9	3·5	5·3	5·7	4·7	5·2	84	74	80	79
2	45·8	46·6	50·1	47·5	2·4	6·2	4·4	4·3	6·5	2·4	5·1	5·6	5·6	5·4	93	79	90	87
3	48·8	44·9	45·6	46·4	2·4	4·8	4·6	3·9	5·4	1·4	5·1	6·0	5·5	5·5	93	94	87	91
4	53·4	54·2	56·1	54·6	1·4	7·4	4·4	4·4	7·8	1·2	4·9	5·1	5·6	5·2	96	67	90	84
5	57·6	57·7	56·9	57·4	2·4	5·5	5·6	4·5	7·0	2·0	5·1	5·6	6·1	5·6	93	83	89	88
6	58·2	57·7	56·3	57·4	2·4	7·1	7·0	5·5	8·4	1·0	4·9	5·7	5·5	5·4	89	76	74	80
7	54·8	53·9	54·0	54·2	4·2	11·8	8·6	8·2	12·1	3·4	4·6	4·3	5·9	4·9	74	41	70	62
8	53·8	53·4	54·7	54·0	5·0	10·8	7·0	7·6	11·0	4·5	5·7	5·7	6·6	6·0	87	58	88	78
9	54·3	52·0	48·5	51·6	2·4	9·2	8·6	6·7	11·6	2·3	5·3	7·1	7·2	6·5	96	81	87	88
10	43·7	42·4	38·6	41·6	7·2	9·9	5·1	7·4	10·6	5·1	6·1	6·2	5·8	6·0	80	68	89	79
11	38·9	39·9	41·9	40·2	5·2	9·3	5·9	6·8	10·6	4·7	5·0	4·8	5·3	5·0	75	55	77	69
12	43·4	44·5	45·8	44·6	4·0	6·8	4·6	5·1	7·2	3·6	4·5	4·9	4·2	4·5	73	67	67	69
13	46·7	47·2	49·0	47·6	3·4	6·4	3·0	4·3	6·9	2·9	4·9	4·7	2·8	4·1	83	65	50	66
14	51·0	50·2	51·3	50·8	0·2	5·2	2·4	2·6	5·3	—0·2	3·3	3·0	3·8	3·4	71	45	70	62
15	52·7	53·1	54·2	53·3	—0·4	4·4	1·3	1·8	4·5	—0·5	3·3	3·1	3·6	3·3	74	50	70	65
16	55·1	54·9	55·2	55·1	—1·4	3·8	3·0	1·8	4·1	—1·5	3·3	3·2	3·7	3·4	80	52	64	65
17	54·8	53·7	52·0	53·5	1·8	6·0	5·4	4·4	6·5	1·0	4·1	3·5	4·2	3·9	78	50	63	64
18	49·1	47·4	46·7	47·7	2·6	3·4	4·8	3·6	5·5	2·5	4·0	5·1	4·8	4·6	72	87	74	78
19	46·4	47·5	49·8	47·9	4·2	6·4	5·6	5·4	6·8	4·0	4·8	5·9	6·1	5·6	77	83	91	84
20	52·5	53·1	54·6	53·4	4·4	8·2	6·8	6·5	9·0	4·0	5·6	6·1	5·7	5·8	90	75	77	81
21	55·5	55·1	55·3	55·3	3·4	7·4	6·8	5·9	8·0	3·1	4·7	5·0	5·0	4·9	80	65	68	71
22	55·6	54·2	53·2	54·3	1·6	6·4	5·4	4·5	7·0	1·5	4·0	4·1	4·2	4·1	78	57	63	66
23	51·5	51·5	52·3	51·8	3·9	5·8	4·5	4·7	6·2	3·6	4·5	4·2	5·4	4·7	73	61	86	73
24	52·4	52·6	54·2	53·1	2·0	3·9	3·6	3·2	6·2	1·5	4·6	4·6	4·8	4·7	87	75	82	81
25	55·4	56·3	56·9	56·2	1·0	3·2	3·3	2·5	3·7	1·0	4·7	4·8	4·7	4·7	96	83	82	87
26	57·1	56·8	57·2	57·0	3·5	6·5	5·3	5·1	7·0	2·6	4·4	4·7	5·2	4·8	75	65	78	73
27	58·9	59·4	60·5	59·6	2·8	9·2	6·9	6·3	10·0	2·1	4·8	4·8	4·4	4·7	86	56	59	67
28	61·8	61·4	61·2	61·5	2·6	10·4	8·2	7·1	11·0	1·7	4·4	3·9	4·9	4·4	79	42	61	61
29	61·6	60·1	59·0	60·2	3·0	11·9	7·6	7·5	12·1	2·5	4·3	4·4	5·0	4·6	76	43	64	61
30	58·0	56·7	55·9	56·9	5·6	11·9	9·8	9·1	12·4	4·5	4·3	4·6	5·4	4·8	65	44	59	56
31	53·7	49·7	47·2	50·2	6·4	13·7	11·5	10·5	14·0	4·2	5·1	4·2	5·2	4·8	71	36	52	53
Közép	752·3	751·9	752·3	752·2	3·0	7·4	5·6	5·4	8·1	2·4	4·7	4·9	5·1	4·9	81	64	74	73

1-én délelőtt ½11h-tól délig és éjjel ●. — 2-án folytatólag reggel 8h-ig ●, később ●✳. — 3-án délelőtt 8h-tól este 9h utánig ● megszakításokkal. — 4-én délután 4h-tól este 9h utánig ●. — 5-én délután ¾6h-kor kevés jég, ½8h-kor ●. — 6-án este ½10h-kor kevés eső. — 8-án délután 5—9h utánig ●. — 10-én délután 2h utántól egész 3h-ig és ½5h—½9h-ig ●. — 11-én délután 3h-kor záporeső kevés jéggel. — 12-én délelőtt 10h-kor és délután 1h-kor esőnyom. — 18-án délelőtt 11h-kor ✳, később eső, délután és este gyenge ●. — 19-én reggel gyenge ●, déltől gyenge eső egész délután és este. — 20-án éjjel esőnyom. — 23-án délután 5h-kor △●. — 24-én hajnalban és 7h-kor ✳, délelőtt 8—9h-ig igen gyenge ✳. — 25-én egész délelőtt ●✳ délután 3h-ig. — 30-án délután többször esőnyom. — 31-én este 8h-kor esőnyom, ½10h-től és éjjel ●.

METEOROLOGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1908. MÁRCZIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet 7h reggel	Felhőzet 2h d. u.	Felhőzet 9h este	Felhőzet közép	Szélirányok és szélerő 7h reggel	Szélirányok és szélerő 2h d. u.	Szélirányok és szélerő 9h este	Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán — Deklináczió 7h reggel	Deklináczió 2h d. u.	Deklináczió 9h este	Hor. intensitás 7h reggel	Hor. intensitás 2h d. u.	Hor. intensitás 9h este
1	10	10	10	10·0	N1	NW2	N1	4·4●	6°49·0′	6°56·3′	6°37·3′	2·1136	2·1134	2·1197
2	10●	10	7	9·0	NE1	N1	—0	0·6●✳	48·2	52·6	47·5	23	09	28
3	10	10●	10●	10·0	NE1	—0	SW2	10·7●	50·5	—	—	28	—	—
4	10	10	10●	10·0	SE1	SE1	NW1	2·4●	—	—	—	—	—	—
5	8	7	10	8·3	SW1	S1	—0	0·1⊙▲	—	—	—	—	—	—
6	10≋	1	10	7·0	NW1	—0	NW1	ny.●	—	55·4	45·4	—	40	29
7	1	0	0	0·3	SE1	S2	S1		48·6	55·1	50·3	59	24	39
8	10	8	10●	9·3	SE1	SE1	—0	1·9●	49·0	54·2	48·9	57	28	34
9	10≋	7	4	7·0	NW1	SE2	SE1		49 9	56·8	48·9	48	22	34
10	9	9	10	9·3	SE1	—0	NW2	5·0●	51·6	53·7	48·9	42	29	33
11	7	8	7	7·3	NW1	NW3	—0	1·2●▲	49·5	55·3	49·6	39	31	41
12	1	9	8	6·0	NW1	NW2	NW2	ny.●	47·6	53·1	49·5	37	32	38
13	10	7	0	5·7	NW1	NW3	NW2		48·5	54·2	49·0	39	28	40
14	0	2	0	0·7	NW1	NW2	N1		47·4	56·7	49·4	40	22	38
15	0	6	0	2·0	NW1	NW1	NW1		47·9	55·5	49·7	38	26	46
16	0	9	9	6·0	NW1	SE1	—0		49·1	56·0	49·0	57	26	29
17	10	8	10	9·3	NE1	SE3	SE1		47·8	55·1	45·3	37	24	53
18	10	10●	10●	10·0	NE1	NE1	NE1	1·3●✳	46·7	55·4	48·4	35	27	41
19	10	10●	10●	10·0	NW2	SE3	SE2	2·0●	47·5	56·1	46·7	36	34	40
20	10	8	9	9·0	S1	SE1	NE1	ny.●	45·4	53·8	45·4	29	26	61
21	10	10	9	9·7	SE1	SE2	SE1		47·1	55·4	46·8	30	30	43
22	0	9	10	6·3	NE1	NE2	SE2		45·8	53·7	48·7	28	28	35
23	10	10	10	10·0	SE1	SE1	—0	0·2●△✳	44·8	53·8	48·8	33	32	45
24	10✳	10	8	9·3	SE1	N1	NW1	2·7✳●	46·8	54·7	48·7	42	32	38
25	10✳	10✳●	10	10·0	N2	NE1	—0	1·5●✳	47·6	53·8	49·0	36	28	49
26	10	9	10	9·7	—0	SE1	SW1		46·8	53·6	37·7	44	12	50
27	0	4	0	1·3	SW1	—0	W1		52·0	50·1	45·6	098	05	10
28	0	4	10	4·7	E1	SE2	—0		45·5	51·6	48·2	092	10	12
29	1	4	0	1·7	NW1	SW1	—0		45·3	55·0	46·4	103	099	17
30	10	10	10	10·0	NE1	SW2	—0	ny.●	48·7	55·4	48·0	09	103	18
31	8	5	10	7·7	S1	SE2	S1	3·5●	46·0	55·6	47·0	16	16	35
Közép	6·9	7·5	7·5	7·3	1·0	1·5	0·9	37·5	6°47·6′	6°54·6′	6°47·3′	2·1133	2·1123	2·1138

A csapadékos napok száma 14, hóval 5, viharral 0.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
6	11	1	24	6	6	1	23	15

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jegeső ▲, dara △, égi háború ⌈↯, villogás ↯, ónos eső ∾, harmat ⌒, dér ⌴, zuzmara V, ny. = csapadék nyoma, ←ₘₘ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 kor.

XL. KÖTET. 1908. MÁJUS. 465. FÜZET.

Az emlékezetről.*

Rég ismert tény, hogy a mindennap ismétlődő, közönséges jelenségekben rejlenek a legjelentősebb és legmélyebb problémák, s csupán megszokott, mindennapos voltuk tompította el az érzéket érdekességük iránt. Ilyen mindennapos folyamat a pszichológia terén az emlékezet, melyben úgyszólván minden pillanatban a lelki élet egyik legérdekesebb és legcsodásabb tüneménye tárul elénk. Talán nem végzek fölösleges munkát, ha ez alkalommal ennek a közönséges problémának mai állapotát megvilágítom és megoldásának nehány kisérletét ismertetem.

Már a pszichológia legrégibb szakában foglalkoztatta az embereket az emlékezet problémája. A régi görög természetfilozófusok is fürkészték, hol őrizzük meg az életünk folyamán szerzett ezer meg ezer emléket, és milyen varázsvesszővel keltjük életre bármely pillanatban ezen emlékek egyikét, még pedig legtöbbnyire a találót? A legrégibb, gyermeteg felelet így hangzott: A zöld levélről zöld felület válik el, a szembe jut, onnan a lélekbe, melynek székhelyét majd a szívben, majd az agyban keresték. A lélekben az érzés, vagy észrevétel szemléletté vagy képzetté válik; mennél finomabbak a képek, annál könnyebben hatolnak az érzékszerveken át a lélekbe. Ilyen képek mindig nagy számban lebegnek a lélekben, úgy hogy közűlök hol ezt, hol azt bármikor felidézhetjük. Lényegében alig eltérő felfogás nyilvánul még Epikur tanításaiban is.

Csak a mikor az anatómia, a fiziológia és a fizika az érzékszervek és a középponti idegrendszer működését lassanként kiderítette, változtak meg kissé a legrégibb zavaros nézetek, azonban az emlékezet problémája továbbra is megfejtetlen maradt. Jobb ügyhöz méltó buzgalommal kutattak emlékeink ismeretlen tárháza után, melyet Szt. Ágoston

* Ziehen Tivadar, berlini egyetemi tanárnak ünnepi beszéde, melyet a Vilmos császár nevéről elnevezett katonaorvosi akadémia alapításának évfordulóján, 1907. deczember 7-ikén tartott. A beszédet, mely *Das Gedächtnis* czímen Hirschwald August kiadásában Berlinben e napokban jelent meg, a nagynevű szerző engedélyével egész terjedelmében közöljük.

grandis memoriae recessus névvel jelölt, és nem fáradtak bele abba, hogy az érzeteknek emlékek alakjában való visszamaradását példákkal megmagyarázzák. Mihelyt fölfedezték az agykamrákat, egészen természetesen az emlékezetnek is fenntartottak egy agykamrát. A lelki tehetségeknek az agykamrákba való elszállásolásánál nem a megfigyelések, hanem rendszerint kalandos architektonikus és esztétikai szempontok voltak irányadók. Az érzetek visszamaradását legszívesebben a viaszban visszamaradt benyomásokkal hasonlították össze. Könnyen elképzelhetőleg, a kritikus elmék korán belátták e látszólagos magyarázatok semmis voltát. Így érthetjük meg Avicenna lemondó megnyugvását, ki oly csodásnak és megmagyarázhatatlannak tartotta az emlékezet minden egyes nyilvánulását, hogy az emlékezés jelenségeit az Isteni világosság megvillanásának tulajdonította. Csak itt-ott csillant meg az igazi megismerésnek sejtelme s természettudományi szellemben csak elvétve gyüjtöttek megfigyeléseket. Nem akarom ez alkalommal az emlékezés tanának történetét előadni, bár ez éppen tévedései miatt fölöttébb érdekes. Csupán azt akarom összefoglalni, a mit a tudományos kutatás már biztosan megállapított.

Az első tényeket az egyszerű önmegfigyelés állapította meg. Sok emléket vagy emlékképet szerzünk, de minden alkalommal csak egyetlen emlék, vagy emlékkép áll előttünk, s ilyenkor annak a sok tárgynak emléke, melyek emlékezetünkbe vésődtek, s melyekre adott alkalmakkor visszaemlékezünk, távol áll tőlünk. Ezt a tényt Plato pompás hasonlattal magyarázta meg. Azt a számtalan emlékképet, mely egy adott pillanatban távol áll tőlünk, kalitkába zárt galambokhoz, az éppen rendelkezésünkre álló emléket pedig kezünkben levő galambhoz hasonlította. A kalitkában levő galambokat elébb meg kell fognunk, hogy igazában mieink legyenek. Tudományosan ezt a különbséget μνήμη (memoria vagy conservatio) és ἀνάμνησις (reminiscentia vagy reproductio) névvel jelezték. Most rendesen lappangó és időszerű (aktuális) emlékképekről beszélünk. Gondolkodásunk az egyik időszerű emlékképtől a másik időszerű emlékképhez halad. Minden szóval egy-egy galambot fogunk meg, vagyis egy-egy lappangó emlékképet aktuálissá változtatunk. Ezt a folytonos átváltoztatást *felidézés*-nek (reproductio) nevezzük. Gondolkodásunk, lényegében folytonos emlékezés, szakadatlan felidézés. A lappangó emlékképek egyszerű visszamaradását legtalálóbban *megmaradás*-nak, tudományosan retentio-nak nevezzük.

Miután az emlékezet két folyamata, a megmaradás és felidézés közti elvbeli különbséget megállapították, az időszerű és a mennyire lehetséges a lappangó emlékképekről megfigyeléseket igyekeztek gyüjteni. Ezekből a megfigyelésekből azután az emlékezet törzsfejlődését iparkodtak megállapítani. Megvizsgálták, hogy az állatvilágban hol bukkannak először olyan jelenségek nyomára, melyek az emlékezet működését

bizonyítanák, nevezetesen hol jelenkeznek oly mozgások, melyekre az egyéni emlékezet kétségkívül hatással volt. Ilyenfajta megfigyelések még ma is folynak.

Az utolsó évtizedben különösen az a kérdés volt heves vita tárgya, vajjon van-e a halaknak emlékező tehetsége? A német orvosoknak és természetvizsgálóknak 1899-ben Münchenben tartott gyülésén Edinger az erre vonatkozó, egybegyüjtött vizsgálatokról számolt be, s kitünt, hogy a halak emlékezete minden bizonynyal nagyon hiányos. Sok megfigyelés a mellett tanuskodik, hogy a horogra került hal, alig hogy letépte a horgot, rögtön újból nekimegy a hasonló horognak. Tüzetesebb vizsgálat azt is kiderítette, hogy nagyon kétséges sok halásznak az az állítása, mely szerint a hal a horgot ismerné. Moebius-nak ismert kisérlete a csukával szintén nem bizonyítja a halak emlékező tehetségét. Ő aquariumban üvegfallal választott el egy csukát több, kisebb haltól. A csuka eleinte nekiment az üvegfalnak és megsebezte az orrát, később azonban, a midőn az üvegfalat elvette, a csuka állítólag nem ment neki a kis halaknak. Edinger sok olyan megfontolásra érdemes körülményt hozott fel, melyek jogosan kétségbe vonják e kisérlet bizonyító erejét. Csupán annak az állításnak bizonyítása kielégítő, hogy többszöri etetés után a halak nemcsak a táplálék felé úsznak, hanem az etető felé is, mielőtt még a vízbe dobta volna a táplálékot. Ámde nem szabad figyelmen kívül hagynunk, hogy ezek a kisérletek aránylag mind durvák és hogy nagyon távol esnek azoktól a föltételektől, melyekhez rendes körülmények közt a halak emlékezetbeli cselekvéseiket fűzhetnék.

A békákon és gyíkokon már egészen határozottan emlékezeten alapuló jelenségeket észlelhetünk, az alacsonyabbrendű emlősökön pedig az emlékezőtehetség működésére visszavezethető ténykedéseket már mérésekkel is sikerül összehasonlítani egymással. E czélból úgynevezett útvesztős kisérleteket szoktak végezni. Egy patkányt oly útvesztő bejáratához tesznek, melynek közepén valamilyen patkány-csemege van; a patkány eleinte rendesen a készakarva készített zsákutakra téved, lassanként azonban megtanulja azt, hogy rögtön megtalálja a helyes útat. Azt az időt, a mi ennek a megtanulásáig eltelik, a patkány emlékezetének mértékéül vehetjük.

Nem kevésbbé érdekes az emlékezet egyéni fejlődése az emberben. A gyermeken valószínűleg már életének első heteiben nyilvánulnak emlékezeten alapuló jelenségek. De az az általános kérdés, hogy mikor jelenkezik először az emlékezet, alapjában elhibázott, mert ezt a kérdést helyesebben a látási, hallási stb. emlékezetre vonatkozólag kell föltennünk. A két utolsó évtized alatt ezen a téren szabatosan megállapított tények halmazából csupán azt akarom ezúttal kiemelni, hogy

a gyermek már a második negyedévben egyes arczokat felismer és megkülönböztet, vagyis különböző arczkifejezéssel, vagy más reakczióval jelzi, hogy valamely arczra emlékszik-e, vagy nem? A korral szemmelláthatólag tetemesen gyarapodik a gyermek emlékezete, de még 6—10 éves gyermekeken is feltünik, hogy emlékezetük egyes eseményekre, vagy eseménysorozatokra milyen megbízhatatlan. Úgyszólván évről-évre észlelhetünk e téren haladást. Különben tüzetesebb vizsgálatból kiderült, hogy ebből korántsem szabad az emlékképek csekélyebb megmaradására következtetnünk, sokkal valószínűbb, hogy a felidézés művelete nehezebb a gyermekeknek.

Könnyen érthető okokból csak a felnőtt ember megfigyelése szolgáltathat döntőbb felvilágosítást. Már az is nagyon tanulságos, ha egyszer, valamely egészen egyszerű érzet elmulása után, szándékosan megfigyeljük az emlékkép viselkedését. Így például ha egy akkordot megütünk, vagy ha rövid ideig szürke koczkát nézünk merően, s az akkord elhangzása után, illetőleg miután szemünket becsuktuk, megkíséreljük az emlékképet visszatartani. Ekkor rögtön meggyőződhetünk egy oly felfogás téves voltáról, mely nagyon sokáig uralkodott a pszichológiában. Régebben ugyanis azt hitték, hogy az emlékképek nem egyebek, mint gyöngébb érzetek. Ezen álláspont legerősebb védelmezője Hume volt. Ő az emlékképeket (idea) gyönge érzeteknek (faint impressions) tekintette. Hasonlóképp Hobbes is phantasma dilutum-okról szólott. Ezzel szemben már a fentebb említett egyszerű példákból is kiviláglik gondos önmegfigyelés révén, hogy az érzetek és emlékképek közti különbség nem erősségbeli, hanem mindenekelőtt minőségbeli. Ha egy ingert fokozatosan az ingerküszöbig csökkentünk, akkor az ezen ingersorozatnak megfelelő érzetsorozat nem folytatódik az emlékképeken, hanem az emlékképek teljesen egyforma módon fűződnek a legerősebb és a leggyöngébb érzethez. A szentjánosbogár-fénynek elképzelése sokszor nem kevésbbé erős, mint a legvakítóbb déli napfényé. A Napra való emlékezet erősebb benyomás emléke, az emlékezet maga azonban nem erősebb. Más szóval: az érzet erőssége teljesen az emlékkép tartalmára származik át, nem pedig az emlékképre magára. Emlékeink maguk nem lehetnek sem hangosak, sem halkak, nem lehetnek fényben erősek, vagy fényben gyöngék stb.

Az érzet erősségének ezen viselkedése még jobban kitünik, ha az érzetek egy más tulajdonságának, az érzethangulatnak viselkedésével hasonlítjuk össze. Az érzethangulat nemcsak az emlékkép tartalmára terjed át, de mint olyan, az emlékképre magára is átszármazik. Egy boldog órára való emlékezés nemcsak kellemes érzésekre való visszaemlékezés, hanem az emlékezést magát is kellemes érzés kiséri. Az emlékezet tehát az emlékképpel együtt az érzethangulatot is fel-

idézi. Emlékezetünknek ezen alapvető tulajdonságán épül egész érzésvilágunk. E helyen az érzésvilág minket csak az emlékezet magatartása és az érzés erőssége közt levő ellentét megvilágítása szempontjából érdekel. A fentebbiek alapján most már határozottan mondhatjuk, hogy az emlékkép az érzettől nem erősségében, hanem minőségileg különbözik. Ezt a minőségbeli különbséget nem lehet meghatározni; ezt csak átélni lehet. Abban a pillanatban, a midőn az érzet elenyészik és helyébe az emlék lép, sajátságos ugrás megy végbe. Ezt a különbséget „érzéki élénkség" szóval jelezhetjük, de tisztában kell azzal lennünk, hogy ezzel nem határoztuk meg a különbséget, csupán a megértés érdekében nevet adtunk neki.

További felvilágosítást nyerünk, ha valamely egyszerű emlékképet kissé tovább kisérünk figyelemmel. Ekkor azon kapjuk rajta magunkat, hogy pl. a szürke koczka képét mintegy a reczehártyára próbáljuk rárajzolni, vagy a minket mindig környező halk zörejekből az akkordot igyekszünk kihallani. Azonkívül olykor könnyed szem- vagy kézmozdulattal határoljuk körül a koczka emlékképét, egy dal emlékképét könnyed ütemmozdulatokkal kisérjük. Ilyen módon próbálunk legalább némiképpen emlékképeinknek érzéki alapot adni. Az emlékkép maga azonban nem ezekből az alkalomadta kisérő érzetekből áll s hosszabb ideig tartó visszatartása egyáltalán nem sikerül, mert az emlékképek más emlékek és képzetek hatása alatt mintegy folyton szétfolynak, úgy hogy régebbi és újabbi emlékeinktől és képzeteinktől nem tudjuk őket elszigetelni. Más szóval egy emlékkép állandó felidézésére nem vagyunk képesek. Az emlékkép emlékezetünknek előbb említett nagy, titkos tárházába olvad. Ebből mindig felidézhetjük, de minden felidézés időbelileg korlátolt.

De, miként mindnyájan tudjuk, abban a nagy, titkos tárházban sem maradnak az emlékképek érintetlenek. Lassanként fokozatosan feledésbe mennek. Ezt a folyamatot a kisérleti pszichológia minden részletéig nyomozhatja. Az ilyenfajta kisérletekhez oly érzeteket, illetve ingereket választanak, a melyeket könnyen lehet számokban kifejezni. Vonal- és szögnagyságok, hang- és fényerősségek alkalmasak erre első sorban. De a minőségre vonatkozó emlékezetet is lehet hasonló módon számítás útján megfigyelni. Így például az optikai minőségbeli sajátságokat, a színkép színeit hullámhosszúságukkal számokban fejezhetjük ki. Úgy járunk el, hogy bizonyos meghatározott idő alatt a kisérleti személy elé ismert nagyságú vonalat, ismert hullámhosszúságú színt teszünk és bizonyos változó idő mulva a színt, vagy a vonalat a kisérleti egyénnel felidéztetjük. A felidézés legegyszerűbben úgy történik, hogy a kisérleti egyénnek, bizonyos idő elteltével, az adott színt vagy vonalat egy vonal-, illetőleg színskálából ki kell keresnie. Az ilyenkor elkövetett átlagos hiba milliméterekben, illetőleg mikromilliméterekben kifejezve, némi kor-

látozással az emlékezet mértékéül szolgálhat. A kisérletek gyakorlati kivitelénél Fechner-nek egyik még egyszerűbb módszerét, nevezetesen az úgynevezett helyes és hibás esetek módszerét alkalmazzák. Ilyeténképpen mindenesetre sikerül egyszerű emlékképeink sorsát követni s az ilyenfajta kisérletek révén kiderült, hogy a legtöbb emlékkép éppenséggel nem egyenletesen, vagyis az elmult időhöz képest nem arányosan halványodik el, hanem hogy a felejtés görbéje az ilyen egyenesvonalú lefolyástól lényegesen eltér. Eleinte ugyanis az emlékképek elhalványodása aránytalanul lassan megy végbe, és csak meglehetősen hosszú idő mulva halványodnak el az emlékképek feltünő gyorsasággal. A görbe ezen *kritikus* pontjának helyzete egyéni hajlamoktól, az inger minőségétől és egyéb tényezőktől függ.

E kritikus pont ismeretéhez figyelemre méltó adatokkal járul a kórtan. Többnyire azt tanítják, hogy bizonyos elmebajokban, mint a bénulásos és öregkori butaságban (dementia paralytica és dementia senilis), az emlékezet csökken, még pedig első sorban az új és legújabb jelenségekre nézve s csak lassan terjed az emlékezet megcsappanása mind messzebbre, míg végre a régmultakra is kiterjeszti hatását. Tüzetes vizsgálatok beigazolták, hogy kóros esetekben is az említett kritikus ponton kezdődik az emlékezetbeli hiányosság. Ebből a kritikus pontból kiindulva az emlékezésbeli fogyatékosság nagyon gyorsan terjed a közelmultra és nagyon lassan csap át a régmultra. A bénulásos butaságban (paralysis) szenvedő ember bajának kezdő szakában a neki mondott hat-, nyolcz-, sőt kilenczjegyű számot helyesen tudja ismételni, az egy perczczel előbb általa kiszámított számtani feladat eredményét helyesen tudja elmondani, ellenben elfelejtette azt, a mit pár nappal, héttel, vagy hónappal előbb átélt. A kóros emlékezetbeli csökkenés rendesen egészen ugyanazon az úton halad, mint a fiziológikus, melyet egészséges embereken minden korban, de főleg az aggkorban észlelhetünk. A különbség többnyire csak mennyiségbeli. Vannak ugyan egyes esetek, melyekben a legújabbra vonatkozó emlékezet, az úgynevezett megjegyzési tehetség megcsappan. Így alkalomadtán alkoholistákon, különösen alkoholokozta ideggyuladásban, továbbá agyszifilisben és öregkori butaságban szenvedőkön lehet ily megjegyzésbeli hiányt észlelni. Az ilyen betegek délután már elfelejtik azt, hogy délelőtt hol voltak. Bármennyire ismételnek is előttük valamely évszámot, egy pillanat mulva már elfelejtik. Ez az úgynevezett Korsakoff-féle tünetcsoport, melyhez az ábrándos emlékezetbeli tévedésekre való hajlam is járul, azon alapszik, hogy az emlékképnek már az első befogadása rendellenesen megy végbe. Az ilyen esetekben inkább az elhelyezés (depositio), mint a megtartás (retentio) zavaráról szólhatunk. A tulajdonképpeni megtartásbeli zavarok úgy látszik mindig a kritikus pont törvényét követik.

Azt is kérdezhetnők, miben rejlik az emlékképeknek megzavarása a felejtés alkalmával? Biztos, hogy ez nem állhat az emlékképek erősségének egyszerű csökkenéséből. Az emlékkép elhalványodása minőségbeli folyamat, mely az emlékkép világos voltát, vagyis az alapérzettel való egybehangzását lassanként elhomályosítja, s a felidézés hibájának szélessége ehhez mérten mindig nagyobbodik. Ezt a folyamatot semmi esetre sem szabad tisztán passzivnak képzelnünk. A szellemileg ép emberben is történnek az emlékképeken az öntudat határán alúl aktiv átalakulások. Például gyakran meggyőződtem arról kisérleti úton, hogy egy eseményt, vagy történetet, nehány heti vagy hónapi időközben, mely alatt felidézésüket elkerültem, számos pontban nagyon eltérően idéztek fel a kisérleti egyének. Nemcsak a felejtés ütött rést rajtuk, s nemcsak a homályosságig halványodtak el a tények, hanem határozott változások is történtek. Ezen járulékok azon folyamatnak eredményei, melyeket a franczia pszichológusok nagyon találóan öntudatlan agyvelői műveletnek *(cérébration inconsciente)* neveznek. Lappangó emlékképeink ugyanis nincsenek kivonva az eszmetársulás hatása alól; a tudat küszöbén alúl a képzetek tudatos játéka átalakítja az emlékképeket. Az emlékképeknek ezen aktiv vagy pozitiv átváltozásait teljesen félreismerhetetlen módon észlelhetjük az elmebajosokon. Az ú. n. emlékezetbeli csalódások vagy konfabulácziók nem egyebek, mint az emlékképeknek ily átváltozásai. Rendellenesen élénk képzelettel állhatnak összeköttetésben, de éppenséggel sincsenek azért velük mindig összeköttetésben. A képzelőtehetség *tudatos* működéséhez csak egyes, kivételes esetekben van valamelyes közük.

Az utolsó két évtized rendszeres kisérleti megfigyelései nemcsak az emlékképek megmaradásának, hanem az emlékképek felidézésének törvényeit is kielégítő biztonsággal megállapították. Kiderült, hogy emlékképeinket önkényesen, azaz minden törvénytől és szükségszerűségtől függetlenül nem tudjuk felidézni. A felidézés főtörvényét a következő tételben foglalhatjuk össze: Egy emlékképet csakis alapérzetéhez hasonló érzettel, vagy egy másik oly hasonló emlékképpel lehet felidézni, melylyel már azelőtt egyszer, vagy többször egyidejűleg jelent meg. A gyermek, ha először lát farkast, a kutyára fog emlékezni, mert a farkas kutyához hasonlít. Másrészt a kutya emlékképe akkor is fel fog ébredni a gyermekben, ha kutyaólat lát, mert a kutyát gyakran látta előtte feküdni. Az előbbi esetben hasonlóság, az utóbbiban pedig egyidejűség alapján történő eszmetársulásról vagy asszocziativ rokonságról beszélünk. A szerint, a mint egy emlékképhez sok, vagy kevés hasonló érzet van, továbbá a szerint, hogy egy-egy emlékképhez sok, vagy kevés más emlékkép fűződik az egyidejűségen alapuló társulás útján, nagyobb, vagy kisebb ezen emlékkép fölidézésének valószínűsége is. Ha — mi gyakran megesik — nem jut eszünkbe egy név vagy szó, akkor ez

a név vagy szó többnyire mindig olyan, melynek csak kevés társítása van. Hozzájárul még, hogy nemcsak a társítások száma, de gyakorisága is mértékadó. Kant neve engem például a tiszta ész kritikájára, vagy a *kategorikus imperativus*-ra emlékeztet, mert bennem Kant fogalma leggyakrabban e két fogalommal egyidejűleg jelenkezett.

Az emlékképek felidézése alkalmával különösen fontos az emlékképek érzethangulata. Nagy fokban kellemes, vagy kellemetlen érzethangulattól kisért emlékképek felidézése könnyebb. Ha valamely város nevét halljuk emlegetni, első sorban az jut eszünkbe, hogy kellemes vagy kellemetlen élményeink voltak-e ott s hogy szépet, vagy csúnyát láttunk-e benne stb. Ilyen értelemben az emlékezet kiválogató erejéről, (selectiójáról) szólhatunk. Gondos megfigyelés még többre is tanít, nevezetesen, hogy a kellemes érzethangulattól kisért emlékek nagyjában könnyebben idézhetők fel, mint a kellemetlen érzethangulattól kisértek. A multakat elfedő feledés fátyola sűrűbben borítja a kellemetlen emlékeket. Ha valamely helyen gyakran éreztük is magunkat szerencsétlennek, később ez a hely mégis csodálatosan megszépül emlékezetünkben; minden kellemetlenséget elfeledünk s csak a kellemes idéződik fel újra. Még a vérbeli pesszimista sem bírja magát ezen pszichológiai törvény alól egészen kivonni. Pesszimizmusa sokkal inkább vonatkozik a jelenre és a jövőre, mint a multra. Ez a régi latin közmondás: „dulce est praeteritorum malorum reminisci" (édes dolog az elmult bajokra való visszaemlékezés) nemcsak a túlesés örömén és a boldogabb jelennel való különbségen alapul, hanem emlékezetünknek most említett optimisztikus kiválogató sajátságán. Ez a törvény természetesen csak a közömbös és kellemes hangulatú emberek emlékezetére érvényes. Kellemetlen hangulatban, például szomorúság alkalmával megfordul az emlékezet kiválogató iránya; ilyenkor a szomorú emlékek könnyebben idéződnek fel, mint a vidámak. Legvilágosabban láthatjuk ezt a búskomorságban szenvedő embereken. Ebben az állapotban kedves emlékek fölidézése majdnem teljesen lehetetlen.

A fentebbiek után úgyszólván fölöslegesnek tünik fel az a kérdés, hogy milyen korig fokozódik az emlékezet, és melyik kortól kezdve hanyatlik? A felelet megköveteli, hogy éles különbséget tegyünk a megtartás (retentio) és a felidézés (reproductio) között. A megtartás tehetsége már nagyon korán éri el tetőpontját, legkésőbben a serdülés korában. A felidézés tehetsége nagyon csekély a gyermekkorban és körülbelül az ötödik évtizedig fejlődik. Feltünő például, hogy a gyermekek 15 éves korukig mily keveset jegyeznek meg maguknak egy utazásról; ebben a felnőttek magasan felettük állnak. Ez a különbség azonban korántsem alapszik a felnőttek jobb megtartó tehetségén, hanem arra a tényre vezethető vissza, hogy a felnőttek az emlékképek nagyobb sokasága

felett rendelkeznek, ennélfogva új élményeiket sokkal több régi emlékképpel birják társítani; ezen társító kapcsolatok számától függ azután — mint azt fentebb már előadtuk — az emlékképek felidézhetősége is.

Felnőtt korban bizonyos tekintetben jobban kapcsoljuk vagy horgonyozzuk emlékképeinket, vagy hogy Herbart találó kifejezését használjuk, sokkal több „segítséggel" rendelkezünk, ezért teljesen értelmetlen dolog egyszerűen az emlékezet fokozódásáról, vagy hanyatlásáról beszélni. Ha az emlékezetünk által végzett munkának maximumát időbelileg mindenáron meg akarjuk határozni, azt az időpontot kellene fölkeresnünk, mikor a megtartás optimuma még nincs messze mögöttünk és a felidézés optimuma már közeledik. Ez a pont minden bizonnyal jóval a serdülés korán túl esik.

A fentebbiek megállapításával nagyjában kimerítettük mindazt, a mit a pszichológia az emlékezetre vonatkozólag az agy fiziológiájától függetlenül, általánosságban megállapíthat. A kórtani és kisérleti agyfiziológia segítségével azonban sikerült az emlékezetről további ismereteket szerezni. Az agyfiziológia utalt elsőben arra, hogy nincs általános emlékezet, hanem csupán részletekre kiterjedő emlékezet van. A görög-római orvosok és a patristák idejében a legrégibb élettani pszichológia az emlékezetet úgyszólván játszva hol ebbe, hol abba az agyrészletbe helyezte. A következő századokban egyáltalán nem kisérelték meg az emlékezetet az agyvelő valamelyik helyéhez kötni. Csak Gall, a kinek rendkívül fontos fölfedezéseket köszönhetünk az agy-anatómia terén, próbálkozott meg ezzel. Ő az emlékezet székhelyének az agyvelő homloki részét tekintette, de az egyes érzékeknek megfelelő emlékezeteket még nem különböztette meg, hanem a helyett egyes tárgyakra, személyekre, szókra stb. vonatkozó emlékezet létét tételezte fel és minden egyes ilyen emlékezetnek más-más székhelyet jelölt ki.

Gall tanaival szemben csakhamar felütötte fejét a reakczió, mely azt hirdette, hogy a nagy agykéreg minden legkisebb részében valamennyi lelki működés, így az emlékezet is megvan. E mellett ez időtájt Gall tanaival egyetértően az emlékezetet még mindig megoszthatatlanul egységes működésnek tekintették. Sőt ezen még Hitzignek első fölfedezései sem változtattak semmit. Csak Munk vizsgálatai nyitottak útat később annak a helyes megismerésnek, hogy nemcsak a különböző érzetek, hanem a különböző érzékek emlékképei is az agykéregnek egymástól távoleső pontjaihoz vannak kötve. A régebbi felfogás szerint az agykéregnek ugyanazon elemei idézték fel hol a látási, hol a hallási stb. érzeteket. Munk vizsgálatai kimutatták, hogy az agykéregben külön látási, hallási és tapintási emlékező-szférákat kell megkülönböztetni.

Az utóbbi 30 év vizsgálatai egyetértően Munk eredményeit erősí-

tették meg. Ezek szerint az általános emlékezet csak elvonás eredménye és éppen úgy nincs meg a valóságban, mint a hogy nincs például általános értelemben vett emlősállat; mindenütt csak részleges emlékezet van. Ezzel a fölfedezéssel az agyfiziológia a pszichológiának és főleg a pszichopathológiának új teret nyitott. Az általános emlékezetre vonatkozó vizsgálatok helyét a részleges emlékezet megismerésére irányuló vizsgálatok foglalták el, úgy hogy ma már minden érzékre vonatkozólag kitünő, ilyenfajtájú vizsgálataink vannak.

A megismerés haladásával új kérdés tolult homloktérbe, nevezetesen: vajjon minden egyes érzékre vonatkozólag egybeesik-e a nagyagykéreg emlékező-szférája az érző-szférával? Vagyis más szóval, ugyanazon elemek működnek-e az érzésnél, mint az emlékezetnél? Erre a kérdésre még nem sikerült föltétlen biztossággal felelni. Munk maga azt tételezte fel, hogy az érző-szféra, pl. a látó-szféra egészben az érzés szolgálatában áll és hogy csak az általa A_1-gyel jelölt, viszonylagosan kis része szolgál az emlékképek elraktározására. Ő úgy képzelte a dolgot, hogy az emlékképek körülbelül olyan sorrendben helyeződnek el egy középpontból kiindulva egyre szélesebb körbe, mint a milyen sorrendben az érzések beáramolnak. Ezzel szemben mások sokkal messzebbmenő elkülönülést tételeztek fel. Így ma is nagyon sok híve van annak a nézetnek, hogy az agyvelő közép felé eső felületén a sarkantyúhasadék *(fissura calcarina)* tájéka magának a látásnak, tehát a látásbeli érzésnek helye, míg az optikai emlékezet a nyakszirti lebeny oldalfelületéhez füződik. Végül a tudósok harmadik csoportja azt a nézetet vallja, hogy az érzés és emlékezés folyamatai egyazon elemekben mennek végbe. Világos, hogy az érző és emlékező elemek elkülönítésére csak akkor volna döntő bizonyítékunk, ha oly esetekre hivatkozhatnánk, a melyekben például a látási *érzetek teljesen* épek, ellenben a látásra vonatkozó *emlékezet* súlyos zavarokat mutat, vagy teljesen elpusztult. Az ilyen eseteket, Munk nyomán, lelki vakságnak nevezzük.

A lelki vakságnál különösen hangsúlyoznunk kell az érzetek föltétlen épségét, mert ha az érzetek nem volnának teljesen épek, tehát pl. ha a látásnál a látóérzés is meg volna zavarva, bár nagyon kevéssé, akkor az ilyen eset nem ellenkeznék azzal a föltevéssel, hogy az érzés és az emlékezés föltétlenül egyazon elemekhez van kötve; ezen föltevésnek teljes fenntartása czéljából csupán csak azt kellene föltételeznünk, hogy a föltételezett elemek emlékező tevékenysége könnyebben szenved, mint az érző működése. Ellenben az olyan tiszta lelki vakságnak esete, melyben a látás érzése teljesen ép, össze nem egyeztethető az érző és emlékező elemek azonosságának föltételével. Nem képzelhető el ugyanis, hogy valamely kóros folyamat a föltételezett, kettős működésű elemekben csupán az egyik működést pusztítaná el, míg a másik működést

teljesen érintetlenül hagyná. Ez a föltevés annál is inkább ki van zárva, mert az ilyen esetekben nem finom, csak mikroszkóppal megállapítható, hanem durva, szabad szemmel látható pusztulási folyamatokról van szó.

Mire tanít minket most már a fentebbi átpillantás? Első sorban elesnek az állatokkal való kisérletek. Már miként Mauthner hangsúlyozta Munk-kal szemben, az állatokon végzett kisérletekben nem lehetetlen, hogy az állítólagos lelki vakság, vagyis az az állapot, midőn az állat a látás révén, bár jól lát, mégsem tud semmit felismerni, egyszerűen a látás élességének, különösen pl. a sárga folt *(macula lutea)* környékén való csökkenésén alapszik. Állatokon, nevezetesen kutyákon és majmokon, melyek az ilyenfajta kisérleteknél leginkább tekintetbe jönnek, jóformán lehetetlen megállapítani, hogy vajjon látásbeli érzéseik valóban teljesen épek-e?

De a lelki vakságban szenvedő embereken szerzett tapasztalatok is sokkal gyérebbek, mint gondolnók. Az ez idő szerint rendelkezésünkre álló kórtörténetekben az érző képességre vonatkozó vizsgálatok nagyon hiányosak. A látóérzék körében például a látásnak a Snellen-féle próbával való megvizsgálása nem elegendő, mert ez a módszer nem az érzés megvizsgálására irányul, hanem egyúttal a fölismerést is föltételezi. Csakis azok az esetek értékesíthetők, melyekben a látóérzés térbeli tulajdonságait, fény- és színérzékenységét szigorúan, pszichológiai módok szerint vizsgálták meg. Hasonlóképpen nem elég a suttogásra vonatkozó hallóképesség megvizsgálása, hanem legalább is a Bezold-féle hangsorozat segítségével végzett vizsgálat, és az észrevevés tartamának megállapítása szükséges, azonkívül, ha lehetséges, a hang iránti érzékenységet az esési fonométer segítségével is meg kell vizsgálni.

Ha a lelki vakság eseteit ezzel a szigorú mértékkel mérjük, be kell vallanom, hogy a fentebb vázolt követelményeket egyetlen eset sem elégíti ki. Az irodalomban ugyan az általános lelki vakságnak néhány, eléggé jól megvizsgált példáját találjuk, melyekben a betegek állítólag ép látás mellett a tárgyakat nem birták a látás segítségével fölismerni, ámde ezen esetekben sincsenek kielégítő bizonyítékaink arra nézve, hogy a látóképesség csakugyan teljesen ép volt-e? Pedig ezen esetekben mindkét szem féloldali vakságával (hemiopia), továbbá a középponti foltos vaksággal (skotoma) való szövődményeket teljesen mellőzzük. Mindamellett találunk legalább nehány esetet, melyekben tekintélyes aránytalanság volt a fölismerés és a látóképesség zavarai közt. Így például az előbbi teljesen megszünt, a látóképességet pedig annyira megvizsgálták, hogy a látóképesség tetemesebb zavara teljes biztonsággal ki volt zárva. A hallóérzék körében a valóban elszigetelt lelki süketségre vonatkozólag megbizható megfigyelések pedig egyáltalában nincsenek.

Ezek szerint az érző és emlékező elemek elkülönített voltáról szóló

tan nagyon ingatag volna, ha más területen, nevezetesen a beszéd körében, nem lennének bizonyítóbb megfigyeléseink. Ilyen beszédzavarok a szóvakság és a szósüketség. A szóvakság vagy *alexia* nem egyéb, mint a lelki vakság különös esete, a szósüketség vagy sensoricus aphasia pedig a lelki süketség különleges esete. Kivált a sensoricus aphasiának nehány olyan esetét is ismerjük, melyek a fentebbi követelményekkel bizonyos fokig megegyeznek.

A sensoricus aphasiában szenvedő ember a hozzá intézett szavakat hallja, de mert a szavak hallási emlékképeit elvesztette, idegeneknek tetszenek azok neki, és ezért nem is érti meg őket. A jelenség magyarázatára döntő, vajjon az ilyen ember hallási érzései igazán teljesen épek-e? Wernicke, a sensoricus aphasia fölfedezője, később azt állította, hogy a sensoricus aphasiával rendszerint hallásbeli zavarok is járnak karöltve. Wernicke és mások szerint éppen azoknak a hangmagasságoknak megérzése szünt meg, melyek a rendes beszédben szerepelnek, e szerint tehát a sensoricus aphasiában szenvedő csak azért lelkisüket a szavak iránt, mert nem hallja azokat eléggé.

Wernicke ezen állításait azonban határozottan tagadhatjuk, annál is inkább, mert Wernicke semmi bizonyító esetet nem tud állítása mellett felhozni. A sensoricus aphasiának vannak olyan súlyos alakjai, melyekben a betegek a beszédnél szereplő hangokat még jól hallották; ezekre nem lehet érvényes Wernicke föltevése. Másrészt kénytelenek vagyunk elismerni, hogy a sensoricus aphasiának ezen alakjai a hallásra vonatkozó vizsgálatok pontossága dolgában még nem kifogástalanok. Itt a további kutatásnak hálás tere nyilik, azonban annyit már ma is mondhatunk, hogy vannak a sensoricus aphasiának olyan súlyos formái s ilyeneket magam is megfigyeltem, a melyekben oly gondosan vizsgálták meg a hallást, hogy a hallás jelentékenyebb zavara biztosan ki volt zárható.

Nem oly kedvezők a klinikai tapasztalatok a szóvakságot illetőleg. Se az irodalomból, se saját tapasztalataimból nem ismerem a szóvakságnak oly esetét, melyben — mint a szósüketség némely alakjaiban — teljesen ki lenne zárva a nagyobbfokú érzésbeli zavar. Itt is közeledik nehány eset a fentebb említett eszményi esethez. Összefoglalásképpen mondhatjuk, hogy a kóros esetek tanulmányozása jelentős útmutatást ad az emlékező és érző elemek elkülönítésére nézve.

Ámde itt közbevethetné valaki, hogy épp a fentebb követelt esetek ritkasága legvilágosabb bizonyítéka annak, hogy az emlékező és érző elemeknek föltételezett különválasztása a valóságban nincs meg. Ez az ellenvetés jogosulatlan. Először is a lelki vakság, lelki süketség, szóvakság és szósüketség éppen nem gyakoriak. Másodszor az ily betegek pszichikai állapota gyakran nem rendes, úgy hogy vagy elfogultság, vagy értelmi hiba miatt nem lehetséges a gondos megvizsgálás, termé-

szetes, hogy minden ilyen esetet figyelmen kívül kell hagynunk. Harmadszor a vizsgálat többnyire nem volt eléggé gondos, mert az egész kérdés csattanóját, a hallási vagy látási érzések épségét, a legújabb időkig nem méltatták eléggé. Végül teljesen érthető, hogy elszigetelt lelki vakság, lelki süketség stb. még az emlékező és érző területek teljes különválasztása mellett is ritkán kerülhet megfigyelés alá. A legtöbb agybántalom ugyanis rendesen a vérerek megbetegedésén alapszik és az agyvelő egyes osztóereinek mentén levő területek működés dolgában korántsem szigorúan elkülönített területek. Rendszerint az egy osztóér mentén fekvő agyterület különböző működésű agyrészeket foglal magában, s ezért az összes olyan agyvelőbajokban, melyek a vérerek megbetegedésén alapszanak, ki van zárva, hogy a baj csak *egyetlen* működést pusztítson el. Csak az agydaganatoknál, agytályogoknál fordul elő véletlenül olyan eset, hogy a pusztulás csupán egy élettani működésre szorítkozó területre terjed ki. Szóval az előbb követelt esetek ritkasága korántsem szól az érző és emlékező elemek különválasztott volta ellen.

Ha most a különválasztás álláspontjára helyezkedünk, az érző és emlékező elemek különválasztásának fokát ez esetben is nagyon különbözően képzelhetjük el. Egyrészt föltételezhetjük a kétféle elemeknek legalább részleges összetalálkozását, körülbelül olyan értelemben, mint azt Munk először gondolta, másrészt teljes elkülönítés esetén úgy gondolhatnók a dolgot, hogy az agyvelő kéregállományának egyik része tartalmazza az emlékező elemeket, másika pedig az érzőket. Végül az is lehetséges, hogy az érző és emlékező elemek az agykéregnek teljesen elkülönített területein foglalnak helyet. Utóbbi esetben a nagy agykéreg felületén egy optikai emlékező és egy optikai érzőterületet, továbbá akusztikai emlékező és akusztikai érzőterületet lehetne megkülönböztetni. Minden egyes emlékező agykéregterületen belül pedig a szóképeknek való külön területet kellene föltételezni.

Egy tény a mellett szól, hogy a területek szerinti különválasztás az utóbbi nézet értelmében történik. Számos megfigyelés révén ugyanis megállapították, hogy ha az agykéreg közép felé eső felületének a sarkantyúhasadék *(fissura calcarina)* környéken levő része elpusztul, látási zavarok, illetőleg a látási érzetek zavara áll be. Másrészt a középponti szóvakság esetében rendesen az agyvelő bal félteképének oldaldomborulatán, a szögletfeletti agytekervény *(gyrus angularis)* elpusztítását állapították meg. Még ha Monakov és mások vizsgálatai szerint, a látószférának a sarkantyúhasadék környékénél sokkal nagyobb kiterjedést tulajdonítunk is, korántsem lehet azt azonban a szögletfeletti agytekervényig, azt beleértve, kiterjeszteni. Ennek a kiterjesztésnek ellenmondanak azok az összes anatómiai és fejlődéstani ismeretek, melyeket a látóideg lefutására vonatkozólag megállapítottak, első sorban pedig

ellenkeznek ezzel a kórtani tapasztalatok. Utóbbiak a mellett tanuskodnak, hogy a teljes vaksághoz éppenséggel nem szükséges a szögletfeletti agytekervény elpusztítása. Azonkívül még a középponti látópályák másodlagos elfajulására vonatkozó tapasztalatok is az ellen tanuskodnak, hogy a szögletfeletti agytekervény a látórostok végpontja lenne. De ha mindez így van, akkor nagyon nehezen vonhatjuk ki magunkat az alól a föltevés alól, hogy legalább a szavak optikai emlékképei más agykéregterületen találhatók, mint az optikai érzések, s ezen az alapon a hasonlóság révén arra következtethetünk, hogy területbelileg a többi emlékező-szférák is el vannak különítve érző-szféráiktól.

Azelőtt főleg azért ütköztek meg az emlékező- és érző-agyvelőterületeknek e térbeli különválasztásán, mert mindkét területben az izgalmi folyamatot kissé gyermeteg módon a következőképpen képzelték el: Föltételezték, hogy ha például világosságot látunk, az érzőterületen izgalom létesül, a világosság eltüntével, vagyis ha szemünket behunyjuk, az izgalom az érzőterületen megszünik, s maradéka az emlékezőterületre „folyik" át, és itt emléknyom alakjában megmarad. Ezt a föltevést természetesen nem fogadhatjuk el. De úgy képzelhetjük el a dolgot, hogy minden érzéki inger kezdettől fogva az agykéreg állományában egyszerre kétféle elemet, nevezetesen érző és emlékező elemet hoz izgalomba. Az előbbinek izgalma, az úgynevezett utóképek különös esetét nem tekintve, az inger megszünésével, illetőleg az inger közvetetlen hatásának elmulásával rögtön megszünik, ellenben az emlékező elemek izgalma az ingert, állandó megváltozás alakjában, túléli. Ha az érző és emlékező elemek közti különbséget ilyen módon fogjuk fel, a különbség könnyen érthetővé válik, a mennyiben a működés megosztásának oly példáját látjuk benne, minővel az élettanban lépten-nyomon találkozunk.

Az is sok fejtörést okozott, hogy a tárgy viszontlátása alkalmával az új izgalom hogyan talál útat éppen azokhoz az emlékező elemekhez, melyek a tárgy első látásakor izgalomban voltak. Különösen a látóérzéknél tünt fel szinte megoldhatatlanul nehéznek a megismerés magyarázata, minthogy emlékezés révén oly tárgyakat is újból megismerünk, melyek az első látáskor a látóterület egészen más részére estek, tehát egészen más érző elemeket hoztak izgalomba, mint a viszontlátáskor. Ámde, ha pontosabban vizsgáljuk meg a tényállást, ebben sem találunk megoldhatatlan nehézséget. Számos, egészen mindennapi tapasztalatból, pl. a gyakorlás megfigyeléséből tudjuk, hogy oly idegpályák vezetőképessége, a melyeken egy bizonyos izgalom többször áthaladt, ugyanezen izgalmakra különösen fokozódik. Az idegpályák ilyen hangoltságával, kicsiszoltságával magyarázható a megismerés is. Minthogy az agyvelő kéregállományának elemei majdnem mindenütt egymással összeköttetésben állanak, tisztán anatómiai alapon föltehetnők, hogy az agy-

velő kéregállományának látórészében az inger másodszori vagy harmadszori hatására az érző elemekben kiváltott izgalom nemcsak a megfelelő emlékező elemekre, hanem a többi, sőt az összes emlékező elemekre átterjed; ámde a kizárás élettani törvényének értelmében az izgalom azokat az emlékező elemeket keresi föl, melyek már előzetesen ugyanazon vagy hasonló izgalmon keresztülestek és még most hasonló elváltozás nyomait rejtik magukban. Az esés a hozzátartozó emlékező elemek felé úgyszólván a legnagyobb, s ezért az izgalomáram ezt az irányt követi. Az összes klinikai megfigyelések arra tanítanak, hogy a fölismerés tehetsége a nagyagykéreg épségéhez van kötve; e kapcsolatnak miként-jéről azonban csak az itt előadott föltevés nyujthat némi fogalmat

Végül az anatómiai tények is határozottan a mellett szólanak, hogy az agyvelő kéregállományában különleges emlékezőterületek vannak. A mozgató-kéregmezőkön kívül sokkal több, különleges külső szerkezet által jellemzett agykéregterületet ismerünk, mint a hány érzékterület van. Mai ismereteink alapján alig zárkózhatunk el az elől a föltevés elől, hogy az érzékszférákon kívül eső agykéregterületek az emlékezés és a vele kapcsolatos képzetképzés- és képzettársításbeli folyamatoknak, nevezetesen az általánosítás, elkülönítés, összetétel szolgálatában állnak, annál is inkább, mert ezek azok a területek, a melyeknek elpusztulása alkalmával a klinikán lelkivakságot, lelkisüketséget stb. észleltek, továbbá ezek azok a területek, a melyekre a fejlődéstani vizsgálatok szerint jellemző a projekciós rostokban való szegénység, illetve ezen rostoknak teljes hiánya.

Az egyes emlékező agykéregterületek különleges helyzetét pontosan megállapítani eddig még nem sikerült. A rendelkezésünkre álló adatok csak arra elegendők, hogy az emlékező agykéregterületek létét elvileg, de nagy valószínűséggel megállapítsák. Ezzel az elvi megállapítással azonban a mult századok nagy problémája, Plato galambháza és szt. Ágoston nagy, titkos tárháza (recessus memoriae) meg van oldva. E szerint lappangó emlékképeink nem pszichikai folyamatok, hanem csakis anyagi változások alakjában állnak rendelkezésünkre. A „lappangó emlékképek" kifejezés kizárólag ezeket az anyagi változásokat jelöli. Régebben, mikor még az imént előadott pszicho-fiziológiai tényeket nem ismerték, a lappangó emlékképeket gyakran „öntudatlan pszichikai" folyamatnak tartották. Ezek az öntudatlan pszichikai folyamatok sajátságos, közbülső helyzetet foglalnának el az anyagi és pszichikai folyamatok közt. A mellett a kifejezés maga csak szavakkal való játszás, amolyan fából való vaskarika, mert ha a pszichikai jelenségtől tudatos jellegét elveszszük, semmi, vagy csak ellenmondás marad vissza.

Valójában nem is eredményezett semmit az öntudatlan pszichikai folyamatokról szóló tan; nem vezetett rá se az ismert tények magya-

rázatára, se új tények fölfedezésére, hanem még titokzatosabb metafizikai ködbe burkolta a tényeket. Viszont vele szemben a lappangó emlékképek anyagi voltáról szóló tanok minden irányban felvilágosítólag és előremozdítólag hatottak.

Előbbi fejtegetéseinkből kifolyólag azonban önkénytelenül is az a kérdés tolul elénk, vajjon az emlékezet valóban csak a gerinczesek sorában, talán a kétéltűek körében nyilvánul-e először, mint egészen új szerzemény, és vajjon a magasabbrendű állatok emlékezete valóban lényegesen különbözik-e azoktól az utóhatásbeli jelenségektől, melyeket a szerves élet alsóbb fokain, sőt a szervetlen testeken is mindenütt megfigyelhetünk? A viaszba tett nyomás megmarad. Minden test, a mennyiben nem teljesen rugalmas, a nyomásokozta alakváltozást nem egyenlíti ki teljesen. A határozott ránczokba rakott szövet újabb mozgatáskor ugyanolyan ránczokat vet. Húrral végighúzott üveglapon csodálatos állhatatossággal térnek vissza a Chladni-féle hangidomok.

Igazán oly lényeges-e a különbség a kutya közt, mely házát látva és fölismerve arra veszi útját, és a fa közt, melyet ha a szél mindig egyirányban hajlít, könnyebben enged minden szélrohamnak, mely a megszokott irányból jön? Részben hasonló megfontolások alapján jutott többek között Hering* arra a gondolatra, hogy az élő anyagnak, sőt általában véve az anyagnak emlékezetet tulajdonítson. Én is úgy hiszem, hogy lényegében nem lehet éles határt vonni a magasabbrendű állatok emlékezetbeli jelenségei és a természetben előforduló többi utóhatásbeli jelenségek közt. A különbség végeredményében csakis mennyiségbeli. A fa- és a Chladni-féle lemez beállítása csak egyirányú, míg az agyvelő számtalan irányba van beállítva. Ezért az emberi és az állati agyvelő számtalan ingerre felel a hozzátartozó utóhatásokkal, vagy emlékképekkel s ezeknek megfelelő reakcziós mozgásokkal. Ehhez járul, hogy egy ingerre gyakran nemcsak egy emlékkép, de vagy egyidejűleg, vagy fokozatosan sorjában az emlékképeknek egész sorozata váltódik ki. De bármily nagyok is ezek a különbségek mennyiségileg, éppen oly jelentéktelenek minőségileg. Mindenütt, beállítások értelmében vett utóhatásokról van szó. Csak így válik érthetővé, miért nem tudjuk megfigyelések révén élesen megállapítani, hol kezdődik az állatvilágban az emlékezet? Az emlékezetet nem lehet ugyanis más, egyszerűbb utóhatásbeli jelenségektől élesen elválasztani, úgy hogy csak az emlékezet működésének óriási mennyiségbeli haladása a gerinczesek körében válik a fentebb vázoltak alapján összehasonlító anatómiai alapon érthetővé. A halaknak az egész nagyagykéregből csak a *rhinencephalon*-nak, vagy

* V. ö. Az emlékező tehetség mint a szervezett anyag működése. Természettudományi Közlöny, 3. köt., 11. lap.

archipallium-nak nevezett rész van meg. A kétéltűek agyán bontakozik ki először, bár nagyon kezdetleges alakban az agykéreg, az úgynevezett *neopallium*. Az ember agyában az archipallium alig kimutatható csökevényre zsugorodik, a nagyagykérget pedig majdnem egészen a neopallium alkotja. Az emlékező és érző agykéregterületek működésbeli elkülönítése, valószínűleg a legszorgosabb kapcsolatban van a most vázolt fejlődéssel.

De ha a lappangó emlékképek lényegében anyagi nyomok, hol marad akkor az emlékezet pszichikai ténykedése, hol maradnak az aktuális emlékképek, s ezzel együtt hol megy végbe a felidézés folyamata, melyet a megtartás folyamatától meg kellett különböztetnünk? A vizsgálatokból kiderült, hogy ez a felidézés határozott törvények szerint megy végbe.

A lappangó emlékkép két folyamat révén válik aktuálissá, illetve, a mi ezzel egyértelmű, a lappangó emlékképet két folyamat idézi fel, nevezetesen először az úgynevezett felismerés és másodszor az eszmetársítás. Mindkét esetben fel kell tételeznünk, hogy az agyban végbemenő izgalom eljut azokhoz az emlékezőelemekhez, melyek magukban foglalják a hozzátartozó lappangó emlékképet, illetve a hozzátartozó anyagi emlékezésbeli változást, melyet R_1-gyel jelölhetünk. Az új izgalom ezt az R_1-et valahogy megváltoztatja, vagyis az R_1 átalakul R_v-vé. Ennek az átváltozásnak megfelel a fölidézés pszichikai művelete, az így keletkezett R_v-nek pszichikai téren megfelel az aktuális emlékkép, az úgynevezett aktuális képzet. Bárhogy képzeljük is el az agykéregben végbemenő folyamatok mechanizmusát: az éppen kifejtett föltevést nem igen kerülhetjük el. A pszicho-fizikai parallelizmus szempontjából azt is mondhatjuk, hogy az R_1-gyel pszichikai parallelfolyamat nem volt kapcsolatos, csakis az R_v-hez társult pszichikai parallelfolyamat. Végeredményében ezzel csak azt a tényt irjuk körül, hogy az a számtalan emlékkép, a mit életünk folyamán szereztünk, az egyes pillanatokban pszichikailag mind nem létezik számunkra, kivéve azt az egyet, melyre éppen gondolunk. Az emlékezéshez járuló pszichikai parallelfolyamat röviden, tudományosan mondva epiphaenomen, ráadás, bizonyos fokban luxusjelenség, a mi az egész folyamat lefolyásán mitsem másít. Jogosan mondhatjuk azt is, hogy a legczélszerűbb és legbonyolódottabb cselekvés, melynél számos emlékkép működött módosítólag közre, nem lesz érthetőbb az emlékezés pszichikai folyamatának csatlakozása által. A cselekedetet teljesen kielégítően magyarázhatjuk meg kizárólag mechanikai törvények alapján.

Ezzel elérkeztünk a fiziológiai pszichológia határához, s egyszersmind eljutottunk a legnagyobb problémához, mely egyáltalán gondolkodásunk elé állhat, nevezetesen a pszichikai folyamatoknak a fizikai

folyamatokkal való összefüggésének kérdéséhez. Mit jelent az, hogy az R_1-nek R_v-vé való, oly igénytelen átváltozásával az anyagi folyamathoz pszichikai folyamat járul? Ennek a problémának megoldása, vagy megoldásának megkisérlése, továbbá az előbbiekben föltételezett anyagi folyamatok bizonyító voltának megvizsgálása az ismeretelmélet feladata. Ezen utolsó problémán *innen* az emlékezet pszichológiája és fiziológiája számára gazdag búvárkodási tér nyilt meg. Mint különösen figyelemre méltó dolgot, azt kell kiemelnünk, hogy valamennyi pszicho-fiziológiai vizsgálat ebben az egy ismeretelméleti problémában csúcsosodik ki. Az összes vizsgálatok e probléma számára gyüjtenek anyagot, ámde ez idő szerint minden körülmény a mellett szól, hogy egyelőre a vizsgálatoknak az ismeretelméletre való tekintet nélkül, saját útjaikon kell haladniok.

Ziehen Tivadar.

Mezőgazdasági kisérletügyünk.

A mai mezőgazdaság, ipar és kereskedelem fejlettségének fokát legnagyobbrészt a természettudományoknak köszönheti. Ezek a tudományok mélyen belenyúlnak gyakorlati életünk minden ágába, de leginkább az emberiség boldogulásának, vagyonosodásának e három említett forrásába. A természettudományok munkakörét nagyjában két csoportra oszthatjuk; az egyik aktiv, ez a tudományos kisérletezés, a másik — legalább részben — inkább passziv, ez a különböző anyagok, czikkek összetételének megállapitása. Társadalmunk e két irány fontosságát már régen fölismerte, s ez idézte elő a a különböző kisérleti és vizsgáló állomások felállítását.

Hazánkban főleg D a r á n y i földmivelésügyi miniszter volt az, a ki a kisérletügy fontosságát átlátván, országos szervezését felkarolta. Közönségünk azonban még alig ismeri gazdasági fejlődésünknek e legújabb szerveit, ezért talán nem lesz fölösleges, ha röviden megismertetem őket.

Hazánk mezőgazdasági állam, jövedelmének főforrását tehát csupa élő lény, növény és állat szolgáltatja, ennélfogva a gazda mindennapi munkálkodása nem történhetik bizonyos megállapitott, hétköznapi munkaterv, hogy úgy mondjam reczept szerint. Élő lényekkel lévén dolga, szükséges, hogy azok jellemző sajátságait tekintetbe vegye és munkatervét ezek szerint állapitsa meg. De ez szinte egyértelmű azzal, hogy kisérletezzék, még pedig terményeinek sokféleségénél fogva, a legkülönbözőbb alkalmazott tudományok terén. Ez a kisérletezés sok nehézségbe ütközik; először is drága, de e mellett akkora jártasságot követel az egyes szaktudományokban, hogy a gyakorlati gazda a sokféle, különböző kisérletek legnagyobb részét nem birná végrehajtani. Ezért a kisérletezés ügyét különböző nagyobb testület, legtöbb országban az állam maga vette kezébe, noha, kivált külföldön, egy-egy teljesen különleges irányban magánosok is nagyon szép eredménynyel működnek.

Hazánk mezőgazdasági kisérletügye még zsenge gyermekkorát éli ugyan, mindazonáltal egy-két irány-

ban máris eredményeket mutathat fel és kétségtelen jelét adja annak, hogy a kisérletügy szervezői széles látókörrel dicsekedhetnek. Természetesen még sok a tennivaló. Ezek között első helyen áll, hogy a közönséget és az érdekelt köröket ez intézmények hasznos, sőt nélkülözhetetlen voltáról felvilágosítsuk és meggyőzzük. Kisérleti állomásaink, hogy úgy mondjam, kissé véka alá vannak rejtve és ennek tulajdonithatom, hogy közönségünk nagy része ezekkel az intézményekkel szemben közönyös, sőt néhol ellenséges magatartást tanusít. Az avatatlanoknak, még azoknak is, a kik egyébként nagyon értelmesek, gyakran az a nézetök, hogy az ilyen kisérletügyi állomás holmi fölösleges czifraság; sőt akadnak olyanok is, a kiknek az a meggyőződésük, hogy nagyobb haszna lenne az országnak, ha azt a pénzt, melyet a kisérletügy „emészt fel", a parasztság felvilágosítására fordítanák. De hiszen a kisérletügy éppen ezt a czélt szolgálja, mert itt egy-egy irányban alaposan készült szakemberek nemcsak a gazda rendelkezésére állanak, hogy bármily kérdésre *díjtalanul* adják meg a szakszerű választ, hanem mindenfelé rendezett népszerű előadásokkal éppen a parasztság felvilágosításán is fáradoznak. A kezdet nehézségeihez tartozik, hogy közönségünk még mindig nem olyan mértékben veszi igénybe kisérletügyi intézményeinket, mint a mily saját érdekében kivánatos volna; ezt pedig mezőgazdaságunk két irányban sinyli meg. Nemcsak a termelő szenvedi e nembánomság okozta kárt, hanem kisérletügyi szakembereink sem tájékozódhatnak kellően feladataikról, ezért a különböző alkalmazott tudományszakok kapcsolata a gyakorlati élettel lazább, tehát üdvös hatásuk is csekélyebb.

Kisérletügyünk szervezete központi, a mennyiben központi bizottság irányítja és ellenőrzi az egyes állomások működését. Ezeket általában két részre oszthatjuk; egy részük önálló kisérletekkel oldja meg a fölvetett kérdést, míg a többiek csak bizonyos termékeket és czikkeket vizsgálnak meg, tehát mintegy az ellenőrzés szerepét töltik be s ebből vonják le következtetéseiket. Természetes, hogy a két rész között bajos éles határt vonni, sőt állomásaink nagy része mind a két irányban működik, a mi a leghelyesebb is. Egyik részük Budapesten van, a többi pedig vidéken, sőt néhánya kisebb-nagyobb helységekben kénytelen meghúzódni. Utóbbiak helyzete gyakran szerfelett mostoha, mert a kisérletekhez szükséges tudományos eszközök, chemiai szerek, könyvek, gáz-, víz és elektromos fölszerelés csak roppant körülményes úton-módon és nagyon drágán, vagy egyáltalában nem szerezhetők be, a mi a munkálkodást nagyon hátráltatja, sőt egyes irányokban teljesen kizárja. Nagyobb városokban az összes szükségleteket többnyire sokkal könnyebben és olcsóbban lehet fedezni; a telek és az esetleges kisérleti terek drágaságán pedig úgy lehetne segíteni, hogy a kisérleti állomást a várostól $^1/_2$—1 órányira helyezzék el.

Az egyes állomások, működésük iránya szerint, rendkívül sokfélék; ezek közül némelyek a különböző gazdasági növények termelési körülményeivel és kártevőik ellen való védekezéssel foglalkoznak; mások az állattenyésztéssel kapcsolatos feladatok megoldásán fáradnak, ismét mások a mezőgazdasági termékek ipari értékesítését kutatják. Mindezen ágak keretén belül természetesen számos intézmény működik egyes különleges irányokban.

Mielőtt a szorosan vett kisérletügyi intézményeket ismertetném, két intézetet kell fölemlítenem, a *földtani* és a *meteorológiai intézetet*, melyek közvetve szintén a mezőgazdaság érdekeit mozditják elő. A földtani intézet az ország geológiai és talajviszonyait tanulmányozza; eredményei természetszerűen a gazdasági növénytermelésnek is javára válnak. A meteorológiai intézet egyéb működésén kívül főként az időjárásra vonatkozó következtetéseivel tesz nagy szolgálatokat a mezőgazdaságnak. Ez az időjárás-jóslás valóban értékes és hasznavehető akkor lesz, ha az intézet egyes, tetemes magasságokban fekvő megfigyelő állomásokkal és jelző készülékekkel ellátott sárkányokkal és léghajókkal rendelkezik, miáltal a felső levegőrétegek meteorológiai viszonyait figyelheti meg.

A szorosan vett kisérletügyi állomások közül a különböző gazdasági növények termelési körülményeivel foglalkozik általában a *növénytermelési állomás* Magyaróvárott. Termelési kisérletekkel megállapítja azoknak a növényeknek fajtáit, a melyek a hazánkban uralkodó talaj- és éghajlati föltételek között legjobban diszlenek; tehát talajokat is elemez, foglalkozik ezek javításával, megmunkálásával, a növények táplálóanyagszükségletével. Hasonló, de szűkebb körben működik a *debreczeni dohánytermelési* és a *budapesti szőlészeti állomás*, melyek közül az első a dohány, a második a szőlő feldolgozásával is foglalkozik, miáltal részben a mezőgazdasági ipar czéljait is szolgálják. Óriási arányaival tünik ki a zugligeti úttól északra fekvő dombsoron a szőlészeti kisérleti állomás. Működése kiterjed mindazokra a viszonyokra, melyeket a szőlősgazdának a szőlő apró magjának kicsirázásától egész addig kell figyelemmel kisérnie, míg a zamatos bort poharunkba tölthetjük. E rengeteg terjedelmű működési kört természetesen az intézet különböző osztályai szolgálják; van biológiai osztálya, ebben a szőlő élettani viszonyait, táplálkozását, betegségeit és azok elhárításának módjait tanulmányozzák, valamint a fajták javításával kisérleteznek; a borchemiai és erjedéstani osztályokban a borászat függőben levő kérdéseinek megoldásán fáradoznak; míg a gyakorlati osztály az intézet tudományos kisérleteinek eredményeit igyekszik a gyakorlati élet számára értékesíteni és megismertetni. Minthogy az intézet összes osztályai a közös igazgatás folytán együtt működnek, szőlészetünknek és borászatunknak a legszebb jövőt jósolhatjuk.

Jóval szerényebb és szűkebb viszonyok között működik a *növényélet- és -kórtani állomás* Magyaróvárott, noha bizonyos, hogy rendeltetése nem csekélyebb értékű. Ha meggondoljuk, hogy hazánk jövedelmének főforrása az állattenyésztésen kívül a gazdasági növények termelése, legott szembeötlő, mily fontos szerepet tölt be egy ilyen növényklinika.

Az, hogy házi állatainkat sikerrel gyógyíthatjuk, már teljesen átment a köztudatba. Ma már minden jobbmódú kisgazda is állatorvost hív, ha lova, tehene, disznaja megbetegedik. Ellenben, kivált korlátoltabb műveltségű közönségünknek, még kissé szokatlan az a gondolat, hogy akár hasznos, akár dísznövényeinket is hasonlóan óvhatjuk attól a sok kórtól, és kigyógyíthatjuk abból a sok betegségből, a melyen bizony ma több-kevesebb sikerrel még csak a kertész kuruzsol. Pedig ez az ügy is elég fontos, hogy fáradságot és pénzt áldozzunk rá, akár csak az állatok egészségének védelmére. A növényekkel is csak úgy vagyunk, mint az

állatokkal: mennél inkább törekszünk arra, hogy ránk nézve hasznos tulajdonságaikat tenyésztés által egyoldalúan fejleszszük, annál inkább elfinomodik szervezetük és annál kevésbbé birnak ellenállni a betegségeknek, melyeknek egy részét éppen úgy, mint az állatoknál, fonálgombák és baktériumok okozzák (a növényeknél a fonálgombák szerepe nagyobb). Hogy csak egy-két példát említsek, a czukorrépát, melynek czukortartalmát czéltudatos tenyésztéssel ma már 20%-on túl fokozzák, számtalan betegség pusztítja; hasonlóan vagyunk a szőlővel vagy a burgonyával és több más hasznos növénynyel. Sajnos azonban, a növények betegségeinek gyógyításában még távol vagyunk az ember- és állatorvosi tudomány mai fejlettségétől. Csak a botanika, még inkább pedig a bakteriológia nagyarányú fejlődése tette lehetővé, hogy az utóbbi évtizedekben egyre tüzetesebben foglalkozhatunk a növényi élet jelenségeivel, miáltal eredményesebb lesz a hasznos növények betegségei ellen való küzdelmünk is. Ennek a czélnak szolgálatában áll a *növényélet- és -kórtani állomás.*

Ha részletezni akarnám ez állomás feladatait, melyek mezőgazdaságunk jövendő fejlődésével szorosan összefüggenek, fel kellene sorolnom gazdasági növényeink számtalan betegségét, melyeknek legtöbbjét alsóbbrendű gombák, baktériumok, továbbá kedvezőtlen éghajlati és talajbeli viszonyok okozzák. E betegségek tüneteit, lefolyását és az ellenük való védekezés módjait tanulmányozza az állomás. Ezért foglalkoznia kell a növények élettanával; ezenkívül kitenyészti a betegségeket előidéző gombákat, baktériumokat és élettani viszonyaikat vizsgálja. E tenyészetekkel az irántok érzékeny növényeket, vagy a talajt mesterségesen fertőzi s az ekként létrehozott betegségek lefolyását tanulmányozza. Foglalkozik azonkívül még egy nagyon fontos beviteli czikkünknek, a czukorrépamagnak vizsgálatával.

E magot czukorgyáraink és répatermelőink évenként óriási mennyiségben importálják és minőségét, tehát értékét is, jó részben ezen az állomáson állapíttatják meg. Érdekes, miként csiráztatják e magvakat a külön erre a czélra szerkesztett Linhart-féle edények nedves homokjában, melyben már 3—4 nap mulva kibúvik a kis csira apró gyökérkéje, majd levélkés szára, hogy zsenge életének a vizsgáló botanikus keze véget vessen. De a rossz magból nem bujik ki csira; vagy ha előtör is, csakhamar elsorvad, mihelyest a különböző betegségeket okozó gombák és baktériumok elszaporodnak benne. Ha az ily beteg csira fertőzőit tápláló zselatin-oldaton elszaporítjuk és velük egészséges magvakat, vagy csirákat megfertőzünk, a belőlük fejlődő növényke éppen úgy tönkremegy, mint akár a ragályos betegség baktériumával beoltott kisérleti állat. Az állomás fontos nemzetgazdasági érdeket igyekszik szolgálni azzal, hogy gazdáinkat a répamagvaknak itthon való termelésére biztatja; ha ez sikerül, milliók maradnak hazánkban, melyek most külföldre vándorolnak. Szép eredményeket ért el az állomás a magnemesítés élettani vizsgálásával is.

Legújabban e növényélet- és -kórtani állomást chemiai laboratóriummal is kiegészítették, mi által a növény életfolyamatainak és betegségeinek újabban oly fontossá vált chemiai vizsgálatát is lehetővé tették.

Természetes, hogy ily tágkörű, fontos munkakör betöltésére, hasonló arányú kisérleti állomás kellene, mint pl.

a szőlészeti. A növénykórtani állomás azonban jelenlegi szervezeténél fogva még jóval szerényebb eszközökkel és kisebb arányokban működik s talán ennek is következménye, hogy közönségünk legnagyobb része még csak nem is sejti, hogy ily irányú intézményünk is van s valószínűleg ezért fordul hozzá aránylag oly ritkán felvilágosításért és útbaigazításért.

A növénytermelési, valamint a növényélet- és -kórtani állomás szerepét az erdészet érdekében az *erdészeti kisérleti állomások* töltik be, melyeknek középpontja Selmeczbányán van. Ezek az állomások már eddig is szép eredményeket értek el; sikerült több kopár területet befásítaniok s idővel bizonyára elérik, hogy egyes országrészeink kétségbeejtő kopársága eltünik.

Gazdasági növényeink védelmét még egy fontos állomás, a *rovartani állomás* szolgálja; a rovarkárok ellen való védekezésben, az utóbbi években kivált az oly veszedelmes marokkói sáska irtásával, szerzett nagy érdemeket, bár Nagy-Alföldünk népe nem egy helyen érthetetlen ellenszenvvel nehezítette meg az állomásnak amúgy is nehéz, önfeláldozó munkáját.

A növénytermeléssel kapcsolatos a magyaróvári *gépkisérleti állomás*, mely a gazdáknak mezőgazdasági gépekről nyujt felvilágosításokat.

Részben a növényélet- és -kórtani állomáséhoz hasonló szerepet az állattenyésztés terén a budapesti *állatélet- és -takarmányozási állomás* tölt be. Egyike ez a legnagyobb szakértelemmel és legczélszerűbben berendezett és fölszerelt állomásoknak, mely már eddig is mind tudományos, mind gyakorlati téren sok szép eredményre hivatkozhatik. Feladatai közé tartozik, hogy a különböző takarmányféleségek tápláló értékét megállapitsa. Ennek elve elég egyszerű: Meg kell állapitanunk az eledel összetételét és mennyiségét, az állat súlyának szaporodását, valamint a fölvett és kilehelt levegőnek, továbbá az anyagcserében fel nem használt anyagoknak mennyiségét és chemiai összetételét. A mily egyszerűnek látszik ez az elv, éppen oly bonyolódott gyakorlati végrehajtása. Az ily kisérletek az úgynevezett respirácziós készülékben folynak le. Ez tulajdonképpen egy levegőghíjasan elzárható, kisebb-nagyobb szekrény, melyben a kisérleti állatot elhelyezik és megmért mennyiségű étellel-itallal ellátják, valamint megmért mennyiségű, friss levegőt szivatnak a készüléken át. E mellett szükség esetén munkát is végeztethetnek az állattal; a készülék padlója ugyanis végtelen szalag, melyet gép egy irányban mozgat, mi által az állatnak járnia kell.

Az állattenyésztés ügyét szolgálja a magyaróvári *tejkisérleti állomás* is, a mely a tej termelését és kezelését, valamint mennél jobb értékesithetésének módjait, főként gyakorlati tekintetben vizsgálja. Ugyancsak hasonló czélt szolgál a budapesti *gyapjúminősitő intézet*, melynek feladatai közé tartozik a juhtenyésztés fellendítésén kivül a gyapjú minőségének tudományos vizsgálatokkal való megállapítása is.

Nemcsak állattenyésztésünk minden irányú föllendülésére, hanem gyáriparunk egyre fokozódó jelentőségére vall egy új kisérleti állomás létesítése, mely a *szennyvizek tisztitásával* kapcsolatosan a *haltenyésztés fontos ügyét* karolja fel. Korunk legéletbevágóbb feladatai közé tartozik a nagyvárosi csatornák és a gyárak szennyvizének tisztítása. A mily egyszerűnek látszik e szennyes, gyakran betegséget okozó baktériumokkal telített vizet a folyók

medrébe vezetni, oly veszedelmessé válhatik az a közegészségre, a gyári iparra és a haltenyésztésre egyaránt. Ily veszedelmek elhárítására szervezték ezt az állomást, melynek rendeltetése, hogy a hal- és ráktenyésztést népszerűbbé tegye és a szennyvizek káros hatását, valamint tisztításuk módjait tanulmányozza. Kétségtelen, hogy ez az állomás rövid idő mulva előkelő helyet fog elfoglalni és működésével hazánk gazdasági érdekeit czélszerűen fogja szolgálni. Ez pedig ránk fér, mert mezőgazdaságunk még nincs azon a színvonalon, a melyen mint főként nyerstermelő országnak majdan állnia kell.

A közmondás mondja, hogy rossz talaj nincs, csak rossz gazda; ha ezt hazánkra nézve nem is fogadjuk el fenntartás nélkül, mert hazánk sajátságos éghajlati viszonyaival gazdáink néha valóban nem tudnak megbirkózni: annyi mégis való, hogy mezőgazdasági üzemeinknek általában sokkal intenzívebbeknek kellene lenniök. Szóval mezőgazdasági iparunk még nem eléggé fejlett, bár az utóbbi évek ezen is segítettek, többek között éppen a mezőgazdasági szesztermelés fejlesztésére létesített *szeszkisérleti állomással*. Ez az állomás, mely a kassai gazdasági akadémia területén épült és melynek kisérleti szeszgyára is van, úgy tudományos, mint gyakorlati működésével arra törekszik, hogy a mezőgazdaság termelésének ügyét szolgálja. A gazda érdeke itt kettős; nemcsak burgonyáját, kukoriczáját és egyéb keményitő- vagy czukortartalmú terményét értékesítheti sokkal jobban, hanem szeszgyárának melléktermékével, a moslékkal állatállományának értékét is növeli s ezzel még számos egyéb haszon is jár, miáltal a szeszgyár és a gazdaság érdekei szorosabbra fűződnek.

A szeszkisérleti állomást mintegy kiegészítené, bár már tisztán ipari czél érdekében volna egy malomipari kisérleti állomás is. A magyar liszt kiváló, valóban páratlan hírnevét ilyen irányú intézmény még növelhetné és éppen a legtősgyökeresebb magyarajkú lakosság vagyonosodását nem csekély mértékben segítené elő.

Szólottam eddig hazánk kisérletügyének szerveiről, melyeknek legfontosabb feladatai közé a szorosan vett kisérletezés tartozik. Ezeket még a *vegykisérleti* és *magvizsgáló állomások* egészítik ki, melyek különböző terményeket és termékeket tudományosan megvizsgálnak és ezzel a gazdát árúszükségletének minőségéről tájékoztatják. E kétféle intézmény mindegyikének egy-egy kitünően fölszerelt és több osztályra osztott központja van Budapesten s ezenkivül a vidék több pontján kisebb-nagyobb állomások működnek. Ha a gazda vetőmagot, vagy a ma már nálunk is egyre népszerűbbé váló műtrágyát vásárol, értékéről csak úgy tájékozódhatik, ha tisztaságát, illetőleg összetételét ezek az állomások megállapíthatják. E munkáért valóban elenyészően csekély díjat kell fizetni. A vegykisérleti állomások ezenkívül egyéb közérdekű vizsgálatokat is végeznek, például meghatározzák a szén tüzelési értékét, a tejnek és egyéb élelmiszereknek, a bornak esetleges hamisításait s ezzel már a közegészség országos fontosságú ügyét is szolgálják. A budapesti központi vegykisérleti állomás e vizsgálatokon kívül más téren is közérdekű kisérletezést folytat; foglalkozik például a lisztneműek chemiai és fizikai, a dohánynak és égési termékeinek vizsgálatával és szép sikert ért el az egészség érdekét szemmel tartó tejkezelés terén is.

A vegyvizsgáló állomások működ-

désköre talán még tágulni is fog, ha majd az élelmiszerek megvizsgálását egészségügyi tekintetben, hozzájuk utalják.

Kisérletügyünk képét teljessé teszem, ha még megemlítem, hogy azoknak az állomásoknak, a melyek növényekkel, vagy állatokkal kisérleteznek, alkalmas kisérleti terük és elegendő állatállományuk van; de ezenkívül értelmes gazdákat is megbiznak tisztán gyakorlati irányú kisérletekkel, melyeknek tervét az illető kisérleti állomás készíti és végrehajtását is ő ellenőrzi. Egyes intézetek bizonyos szakmák számára gyakorlatokkal egybekötött tanfolyamokat is tartanak; így a kassai szeszkisérleti állomás szeszfőzői, a szőlészeti állomás felsőbb szőlő- és borgazdasági tanfolyamokat tart.

Az összes állomások szakmájuk köréből úgy egyeseknek, mint hivataloknak szakvéleményeket készítenek; tudományos kisérleteik eredményeiről részint a „Kisérletügyi Közlemények"-ben, részint saját szakfolyóiratukban (a földtani intézet, a szőlészeti és az erdészeti állomás) beszámolnak és a közölt értekezéseknek nagy része külföldi szaklapokban is megjelenik.

Érdekesen és áttekinthetően mutatja be az összes kisérletügyi intézményeket a Mezőgazdasági Múzeum.

Végezetül vessünk még futó pillantást a külföld kisérletügyi intézményeire, melyek kivált Németországban és az amerikai Egyesült-Államokban a fejlődés magas színvonalán állnak. Ezekben az államokban nemcsak az állam, hanem egyes nagyobb testületek, sőt magánosok is felkarolták a kisérletezés fontos ügyét. Érdekes többek között a német mezőgazdasági szeszterme lők egyesületének kisérleti állomása Berlinben, melyben a szesz előállításával és értékesítésével összefüggő összes feladatokat tanulmányozzák. Különböző osztályokban a szeszgyártás nyersterményeitől és a szeszes erjedésnél közreműködő mikroorganizmusoktól kezdve egészen a szeszszel fűlő vasalóig és automobilig, mindent tanulmányozásuk körébe vonnak, sőt ügyüket még eredményesen terjesztik is. Hasonló, de még sokkal nagyobb arányú az állam által fenntartott „Kaiserliches Gesundheitsamt", a hol külön osztályokban mindazt tanulmányozzák, a mi az emberek, állatok és növények, szóval az összes élő lények egészségi állapotával bárminő réven kapcsolatos.

Ha így elvonultak lelki szemünk előtt kisérletügyünk intézményei, ha látjuk azt, mennyi szaktudás, még pedig alapos szaktudás szükséges, hogy ez intézmények keretén belül mindenki sikeresen és czélszerűen oldja meg feladatát: azt hiszem, már nem kell vitatkoznunk azokkal, a kik teljesen fölöslegesnek mondják a kisérletügyet. Úgy vélem, fölösleges bővebben fejtegetnem, hogy kivált a szorosan kisérleti állomások személyzetének nemcsak teljesen színvonalon álló tudományos szakképzettséggel kell rendelkeznie, hanem lenni kell benne önálló kutatási tehetségnek és vágynak, széles látókörrel párosulva. Mert ha az a szakember jól akarja betölteni hivatását, nem elég, hogy hivatalos óráit lelkiismeretesen kiülje, hanem lelkének, gondolatainak folyton ott kell lenniök annál a kisérletsorozatnál, melylyel éppen foglalkozik, hogy soha egyetlen pillanatot ne mulaszszon el azok közül, a melyek, egy-egy újabb eszmét adva, nem ritkán hetekkel, hónapokkal rövidítik meg munkáját, sőt a melyek néha egyenesen a siker föltételei. S e hivatást még

megnehezíti az, hogy nem általános tudományról van szó, melynek berkeiben a kutató bármerre elkalandozhatik, mert munkája mindig eredményes lesz; az alkalmazott tudományok e műhelyeiben csak az boldogul, a ki az előre kiszabott irányban teljesen otthonos, tisztában van az elmélettel, de e mellett még a gyakorlati czélt sem téveszti el szeme előtt, vagyis szoros kapcsolatban áll a mezőgazdasági gyakorlattal.

Ilyen elvek irányítják kisérletügyünket, s ha fejlesztése megalapítóinak szándéka szerint és az egyes intézményekben működő szakférfiak buzgalmával és önzetlenségével halad tovább: rövidesen elérkezik az az idő, midőn nagyközönségünk is teljesen átérzi ezeknek az intézményeknek nélkülözhetetlen voltát, mert hasznukat legékesszólóbban gazdasági életünk föllendülése fogja hirdetni.

Dr. Doby Géza.

A gyümölcsök tápláló értékéről.

A régi népek étrendjében a gyümölcs nagy szerepet vitt és ma is ismerünk különösen vad népeket, melyeknek főtápláléka a banána, datolya, füge stb. De a művelt világ nagy része a gyümölcsök tápláló értékét nem becsüli meg kellőképpen és alig ismeri.

Amerikában a gyümölcstermeléséről híres Kaliforniában 1900-tól kezdődőleg tudományos kisérleteket hajtottak végre annak kipuhatolására, hogy mennyire becsülhető a különféle gyümölcsök tápláló értéke.*

Első sorban a kisérletekhez használt gyümölcsöket megelemezték, hogy a bennök foglalt nyers tápláló anyagok mennyiségét meghatározzák. Ez elemzési adatok maguk is érdekesek, mert ezekből megtudjuk, hogy például 1 kg almában tulajdonképpen mennyi fehérjéhez, szénhidráthoz, zsírhoz és egyéb táplálóanyaghoz jutunk.

Az ember tápláléka kettős feladatot teljesít. Első sorban pótolja a szervezet életműködése közben elhasznált anyagot és sok esetben, különösen a fejlődés korában, a test gyarapodásához szükséges anyagot szolgáltatja. Az ember szervezete ugyanis állandóan munkát végez. E munka részben olyan, hogy mint külső testi munka, vagy mint szellemi tevékenység, látható eredményekben nyilvánul. De a szervezet belsejében minden sejt, minden szövet és szerv, a mikor élettani hivatását teljesíti, belső munkát végez. Mind a külső, mind a belső munka végzéséhez energia szükséges, melyet a szervezet a testében felhalmozott szerves anyag lassú és belső elégetésével szabadít fel. Az ember táplálékának másik feladata az, hogy a szervezet energiaszükségletét elégítse ki. A táplálóanyagokban felhalmozott nyers energia mennyiségét a táplálék kalórikus értékével fejezzük ki. Ezért a kaliforniai kisérletezők a kisérlet anyagául szolgáló gyümölcsök kalórikus értékét is meghatározták. Tájékoztatóul az 1. számú táblázatban csak a minket is inkább érdeklő gyümölcsök fontosabb táplálóanyagtartalmát és a bennük felhalmozott energiamennyiségeket foglaltam össze:

* U. S. Dept. Agr., Office of Experiment Stations, Bul. 107. és 132.

1. Táblázat.

Az elemzett gyümölcs 1 kg-jában volt:

	Fehérje g	Zsír g	Szénhidrát g	Rost g	Hamú g	Energia g
			kalóriákban			
Alma	4·3	2·3	101·4	7·5	2·3	220
Alma-kása (püré)	2·0	8·0	372·0	—	7·0	1609*
Körte	7·9	3·8	126·6	11·6	3·4	289
Aszalt szilva	22·4	5·2	558·3	14·5	23·9	1140
Aszalt kajszinbaraczk	47·0	10·0	625·0	—	24·0	2844*
Szőlő	5·6	2·6	97·6	3·8	2·6	217
Mazsolaszőlő	41·2	5·5	566·3	5·9	28·4	1209
Eper	10·0	6·0	60·0	14·0	6·0	397*
Narancs	9·4	1·3	80·6	4·4	4·7	186
Görögdinnye	3·3	0·3	24·4	0·7	1·0	56
Dió egészben	97·3	249·2	18·8	7·4	7·6	1314
Dió héj nélkül	245·8	629·2	47·5	18·7	19·1	3318
Mandola egészben	87·8	275·8	94·7	13·1	14·1	1589
Mandola héj nélkül	176·8	547·5	191·9	16·8	27·0	3147

* A csillaggal jelöltek számított értékek.

E táblázat, mely az eredetinek csak kis töredéke, azt bizonyítja:

1. hogy a húsos és csonthéjas gyümölcsökben, továbbá a gyümölcsbogyókban az uralkodó táplálóanyagok a *szénhidrátok*, melyeknek zöme nádczukor és invertczukor, ellenben a *dió-* és *mogyoró*-félékben a *fehérje* és a *zsír*.

2. A gyümölcsök szénhidráttartalma különösen a *szárított* és *czukorral befőzött gyümölcsökben* felette nagy. Ezért e gyümölcskészítmények energiatartalma is tekintélyes. Összehasonlításképpen szintén az Amerikában végrehajtott tudományos kutatások alapján megemlítem néhány jól ismert táplálék energiaértékét. Megjegyezzük azonban, hogy ezen értékeket a chemiai összetételből számították ki és nem közvetlen kisérletekkel határozták meg.

Egy kilogramm:

vajban	7948	kalória
sonkában	4277	„
félig kövér marhahúsban	2436	„
vesepecsenyében	2095	„
tojásban	1687	„
kenyérben	1344	„
sajtban	1124	„
tejben	860	„

3. A dió- és mogyorófélékben, különösen, ha a héjrészt leszámítjuk, a fehérje mennyisége nagyon számottevő. Összehasonlításul ismét a jobban ismert táplálékok fehérjetartalmát sorolom fel:

Egy kilogramm:

közönséges sovány sajtban	209 g	fehérje
félig kövér marhahúsban	183 „	„
sonkában	161 „	„
tojásban	140 „	„
fehér búzakenyérben	77 „	„
tejben	33 „	„

4. A dió- és mogyorófélékben aránylagosan sok az olaj, melyet a gyümölcsök zsírtartalma fejez ki. Összehasonlításképpen megemlítem a következő adatokat:

Egy kilogramm:

vajban	850 g	zsír
sonkában	388 „	„
félig kövér marhahúsban	180 „	„
tojásban	120 „	„
tejben	40 „	„
sovány sajtban	10 „	„

Ezeket az adatokat összehasonlítva, azt mondhatjuk, hogy pl. 1 kg héjtalan dióban több fehérje van, mint a sajtban, mely pedig egyike a fehérjében legdúsabb emberi táplálékoknak; körülbelül 1 és $^1/_3$ kg marhahúsban van annyi fehérje, mint a héjazott dióban. De a

dió zsírtartalma még sokkal több, mint a marhahúsé; körülbelül $3^1/_2$-szer annyi. A vaj zsírtartalmát annyira megközelíti, hogy 1 kg héjazott dió 74 deka vajjal egyenlő értékű. Már az energiatartalom összehasonlítása nehezebb, mert az 1. számú táblázatban a gyümölcsök kalórikus értékét közvetetlenül meghatározták, holott a többi táplálékra vonatkozó adatokat csak kiszámították. Ilyen számítás alapján például a dió ehető részének energiaértéke nem 3318, hanem 7151 g-kalória kilogrammonként, vagyis a vaj energiaértékét nagyon megközelíti. Hasonló számítás alapján az aszalt szilva 1 kg-ja 2488 g-kalória, a mi valamivel több, mint 1 kg félig kövér marhahúsé.

A chemiai elemzés csak a nyers táplálóanyagokat határozza meg. A tudományos czélú anyagforgalmi kisérletek feladata, hogy meghatározza, mennyit emészt meg a szervezet a nyers táplálóanyagokból és mennyi energiát értékesít a táplálék energiatartalmából. A kaliforniai kisérletek 1901. és 1902. évre vonatkozó végeredményét a 2. számú táblázatban foglaltam össze és összehasonlítás végett az Amerikában végrehajtott egyéb táplálkozási kisérletek átlagos értékeit is fölemlítem, melyek a rendes vegyes étrendre vonatkoznak.

2. Táblázat.

	Összes szerves anyag	Fehérje	Zsír	Szénhidrátok: czukor, keményítő stb.	Szénhidrátok: nyers rost	Hamú	Értékesíthető energia %-okban
	emészthetőségi hányadosa %-okban						
16 gyümölcsemésztési kisérlet átlaga	88·71	71·76	86·16	93·70	74·60	54·02	84·76
11 gyümölcsemésztési kisérlet átlaga	92·56	79·96	88·61	96·88	81·86	58·47	88·78
2 gyümölcsemésztési kisérlet átlaga	86·74	70·44	75·05	94·06	76·58	37·21	80·14
1 gyümölcsemésztési kisérlet	88·20	73·51	83·64	93·18	77·02	53·47	83·19
Az összesen végrehajtott 30 gyümölcsemésztési kisérlet átlaga	90·26	75·30	86·43	95·10	78·54	54·76	86·13
50 kisérlet rendes étrenddel, átlaga *	—	90·80	95·30	97·60		—	—
93 kisérlet rendes étrenddel, átlaga **	—	93·30	95·00	97·70		—	—

E táblázat adatai azt bizonyítják, hogy a gyümölcsök czukra és keményítője közelítőleg éppen oly mértékben emésztődik meg, mint a rendes vegyes étrend hasonló táplálóanyagai. De már a zsír emészthetőségi együtthatója a gyümölcsben 9%-kal, a fehérjéké pedig 15%-kal kevesebb. Az értékesíthető energia százaléka elég kedvező.

Végül még hasonlítsuk össze, hogy a kizárólagosan gyümölcsön élő ember és a vegyes étrendűek, átlagosan naponként mennyi táplálóanyagot és energiát vesznek magukba. Az ezekre vonatkozó átlagos adatokat a 3. számú táblázatban foglaltam össze.

* Conn. (Storrs) Station Rept., 1901, 235. lap.

** Conn. (Storrs) Station Rept., 1899, 87. lap.

3. Táblázat.

	Fehérje	Zsír	Szénhidrát	Energia*
Gyümölcsevők átlaga	62	98	401	2.493
Vegetariánus (Albu) **	63	66	593	3,302
„ (Voit) ***	54	22	573	2,775
„ (Rumpf és Schumm) †	74	28	700	3,431
Vegyes étrenddel:				
53 jómódú amerikai család átlagos étrendjében	103	138	436	3,500
Elfogadott értékek:				
Ülő foglalkozású férfi vagy élénk testi munkát végző asszony (Atwater)	100	—	—	2,700
Könnyű testi munkát végző férfi (Atwater)	112	—	—	3,050
„ „ „ „ „ (Voit)	118	56	500	3,055
Élénk testi munkát végző férfi	125	—	—	3,400
Testi munkát nem végző férfi, vagy könnyű testi munkát végző asszony	90	—	—	2,450

Ezek az adatok azt bizonyítják, hogy a gyümölcs- vagy vegetariánus étrenddel kevesebb fehérjét fogyasztottak, mint a vegyes étrend bármelyik adata szerint. Több kisérlet pedig azt bizonyítja, hogy ilyen aránylagosan kevés fehérje is elegendő volt arra, hogy a test egyensúlyát fenntartsa.

Az elmondottakat összefoglalva, a kisérletek azt bizonyítják, hogy a gyümölcsök táplálóanyagtartalma nem kicsinylendő és emészthetősége elég kedvező. De a különböző gyümölcsök táplálóértéke különböző és gyakran nem arányos a gyümölcs árával. Nagyon érdekesek azok a számítások is, a melyeknek alapján kifejtik, hogy a gyümölcsöket kellőleg összeválogatva, lehet ám éppen olyan olcsón élni, mint más vegyes étrenddel. A legtöbb gyümölcsfogyasztó és vegetariánus nem tudja, hogy miként válogassa össze a legolcsóbb és legalkalmasabb gyümölcsöket és veteményeket. A gyümölcsök táplálóértékét tekintve, az aszalt gyümölcsök, a dió és a mogyoró kiváló figyelmet érdemelnek.

De a többi gyümölcs is czukortartalmánál fogva alkalmas arra, hogy az ember energiaszükségletét részben, vagy egészen kielégítse. Ezért helytelen az a nálunk nagyon elterjedt szokás, hogy a gyümölcsöt az ebéd, vagy vacsora végén csak ráadásul adják, a mikor már a gyomor amúgy is tele van más táplálékkal. Ilyenkor természetesen a gyümölcs táplálóértéke nem érvényesül. Oszszuk be a gyümölcsöt napi étrendünk keretébe úgy, hogy az ne csak higieniai jó hatását, de tápláló értékét is érvényesíthesse. Együnk gyümölcsöt reggelihez, délelőtt és délután, ha munkaközben kissé megéhezünk. Hiszen a gyümölcsök nagyobb része amúgy is energiát ad a munkához. Amerikában, Angliában és az európai kontinens művelt államaiban egyre jobban tért hódít az a szokás, hogy a reggelit friss, vagy befőzött gyümölcscsel kezdik meg és napközben is gyakran esznek gyümölcsöt. Ha pedig így a gyümölcscsel éhségünket csökkentjük, annyival kevesebb húsra és kenyérre van szükségünk; ekkor a gyümölcsevés gazdaságos és egészséges is.

Dr. 'Sigmond Elek.

* Számított érték.

** Zeitschrift Klin. Med., 43. köt., 1901, 75. lap.

*** Zeitschrift Biol., 25. köt., 1889, 232. lap.

† Zeitschrift Biol., 39. köt., 1899, 153. lap.

Csillaghalmazok és ködfoltok.

1886. szeptember 1-én éjjel történt, hogy Gothárd Jenő, a Szombathely melletti Herényben levő úri ház és asztrofizikai obszervatórium társtulajdonosa a Browning-féle 10 hüvelykes tükörtávcsővel a Lant csillagképében levő gyűrüs ködöt fotografozta és annak közepén kis csillagot fedezett föl. Fölfedezéséről értesítette az „Astronomische Nachrichten" című szaklapot,* melynek akkori tudós szerkesztő-kiadója, Krüger kieli professzor, Gothárd közleményét azonnal kiadta,** egyúttal pedig megjegyezte, hogy mindjárt a közlemény vétele után Gothárd-nak ezen csodálatos megfigyeléséről több nagyobb csillagvizsgáló intézetet levélben értesített. Ebben a megjegyzésben némi kétség volt és valóban érkezett is válasz Bécsből, hogy hiába keresték a Gothárd-féle csillagot a bécsi 27 hüvelykes nagy refraktoron, sőt hogy Vogel — akkor már a potsdami Nap-obszervatórium igazgatója — 1883-ban szintén nem látott a Gothárd-tól megjelölt helyen csillagot. Jött válasz Párizsból is, a csillagászati fotográfia akkori vezetőitől, a Henry testvérektől, hogy az ő lemezeiken a Lant köde „teljesen fekete középpontú". Gothárd újra átnézte és Krüger rendelkezésére bocsátotta lemezeit. És ime néhány hónap multán Spitaler, a bécsi csillagvizsgáló adjunktusa kénytelen ugyancsak az „Astronomische Nachrichten" szerkesztőjéhez intézett levelében megirni, hogy 1887. junius 25-ikén, mikor éppen Young Princetownból meglátogatta a bécsi intézetet, nagy csodálkozásukra a 27 hüvelykessel látták a Gothárd-féle csillagot; 26-ikán újból látták és így annak léte, s ezzel a Gothárd-féle fotográfia kiválósága fényesen beigazolódott.

Nemsokára ezután ugyancsak az „Astronomische Nachrichten"-ben Vogel czikket közölt a fotografozásnak jelentőségéről a ködfoltok észlelésénél és czikkében Gothárd-nak nemrég végzett ködfoltfölvételeire való hivatkozással azt igyekszik kimutatni, hogy aránylag nagyon kisméretű eszközökkel, fotográfiai úton, olyan tudományos értékű eredményhez lehet jutni, a mely messze meghalad mindent, mi még a legnagyobb műszerekkel is közvetetlen észleléssel állapitható meg. Különösen a Vadászebekben levő ködnek Gothárd-készítette fotografiáján Vogel egész

* Az „Astronomische Nachrichten" című szaklapot Schumacher Henrik Keresztély dán csillagász alapította 1822-ben; a lap időhöz nem kötött egyes számokban jelenik meg és leginkább asztronómiai észleletek eredményeit közli.

** Astr. Nachrichten, 1886. évf., szeptember 30-iki szám.

sereg részletet és finom árnyalatot mutatott ki. Érdekes az a mód, melylyel Vogel czikkének mellékletéül Gothárd fölvételeit sokszorosíttatta. Ugyanis a fotográfiai lemezek ismeretes sokszorosításánál (heliogravür stb.) sok részlet marad ki, például az álló csillagok fotografiai atlaszához Toulouseban készült 108 lemezen felvett 9166 csillagból a papiroslapokon csak 4108 jelent meg. Vogel ennélfogva a lemezeket külön lerajzoltatta, a rajzokat a legrészletesebben összehasonlította és összeegyeztette a lemezekkel és azután a rajzokat sokszorosíttatta. Valóban az „Astronomische Nachrichten“ ezen melléklete egyike a legszebb ködképeknek.

Gothárd ezen említett és későbbi fölvételei, továbbá mások kisérletei nyilvánvalóvá tették, hogy a ködfoltok fotografozására leginkább a rövid gyújtótávolságú reflektorok és a nagynyilású arczképlencsék használhatók, természetesen lépésről-lépésre jobban kidomborítva azt a körülményt, hogy ismereteink a ködfoltokról és csillaghalmazokról úgyszólván egykorúak a messzelátókkal. Mert szabad szemmel vajmi kevés ilynemű égi tárgy vehető ki! A mi művelődésünkben alapvetőkként szereplő régi népek, a görögök és a rómaiak, nem is igen ismertek az egykét szembetünő halmazon és nagy ködfolton kívül egyebeket. Így ismerték a Fiastyúkot (Plejades), a Perseus-csillaghalmazát, a Berenice hajfürtjeit, az Andromeda ködjét, az Orion ködjét; látták a Rák ködjét, a Hyádok csoportját.

A német könyvek szeretik emlegetni Heiss-t, kinek valóban nagyon jó szeme lehetett és ki 19 csillaghalmazt és 7 ködöt ismert, illetve látott szabad szemmel. De ne felejtsük el, hogy Heiss tájékozódott volt a csillagképek és csillagok között, már pedig ez rendkívülien megkönnyíti a részletezést és a halványabb tárgyak felismerését.

Nagyot változtak a körülmények, midőn a messzelátók kezdettek jelentőségre vergődni az obszervatóriumokban. Egyelőre ugyancsak a már említett két nagy köd észleléséről van hirünk; 1812-ben Marius Simon orvos, az Andromeda-, Cysatus János, akkoriban ingolstadti tanár, az Orionködöt vizsgálta messzelátón át és irta le. De arról, hogy itt eddig jóformán ismeretlen és óriási kiterjedésü, új világgal állunk szemközt, még a következő 100 esztendő lefolyása után sem igen volt az emberiségnek fogalma.

Elsőbben Messier Károly, a párizsi obszervatórium alkalmazottja, látott hozzá, hogy ezeket az égi tárgyakat sorra vegye és 1771-ben és 1777-ben a párizsi akadémiához benyujtott katalógusában 103 ködfoltot (illetve csillaghalmazt) sorolt fel, melyek közül 61-et ő maga fedezett föl. Habár ismereteink a csillaghalmazokról és ködfoltokról szinte össze vannak forrva a a Herschel névvel, mely névnek viselői, mint azonnal látni fogjuk, majdnem kimeritették az e téren elérhető ismeretünket, a kezdet dicsősége Messier-től nem vitatható el, noha már az idősebb Herschel, részben Messier-vel egyidejűleg, kutatta a ködfoltokat. Messier második katalógusának benyujtása után hét évre, 1787-ben, Herschel Vilmos (az idősebb, az atya) a Royal Societynek már 466 új ködfoltról számol be, 1802-ben pedig már 2000 ilyen, új ködfoltot ismertet, melyeket saját készitésü teleszkópokon nővére és fia közreműködésével fedezett fel. Fia, Herschel János 1825—33 közt az atyja által

szerzett Sloughban észlelt a 20 lábnyi reflektoron, majd 1838-ig a Capetowni csillagvizsgálón és észleleteinek eredményeként 3 katalógust tett közzé, melyekben összesen 5097 csillaghalmazt és ködfoltot ismertet. Herschel-ékkel azután minden irányban megindult a csillaghalmazok és ködfoltok tanulmányozása; itt csakis az Earl of Rosse nevét akarom említeni; de hogy mit végeztek Herschel-ék, kitünik abból, hogy a ködfoltok és csillaghalmazok legújabb katalógusa, a Dreyer-től 1888-ban kiadott *New General Catalogue* is csak 7840 ködfoltról és csillaghalmazról ad számot.

Mikor a ködfoltokat már sűrűn, százával és ezrével ismerték, sőt helyzetüket is meghatározták, a szembetünőbbeket, a szebbeket és nagyobbakat lerajzolták: akkor igyekeztek őket valamiféleképpen rendezni, osztályozni. Az idősebb Herschel már megpróbálta az osztályozást és inkább a szembetünőség szerint öt osztályt különböztetett meg, még pedig fényes, gyenge, nagyon gyenge, bolygószerű és erősen nagy ködöket. Manapság inkább az alak szerint osztályozzuk a ködfoltokat, megkülönböztetve gyűrűs, csavaralakú, bolygószerű ködfoltokat, ködös csillagokat és szabálytalan alakú, nagy ködöket. Csak kiegészítésképpen említem meg, hogy Herschel is a ködös csillagok és a bolygószerű ködfoltok kivételével (melyek kis, egyenletesen fényes korongocskák) az alak szerint elliptikusoknak, csavaralakúaknak, szabályosoknak és szabálytalan alakúaknak mondta a ködfoltokat. Természetes, hogy az ilynemű felosztás csak rajtunk, földi embereken akar könnyíteni, magára a ködfoltok lényegére nincs jelentősége.

Mennyire más alakúnak ismerünk különben mai nap egy-egy ködfoltot, mint a mikor azt először nézték messzelátón, az még az olyan nagy, határozott és szembetünő, már szabad szemmel is felismerhető ködfolton, illetve annak különböző képein látszik, mint például az Orion-ködön. Ennek Huyghens-től 1694-ben készített rajzától, a Messier, Herschel, Secchi, Rosse készítette rajzokon át Draper vagy Gothárd fotografiájáig a legtágasabban értelmezett konturvonalnál nincs más közös jellemvonás.

Az előbbiekben czélom volt az asztronómia egyik különleges részében a magyar munka eredményét kis keretben bemutatni.* Éppen azért mellőzöm annak fejtegetését: mi a ködfoltok lényege? mit tanulhatunk belőlük nap- és világrendszerünk fejlődésének dolgában? stb. Csupán kiegészítésképpen röviden még arról akarok megemlékezni, hogy jóllehet a bevezetésben csillaghalmazokról és ködfoltokról beszéltem, a beosztásnál miért szólottam csakis ködfoltokról, s a csillaghalmazokról azt sem említettem fel, hogy melyik csoportba valók, avagy külön csoportot alkotnak-e? A dolgok mai állása szerint tisztában kell lennünk azzal, hogy a nagyon messze levő csillaghalmazok, melyek felette sok és akár valóban aránylagosan egymáshoz közelálló, akár a perspektivás eltolódás folytán ilyenekként feltünő csillagból állanak, még a nagy messzelátókban is csak elmosódott foltoknak látszanak.

Az ilyen csillaghalmazoknak az

* Gothárd fölfedezéséről 1887. január 17-ikén számolt be a M. Tud. Akadémiának; de az Akadémiai Értesítő 1887-iki évfolyamában (13. lap) levő két soron és a Természettudományi Közlöny 1887-iki évfolyamában (84. lap) levő hiren kivül, magyarul nem jelent meg értesités.

őket atkotó egyes csillagokra való felbontására a fotografozás sem mindig alkalmas. Hogy azonban mekkora haladást jelent e tekintetben a fotográfia, megmutattam más alkalommal a Centaur csillaghalmaz esetében.* Nem mindegyik csillaghalmaz ismerhető fel oly könnyen egyedeiben, mint a (valószínűleg a naprendszerbe eső) Fiastyúk, vagy oldódik fel kellő nagyítással, mint a Herkules csillaghalmaza, hanem marad folt, mint pl. az Oroszlánban levő. Vajjon igazán ködfolttal van-e dolgunk, avagy csak ilyennek látszó csillaghalmazzal, azt csupán az illető égi tárgy színképe dönti el; ha csillaghalmaz, akkor folytonos színképe van, míg ha valójában csak ködből álló folt, akkor szaggatott színképe van, mint pl. a szénhidrogéngázoknak. Így jöttek azután reá, hogy a szabályosnak látszó, némileg elliptikus alakú ködfoltok, mint például a Gönczöl szekerében levő ködfolt, mégis csak csillaghalmazok, ha nem is oldja fel őket még a legnagyobb messzelátó és a legérzékenyebb lemez sem, mert színképük folytonos. Pedig ilynemű, tehát nem igazi ködfolt aránylag elég van és éppen ezért veszszük még mindig egybe a csillaghalmazokat és ködfoltokat. Csak teljesség kedvéért említem még meg, hogy a ködfoltok színképének vizsgálatában természetesen Herény és Ógyalla is kivették a maguk részét.

Dr. Lakits Ferencz.

* Természettudományi Közlöny, 35. kötet, 405. lap.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A korai hajtatás újabb módja. Napjainkban a kertészet mindinkább arra törekszik, hogy bizonyos növények virágzását, vagy gyümölcsözését a természettől olyan időben erőszakolja ki, a mikor ez különben nem szokott történni. Most már tudjuk, mit kell tenni, hogy a legtöbb kedvelt virág még télen is viruljon és a mi rendes gyümölcseink, az év bármely szakában, frissen érlelve legyenek élvezhetők. Azelőtt téli időben nálunk az üvegházakban leginkább csak a kamélia virított, s ezért ez kivált farsangkor nagyon keresett virág volt; most pedig nem keresi senki, mert van mindig frissen nyiló rózsa, szegfű, gyöngyvirág, orgona, ibolya stb. A korai hajtatást különféle eljárással érik el, így újabban kivált az éterezéssel. Legújabban pedig Molisch, a prágai német egyetem jeles tanára, nagyon egyszerű új módszert ismertetett, mely hasonló hatású az éteréhez és a melyet melegfürdős módszernek nevez.*

Molisch előzetes közleménye szerint módszere abban áll, hogy nyugalmi állapotban levő fás növényeket bizonyos ideig melegvizű fürdőnek tesz ki, miáltal gyorsabban hajtanak ki. Ha ugyanis különféle fás növények ágai vagy gyökeres tőkéi nyugalmi idejökben, 30—40 C°-nyi vizben, 9—12 óráig maradnak, azután közepes hőmérsékleten tovább tenyésztik őket, sok esetben a nyugalmi idő megrövidül és a rügyek gyorsabban hajtanak ki. Ez az eljárás kellő időben alkalmazva, a mogyoró, az orgona, a *Forsythia suspensa*, a *Cornus alba*, a pöszméte, a vörös fenyő, az ebsefa, a vadgesztenye-,

* Anzeiger der Wiener Akademie der Wissenschaften, 1908, V. szám.

a fűzfák, a kőrisfa és más növények kihajtását tetemesen gyorsítja. Az eljárás sikere azonban a növény természetétől, az időszaktól és még a következő körülményektől függ:

a) A meleg fürdő idejének tartamától. Rendesen 6—12 órás fürösztés elegendő; hosszabb fürösztés nem ajánlatos, mert az alámerített ágak a fürdő aránylag magas hőmérsékén sok oxigént igényelnek, melynek odajutását azonban a víz gátolja. Így a rendes lélekzés megakad, sőt beállhat a belső-intramolekuláris lélekzés, mely, ha hosszabb ideig tart, a rügyek károsodását vagy elpusztulását okozhatja. Időközökben végzett többórás fürösztésnek, az egyhuzamban való fürösztéssel szemben nincs gyakorlati elsőbbsége.

b) A fürdő hőfokától. Nem minden vizsgált növényre alkalmas a fürdőnek ugyanazon hőfoka. Míg például a körülbelül 30 fokos fürdő a mogyoró, a *Forsythia*, a pöszméte és az orgona rügyeit kihajtásra ösztönzi, addig a *Cornus alba*, az ebsefa, a nyírfa, a vadgesztenye- és némely fűzfa kihajtására 35—40 fokos fürdő szükséges, vagy kedvezőbb. Minden növényre nézve megállapítható a fürdő legkedvezőbb hőfoka, ezt azonban esetről esetre kell kipróbálni.

c) A nyugalmi időszaktól. A meleg fürdő némely növény nyugalmát már közvetlenül az őszi lombhullás után befolyásolja, másokét csak később. Fürösztött vadgesztenye- és kőrisfaágak őszkor nem hajtanak ki, de deczemberben és januáriusban igen. Mennél inkább betelik a nyugalmi idő, annál kisebbek a különbségek a fürösztött és nem fürösztött növények kihajtásában.

A meleg fürdőnek különben csak helyi hatása van, azaz csak a víz alá merített rügyek hajtanak ki korábban, a miről könnyen meggyőződhetünk, ha valamely ágnak csupán vagy a jobb, vagy a bal felét fürösztjük, mikor azután csak a fürösztött ágrészek hajtanak ki előbb. Olyan orgonabokornak, a mely novemberben koronájának csak az egyik felén kapott meleg fürdőt, s melyet azután közepes melegben világosságban hajtatnak, bizonyos idő mulva különös képe van: a fürösztött oldal ugyanis teljes virításban díszlik, miként tavaszkor, míg ugyanazon tőnek nem fürösztött fele még nyugalomban marad, a tél képét mutatva. A fürdő hatása tehát a nem fürösztött ágakra nem terjed át. A fürdő hatása lappang, ha a fürösztött ágakat vagy növényeket nem mindjárt hajtatjuk, hanem megint a szabadba, természetes helyükre állítjuk, a hol az ősz, vagy a tél hőmérsékletének kitéve maradnak. A mogyoró és a *Forsythia* fürösztött ágai, 3—5 hétig a szabadban állva, utána a melegházban éppen úgy viselkednek, mint az olyan ágak, melyeket a fürösztés után azonnal hajtatunk.

A meleg fürdő a gyöngyvirág hajtatására is alkalmasnak bizonyult. E növény tövei, $16^1/_2$ órán át 31 foknyi fürdőnek kitéve, leveleiket és virágjaikat gyorsabban és egyenletesebben fejlesztették.

Sok növény, páratelt levegőben, 9—24 óráig magasabb hőmérsékleten hagyva, hajtatás tekintetében éppen úgy viselkedik, mint az ugyanilyen hőmérsékletű fürdőben fürösztött példány; sőt egyes esetekben a levegőfürdő még kedvezőbbnek bizonyult. Így tehát, úgy látszik, főleg a magasabb hőmérséklet idézi elő a rügyekben a változást és bírja azokat korábbi kihajtásra. Erre nézve azonban még további vizsgálatok szükségesek. De hogy a fokozódott lélekzés, vagy más

körülmények okai-e annak, hogy a nyugalmi időszakot a meleg fürdő megrövidíti, vagy megszünteti, egyelőre még eldöntetlen.

Mindezekből különben kitünik, hogy a meleg vízben való fürösztés a korai hajtatás czéljaira ugyanolyan, vagy még jobb hatású, mint az éterezés, és hogy ez az eljárás jövőben egyszerűségénél, olcsóságánál és veszélytelenségénél fogva, a gyakorlatban az éterezéssel elősegített hajtatást egészen ki fogja szoritani. *Kl. Gy.*

A köd és a füst eloszlatása elektromossággal.* A köd nemcsak a hajózást és a vasúti közlekedést veszélyezteti, de főleg az emberi egészségre hat kártékonyan.

Aitken híres skót fizikus vizsgálataival beigazolta, hogy a vízgőz sűrűsödése, vagyis a köd keletkezése mindenkor a légkörben lebegő por hatására vezethető vissza.

Már Tyndal és Gerardin ismerték a füstnek azt a sajátságát, hogy a benne felhalmozott szilárd alkotórészek a környező párás levegőt megsűríthetik, illetőleg köddé csaphatják le.

A köd keletkezésének egyik alapföltétele tehát a tisztátalan légkör, mely nemcsak szabad látásunkat korlátozza, hanem főleg az emberiséget pusztító mikrobák és kivált a tuberkulózis terjesztésében van jelentékeny szerepe.

Hogy némi fogalmunk legyen arról, hogy nagy városok, mint London és Manchester, légköre milyen alkotórészekből áll, azt legjobban láthatjuk a levegőben levő tisztátalanságok százalékos összetételéből:

szabad szén	41·5
szénhidrogén	13·1
kénsav	4·6
klórhidrogén	1·4
ammonia és ammoniumsók	1·4
vas, vagy vasoxid	2·7
más ásványi alkotórészek	32·2
egyéb alkotórészek	2·1

Párizsban 100 liter levegő 0 hőfokon és 760 mm légnyomás alatt átlagosan a következő elégethető gázokat tartalmazza:

szabad hidrogén	19·4 cm³
mocsárgáz	21·1 „
benzin és más hasonló gázok	1·7 „
szénoxid	0·2 „

A füst és a köd sok káros sajátsága fölibe, még a napfény terjedését is megakadályozza, illetőleg útjában gátolja, s ezáltal a szervezetre veszedelmes mikroorganizmusokat mintegy megoltalmazza a pusztulástól, mint azt Pasteur, Duclaux, Roux és más jeles tudósok kimutatták.

A fény, a mely ilyetén módon a köd és füst áthatatlansága által kárba vész, 40—60%-ra tehető. Ezen állapotnak javítására, illetőleg megszüntetésére már is több kisérletet végeztek, nevezetesen Francziaországban Dibos mérnök, Angolországban pedig Lodge Oliver híres fizikus. Mindketten elég nagyfontosságú eredményeket értek el arra, hogy a figyelem rájok terelődjék.

Midőn Lodge 1884-ben legelőször kisérletezett ez irányban, azt tapasztalta, hogy a magas pontenciális elektromos kisülések hatására a por az elektródok környékén sűrűsödik és a szomszédos tárgyakon lerakódik. Lodge ezen kisérleteit, a melyek különböző okokból időközönként szüneteltek, 1905-ben újra folytatta. Ő kisérleteinél statikai elektromosságot fejlesztő gépet használt, melynek elektródjai üveghengerrel leborított fémcsúcsokban végződtek.

* V. ö. Ciel et Terre, XXVIII. évf., 1907, 489—491. lap.

Ha ezen üvegharang alá a gép működése alkalmával füstöt fujt, a füst azonnal részint az elektródokra, részint az üvegharangot tartó lemezre csapódott le. A laboratóriumi kisérletek azonban ilyen alakban, gyakorlati szempontból nem valami nagy reménynyel kecsegtettek, mert az elektrosztátikus gépek a levegő nedvessége iránt annyira túlérzékenyek, hogy a szabadban való alkalmazásuk sok nehézségbe ütközik. Lodge ezért az elektrosztátikus gépeket váltóáramú dinamógépekkel helyettesítette olyképpen, hogy ezen áramot transzformátor segítségével egyenáramúvá alakította át.

Majdnem ugyanazon időben, midőn Lodge a birminghami egyetemen újra folytatta a megkezdett kisérleteit, Dibos franczia mérnök 1904-ben, Wiemereux-Plage (Pas-de-Calais)-ban létesített legelső kisérleti állomásán, szintén érdekes kisérleteket folytatott. Ő eleinte szintén elektrosztátikai áramot fejlesztő gépet alkalmazott, melynek feszültsége meghaladta a 140,000 voltot és ennek áramát fémből készült rúdra vezette, a melynek végén ugyancsak fémből készült gereblyeszerű szétszóró készülék volt. Ezeket a kisérleteket a tenger színe fölött 40 méter magasságban álló villában végezte, a mely 10 méter magas rúdjával, 15 méterre emelkedett ki a környezetből.

Midőn a köd oly sűrű lett, hogy $2^1/_2$ méter távolságban fekvő tárgyakat nem lehetett egymástól megkülönböztetni, Dibos mérnök az általa készített szerkezetnek elektromos árammal való összekapcsolása után, mintegy 50—60 méternyi területen annyira eloszlatta a ködöt, hogy rajta minden tárgy tisztán volt látható.

Dibos mérnök ezen kisérletei alkalmával még azt is tapasztalta, hogy a ködöt akkor tudta jobban eloszlatni, ha a szél a 3 kilométer légvonal távolban levő Boulogne-sur-mer várostól a füstöt a kisérleti telep irányába sodorta. Ő ezen tapasztalatból következtette, hogy mennél nagyobb mennyiségben vannak a ködben a szilárd alkotórészek, tehát por és füst, annál könnyebben tisztul meg a levegő elektromos kisülések hatására. E kisérletek hasonló eredményre vezettek akkor is, a mikor elektrosztátikai elektromosság-fejlesztette kisülések helyett, dinamóval létesített áramot alkalmazott.

Lodge most új irányban kisérletezik és főtörekvése, hogy az elektromos hullámok, illetőleg 2 elektród közötti kisülések segítségével 100—110 méter átmérőjű területen a ködöt eloszlathassa. Most, midőn kisérleteit már nem laboratóriumban végzi, két, erre a czélra legalkalmasabb helyet szemelt ki magának a szabadban; az egyik Angolországban a Mersey-folyón, a másik meg Amerikában Chicago városában van.

Bár Dibos és Lodge egyidejű munkálatai érdekes eredményekről számolnak be, kisérleteiket egyelőre mégis csupán laboratóriumi kisérleteknek kell tekintenünk. Ámde el lehetünk rá készülve, hogy a Dibos és Lodge által kijelölt csapáson már a közel jövőben a gyakorlatban is beváló szerkezetről adnak számot a kisérletezők.

Kiváló nagy sikernek tekinthetnők már azt az eredményt is, ha ily módon a sűrű ködben 100 méter átmérőjű területen oly tisztást létesíthetnénk, a mely ezen határon belül korlátlan látókört nyujt. Fontos volna ez első sorban a tengerészetre, a mennyiben ködös időben a kikötőbe való beérkezést és indulást könnyítené meg. Nem kevésbbé fontos volna a vasúti szolgálatra, a mennyiben a vasúti jelzése-

ket már meghatározott távolságból láthatóvá tenné.

Hazánkban is történnek ilynemű kisérletek, de inkább a kávéházak és vendéglők dohányfüstös levegőjének megtisztítására. Erre vonatkozó kisérleteknél a sűrű dohányfüstöt az elektromos szikrák nehány pillanat alatt eltüntetik, de az edényfalán annál vastagabb rétegben csapódik le a sárga, szárazlepárlásos anyag.

Kivánatos volna, hogy a kisérletek sikeresek legyenek, mert egészségi tekintetben nagyon fontos a kávéházak és más ehhez hasonló helyiségek levegőjének füsttől és portól való megtisztítása. *Szalay László.*

Mérgek és ellenmérgek viselkedése elektromos árammal szemben. A legtöbb lebegő, kolloid módosulatban lévő test, mint tudjuk, elektromos áramkörben, az anód felé mozog. Kevés azoknak száma, a melyek fordítva, a katód felé vonzódnak. Ezzel szemben a fehérje és zselatinszerű anyagok tiszta, vizes oldatban közömbösen viselkednek. Ezen viselkedésük csak akkor szünik meg, mikor lúgos vagy savas oldatban vannak. Ugyanis lúgos oldatban az anód felé, savas oldatban a katód felé mozognak.

Bechhold érdekes kisérleteket végzett annak megállapítására: hogy a mérgek és ellenmérgek, ha elektromos töltést kapnak, miképpen igazodnak.

E kérdéssel már előbb Römer is foglalkozott, a ki tetanus-méreggel és ellenméreggel kisérletezett; minthogy azonban az elektromos árannak kitett oldat az elektródokon megváltozott, eredményei kevéssé megbizhatók. Éppen ezen hatásokat kikerülendő, Bechhold harangalakú edényeket szerkesztett, melyeknek felső végét közlekedő csővel kötötte össze. A harang száját pergamenthártyával kötötte le. Mindegyik harang egy-egy különálló üvegedényben állott és ebbe merültek egyúttal az elektródok is. Az áram az egyik saroktól a másikig tehát csakis a harangalakú edény közlekedő csövén keresztül juthatott. A vizsgálandó méreg- és ellenméreg-oldatot a harangalakú edénybe öntötte, míg a másik két edényben víz volt. Az oldatokat ilyen állapotban kapcsolta az áramkörbe. Az áram feszültségét 108—400 volt között változtatta s a hatás 4—$6^1/_2$ óra hosszat tartott. A mérget és az ellenmérget tartalmazó oldatokat azután szokott módon tengeri malaczba oltotta és megvizsgálta hatásukat.

A kisérlet eredménye az, hogy a difteriaméreg inkább az anód felé közeledett, ellenmérge pedig a katód felé. Egy méreg- és ellenméreg-elegy azonban, a mely a mérget fölöslegben tartalmazta, úgy változott, hogy a méregfölösleg a katód felé haladt.

Bechhold ezen kisérletek alapján érdekes következtetésekre jutott. Ha a méregnek és ellenméregnek egymásra való hatása chemiai folyamattal volna kapcsolatos: akkor az elektromos áram olyképpen hatna rá, hogy a méreg az egyik, az ellenméreg pedig a másik sarok felé terelődnék; minthogy azonban ez a jelenség nem észlelhető, el kell ejteni e föltevést és meg kell elégedni azzal, a melyet először Bordet állított fel, tudniillik hogy itt csupán adszorpcziós tüneményről van szó. *Sz. Szathmáry László.*

A madarak színérzése. A madarak látásával foglalkozó tudósok nagyon sokat vitatkoztak már azon, vajjon a madarak úgy látják-e a színeket, mint mi. A vita meddőnek bizonyult, mert erre vonatkozólag csak anatómiai

vizsgálatok és sokféleképpen értelmezhető, megbízhatatlan élettani kisérletek álltak rendelkezésre. Nagy szolgálatokat tett tehát Hess K. würzburgi egyetemi tanár tyúkokon, galambokon és más madarakon végzett szabatos élettani vizsgálataival.*

Hess mindenekelőtt megállapította, hogy a tyúkokat és a galambokat a táplálék megszerzésében egyes-egyedül a látás irányitja. Ha fekete alapra búzát szórunk és a búzaszemek egy részére árnyékot vetünk, akkor az árnyékban levő búzaszemekhez még a kiéhezett tyúkok és galambok sem nyúlnak, ellenben a többieket mohón fölszedegetik. Ezen kisérletnek többszörös megismétlése után Hess a következő kisérletet végezte:

Besötétített szobában fekete posztóval bevont asztalra rizs- meg búzaszemeket szórt és az asztalra elektromos ivlámpa segítségével színképet vetített. Az asztalra bocsátott, előzetesen kiéheztetett tyúkok és galambok egyenesen a színkép vörös részével megvilágított szemek felé futottak és a szemeket egy szálig fölszedegették. Ezután a sárga és zöld, majd a zöldeskék színkép-részlettel megvilágított szemeket szedték fel, azonban a színképnek vörösöntúli, továbbá kék- és ibolyaszínű részében fekvő szemekhez nem nyultak hozzá.

Ez a többszörösen, hasonló eredménynyel megismételt kisérlet világosan bizonyítja, hogy a tyúkok és a galambok a színkép kék és ibolya színeit nem látják, a színkép vörös részét pedig körülbelül addig a határig látják, mint mi.

Hess kisérleteit olyanformán is megismételte, hogy a rizs- és búzaszemek egyik felét vörös, másik felét pedig kék üvegen keresztül világította meg. A kiéheztetett tyúkok és galambok ilyenkor a vörös üveg alatt fekvő szemeket fölszedegették, ellenben a kék üveg alatt fekvőket érintetlenül hagyták. E kisérlet bizonyító erejét különösen az fokozza, hogy az eredmény még akkor is ugyanaz volt, midőn Hess a fény erejét tetemesen csökkentette. Ilyenkor a vörös üveg alatti rizs- és búzaszemek annyira sötétvörösszínűek voltak, hogy az emberi szem alig tudta őket fölismerni, ellenben a kék üveg alatt levők annyira világos árnyalatúakká váltak, hogy az ember határozottan és világosan látta őket.

Hess kisérletei szerint a tyúkok, galambok és valószerűleg az összes nappali madarak úgy látják a színeket, mint az az ember, a ki egyik szemével vörös-, másik szemével pedig narancsszínű üvegen néz keresztül. A hasonlat még azért is nagyon találó és kifejező, mert a nappali madarak szemének reczehártyájában vörös- és sárgaszínű olajszemecskéket találunk. A fénynek ezeken a szemecskéken kell keresztülhaladnia, hogy a fényérző csapok végső, színérző részéhez jusson.

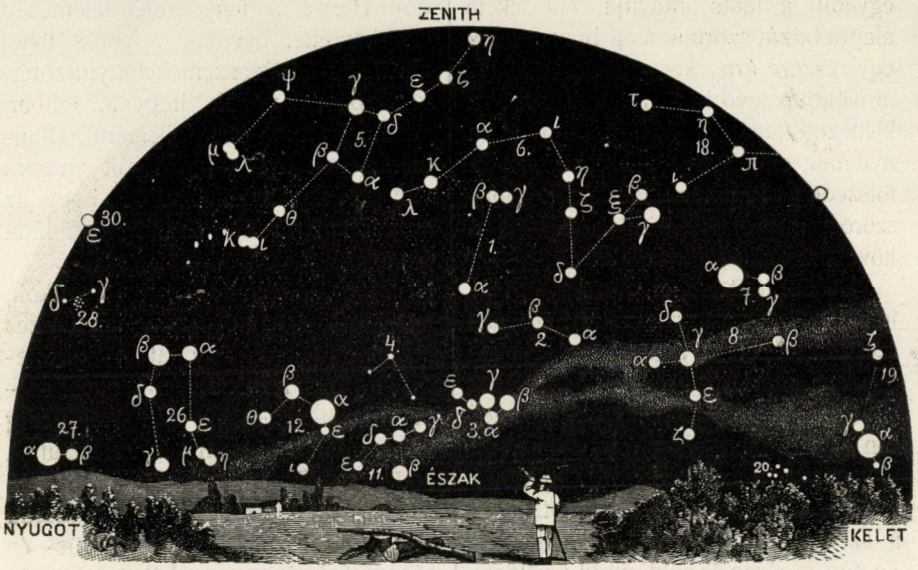
Az éjjeli madarak szemének reczehártyájából a vörös olajszemecskék majdnem teljesen hiányzanak, a sárgák pedig kevésbbé élénk sárgaszínűek, mint a nappali madarak szemében. Ehhez képest az éjjeli madarak a színképnek rövid hullámhosszúságú részéből, azaz a kékszínű sugarakból többet látnak, mint a nappaliak, a színkép vörös részét azonban éppen olyan mértékben látják, mint a nappali madarak, vagy az ember.

Dr. Gorka Sándor.

* Archiv für Augenheilkunde, 1907, 57. köt., 317—327. lap.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: A *Merkur* alkonycsillag, mely junius 8-ikán legnagyobb keleti kitérése alkalmával annyira kedvezően áll, hogy nehézség nélkül fölkereshető. Ekkor este $9^3/_4$órakor nyugszik, 1 óra 52 perczczel a Nap után, és a Castorral meg a Polluxxal csúcsával nyugat felé forduló háromszöget alkot. — A *Vénus* szintén alkonycsillag, mely átlag este 11 órakor nyugszik. A Castor és a Pollux déli szomszédságában tartózkodik, május 30-ikán legnagyobb fényében ragyog, és junius 13-ikától fogva nyugat felé mozog. — A *Mars* az Ikrek csillagképén átvonulva a Vénust követi. Átlag este 10 óra körül nyugszik; junius 1-én elföldi a Hold, 7-ikén a Merkurral igen szorosan együttáll. — A *Jupiter* a Jászol ritkás csillagcsoport mellett áll a Regulus és a Pollux között, és este $11^1/_2$ óra körül nyugszik. — A *Saturnus* a γ Pegasi alatt áll nagyon közel a tavaszi napéjegyenlőségi ponthoz. Reggel $1^3/_4$ óra tájban kel. — Az *Uranus* északkeletre van a σ Sagittarii-tól, majdnem pontosan az α Capricorni és az ε Sagittarii között; este $10^1/_4$ óra körül kel.



A csillagos ég északi fele 1908. junius 1-én Budapesten este 9 órakor.

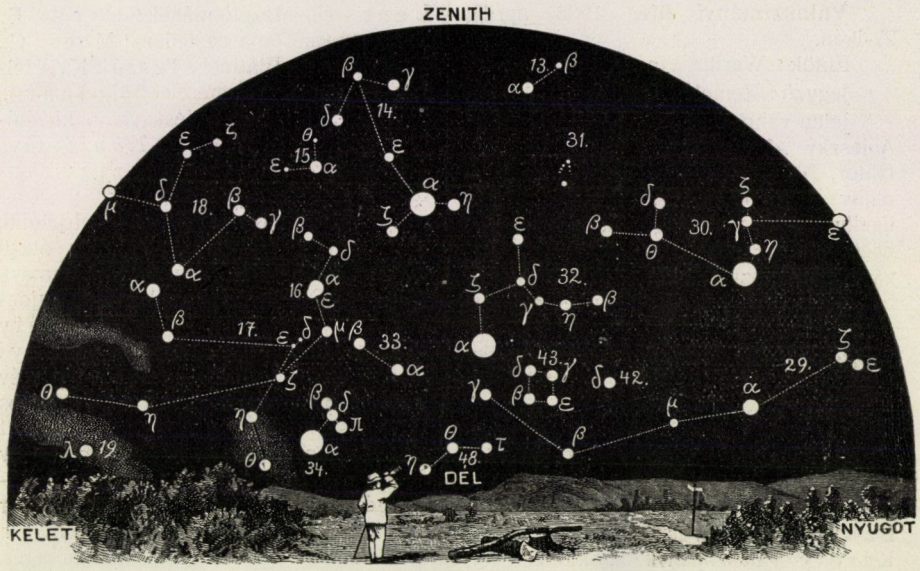
1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.

Tünemények: Május 17-ikén reggel 1^h 15^m-kor a ψ Ophiuchi 5-ödrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 20-ikán este 11^h 37^m 50^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 21-ikén délután 0^h 44^m-kor a Nap az Ikrek jegyébe lép. — 24-ikén este 7^h 15^m 29^s-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, belépés; mintegy 5 órával később, 25-ikén reggel 0^h 2^m 45^s-kor ugyane hold kilépése. Ugyanaznap délután 1^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 29-ikén este 8^h 2^m 3^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 30-ikán reggel 4^h-kor a Vénus legnagyobb fényében. — Junius 1-én reggel 3^h-kor a Merkur, majd délelőtt 10^h-kor a Mars együttállásban a

Holddal; a Marsot ezúttal el is födi a Hold. — 2-ikán délben a Vénus együttállásban a Holddal. — 4-ikén reggel 3h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 5-ikén este 9h 57m 19s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 6-ikán este 9h 38m 35s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés.— 7-ikén délután 5h-kor a Merkur együttállásban a Marssal; a Merkur 0° 19'-czel északra marad. — 8-ikán reggel 2h-kor a Merkur legnagyobb keleti elongációjában; szögtávolsága a Naptól 23° 58'. — 11-ikén reggel 5h-kor a Merkur, majd 12-ikén délben a Mars együttállása a Neptunussal. 13-ikán este 10h-kor a Vénus megállapodik és nyugatnak fordul.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

május	16-ikán	11h 56m 11s·3	11h 39m 55s·9
„	21-ikén	11h 56m 22s·4	11h 40m 7s·0
„	26-ikán	11h 56m 47s·2	11h 40m 31s·8
junius	1-én	11h 57m 33s·4	11h 41m 18s·0



A csillagos ég déli fele 1908. junius 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

junius	6-án	11h 58m 22s·9	11h 42m 7s·5
„	11-ikén	11h 59m 19s·8	11h 43m 4s·4

Ujdonságok: Az elmult két évben tett fölfedezésekkel az ismert pályaelemű aszteroidok száma 635-re emelkedett. Az új aszteroidok közül 34-nek sikerült megállapitani a pályáját. Ezek közül 3 a Földet a naptávolsággal felérő távolságig közelitheti meg, 8 pedig a Jupiterhez járhat közel. Az éjjeli ég világossága mintegy 1000 elsőrendű csillag fényével ér fel. Minthogy a szabad szemmel látható csillagok egyesített fénye körülbelül 70 elsőrendű csillagéval egyenlő és az ég világossága a horizon felé megnő, újabban a Földtől nem nagy távolságra eső fénylő részecskéket tartalmazó réteg létezésére gondolnak. — O m o r i megfigyelései szerint a japáni nagy földrengések összeesnek a sarkmagassági változások minimumával vagy maximumával.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1908. április 22-ikén.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Zemplén Győző.

Jelen vannak: Lengyel Béla alelnök; Aujeszky Aladár, Daday Jenő, Fröhlich Izidor, Hutyra Ferencz, Klein Gyula, Klupathy Jenő, Kosutány Tamás, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Mágocsy-Dietz Sándor, Muraközy Károly, Rátz István, Schilberszky Károly, Schuller Alajos, Simonkai Lajos, Tuzson János választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Gorka Sándor másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Ilosvay Lajos első titkár előterjesztést tesz az évharmadi pénztárvizsgálók kiküldése ügyében. A Választmány évharmadi pénztárvizsgálókul Lakits Ferencz és Schilberszky Károly választmányi tagokat kéri fel, a kik e tisztet örömmel elfogadják.

Az első titkár bemutatja Dr. Fésűs György pozsonyi jogakadémiai igazgatónak levelét, melyben jelenti, hogy Társulatunkat a pozsonyi Toldy-kör ünnepélyén képviselte. — A Választmány a tudósítást tudomásul veszi és a képviseletért köszönetet mond.

Karlovszky Geyza pénztárnok bemutatja a pénztári kimutatást a folyó év első negyedéről és a gazdasági viszonyokról tesz részletes jelentést. — A Választmány a jelentést tudomásul veszi.

Ugyancsak a pénztárnok jelenti, hogy Hercz Lajos budapesti gyáros, Társulatunk örökítő tagja a pártoló tagok sorába lépett. — Örvendetes tudomásul van.

Ráth Arnold könyvtárnok az utolsó választmányi ülés óta beküldött ajándékkönyveket mutatja be. A szerzők ajándékai: Weinek L., Die Kunstuhren; Lencs G., Mézelő méhek; Orosz E. Szamosújvári római castellum; Moesz G., Magyarország Elatinei; Teszák K., A felkar- és czombcsont méretei; Molnár I., Fatenyésztés (földmívelésügyi m. kir. minisztérium ajándéka) és König Gy., Analizis (Buchböck Gusztáv ajándéka). — Köszönettel vétetnek.

A pénztárnok megilletődéssel jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 9 tagtársunk haláláról szerzett tudomást. Elhúnyt: Csók Lajos birtokos Lajoskomáromban (30 év óta tag), Győrffy Kálmán tiszttartó Bátyún, Holényi Ferencz számtartó Nagyczétényen (35 év óta tag), Dr. Martin Sándor orvos Budapesten (29 év óta tag), Hartl Gyula anyakönyvezető Pécsett (20 év óta tag), Kehndorfer József kőfaragó Piszkén, Dr. Kriszháber Mór orvos Abbaziában (31 év óta tag), Dr. La Croix Brunó műegyetemi tanársegéd Budapesten és Simig Rezső jószágigazgató Kalocsán (36 év óta tag). — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépésöket jelentették 7-en. Törlésre ajánltatnak 80-an. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Új tag:	Ajánló:
Abonyi Árpád műegyet. hallg.,	Benedikt F.
Ambrós Károly mérnök,	Deutsch Sándor.
Áprily Gyula gazdatiszt,	Rásky Mihály.
Augusztin Alajos Emil theol.,	Marszina A.
Bakonyi Ármin máv. ellenőr,	Jenőfi Sánd.
Balázs Fülöp műszaki igazg.,	Weiss Ign.
Benczenleitner Jenő mérnök,	Scholtz Gy.
Benedikt Nándor magánhiv.,	Benedikt F.
Dr. Bernard Ernő tanárjelölt,	Teschler Gy.
Binét Károly tanító,	Knobloch Ferencz.
Dr. Borha Jenő körorvos,	Horváth Gyula.
Boros Sándor g. akad. gondn.,	Baintner F.
Botár Árpád építész,	Várnay György.

Új tag:	Ajánló:
Brendl Sándor pénztárnok,	Ehrlich János.
Gróf Csáky Árpád százados,	Lugosi Istv.
Csollák Ilár polg. isk. igazgató,	Polányi G.
Dr. Czeglédy Miklós ügyvéd,	Roediger L.
Cziglán István v.-mérn. hallg.,	Benedikt F.
Dávid György körjegyző,	Scholtz Gyula.
Dékány Mihály tanár,	Stepanko Albert.
Diner Olga kisasszony,	Faragó Gyula.
makfalvi Dósa László kir. főmérn.,	Hints E.
Elekes Andor törvényszéki biró,	Záray Ö.
Elfer Dávid polgári isk. tanár,	Polányi G.
Fiola Pál könyvelő,	Ujváry Géza.
Fodor Rezső szakaszmérnök,	Kiss István.
Fuchs Kálmán róm. kath. pléb.,	Scholtz Gy.
Ganie Arnold máv. hivatalnok,	Jenőfi S.
Gellért Ármin v.-mérn. hallg.,	Benedikt F.
Giurgiu Lőrincz műegyet. hallg.,	Szabó S.
Halmos Dávid kataszt. mérn.,	Berczeli I.
Dr. Hamburger Jenő orvos,	Dósai Mihály.
Hankó Ernő uradalmi intéző,	Hankó A.
Hanthó Jenő főszolgabiró,	Hánn Alajos.
Hegedüs Vilmos mérnök,	Fränkel Ottó.
Herodek Gyula kir. számellenőr,	Schier G.
Hirschl Mátyás műegyet. hallg.,	Benedikt F.
Huber Ottó gazd. akad. hallg.,	Molnár D.
Hudák János áll. tanító,	Magdó János.
Imre Antal máv. áll. felvigyázó,	Pilisy A.
Jankó Károly máv. hivatalnok,	Apáthy I.
Kajel István ev. ref. lelkész,	Kéth József.
Kálmán Miklós műegyet. hallg.,	Kálmán E.
Károsy Jenő kir. kulturmérnök,	Hánn A.
Dr. Kis Gyula kir. tanácsjegyző,	Tariczky J.
Kohuth Mihály isk. ig.-tanító,	Brücker K.
ifj. Koller Pál gazd. akad. hallg.,	Molnár D.
Korsós Zoltán városi tanácsos,	Neuwirth J.
Kováts Jolán orvostanhallgató,	Veress Sz.
Leimdörfer Joachim, Sz.	Szathmáry L.
Dr. Leitner Vilmos m. tan.,	Kalecsinszky S.
Lencz Géza szőlőbirtokos,	Ilosvay Lajos.
Lichtensteiger Albert gy. hallg.,	Orient Gy.
Manajló Endre sörgy. pénzt.,	Polányi G.
Dr. Márkus Gyula v. pályaorvos,	Haas G.
Máté József m. k. pénzügy. fővigy.,	Farkas F.
Mészáros József gazd. segédt.,	Francsics J.
Minarik Sándor máv. pályafelv.,	Pilisy A.
Minarovich Sándor hiv.,	Kralovenszky N.
g. és k. Nagy Sándor építész,	Andorko K.
Nappendruck Kálmán orvost. h.,	Veress Sz.
Dr. Nedeczei Nedeczky Géza orvos,	Illés I.
Németh Ferencz m. k. adót.,	Bessenyei G.
Orbán Lajos orvostanhallg.,	Benedikt F.
Óriás János m. k. adótiszt,	Politzer Izidor.
Osztoics György kir. adótiszt,	Zlőbl Józs.
Pálfy István a. cs. e. v. ellenőr,	Barna Pál.
Pap János máv. hivatalnok,	Jenőfi Sánd.
Pietsch Ede udv. fényképész,	Cerva Fr.
Puha Lajos községi jegyző,	Knobloch F.
Reiz József j. m. k. állatorvos,	Horváth Gy.
Rényi Ervin műegy. hallgató,	Benedikt F.
Reviczky Béla máv. távirdafelv.,	Gogány S.
Sándor Vilmos magánhivat.,	Bocskay O.
Scherf Emil műegy. hallgató,	Benedikt F.
Schlattner Károly bt. tisztv.,	Boldizsár L.
Schmidlin Béla vasúti hivatalnok,	Haas G.
Schmidt Endre máv. ellenőr,	Jenőfi Sánd.
Scholtz Ernő műegy. hallg.,	Benedikt F.
Schwartz Jenő máv. hivatalnok,	Apáthy I.
Seymann Ottó gazd. ak. hallg.,	Molnár D.
Simon Mihály közs. jegyző,	Melfelber K.
Soneriu Miklós lelkész,	Ornstein Lipót.
Sparger Oszkár okl. mérnök,	Katona J.
Szarka Zsigmond tanító,	Pásztor Elek.
Szivós Gyula máv. ellenőr,	Jenőfi Sándor.
ifj. Szlávj János gazdálkodó,	Szlávi Korn.
Szokolay Gusztáv máv. hivat.,	Jenőfi S.
Tarjanyi János gyógyszerész,	Széll Zolt.
Tarnai Miksa mérnök,	Frankel Ottó.
Timár Manó kataszt. mérnök,	Berczeli I.
Dr. Ujfalussy Ernő tb. főjegyző,	Stenczel I. M.
Várna Viktor körjegyző,	Ornstein Lipót.
Védes János vasúti ellenőr,	Jenőfi Sándor.
Vértesi Zoltán ev. lelkész,	Biki Ferencz.
Dr. Vidakovics Lajos orvos,	Scholtz Gy.
Weiner Sándor mérnök,	Várnay György.
Zehntbauer János máv. ellenőr,	Jenőfi S.
Dr. Zemplén Géza főisk. adj.,	Zemplén Gy.
Dr. Zentai Dávid orvos,	Roediger Lajos.

A titkárság részéről előterjesztettek, számszerint 100-an, megválasztattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 9158-ra emelkedett, kik közt 308 alapító és 255 hölgy van.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(13.) **Magyarország időjárása 1908. márczius havában** nagyon változékony volt. Sokféle állapot találkozott e hónapban (hó, zápor- és jégeső, dér és zivatar), mindazonáltal zord hónapnak emlékét hagyta hátra, mert az igazi tavasz sehogysem tudott kibontakozni. 24—25-ikén még a sík földön javában havazott és dér a hónap vége felé még sok helyütt volt észlelhető. A hőmérséklet havi középértékében ugyan nincs nyoma a zordságnak, a mennyiben a közép közel rendesnek bizonyul, hanem ez esetben a közép nem fejezi ki híven a thermikus állapotot, mert a hónap első fele hőmérséklet dolgában olyan, mint annak második fele, holott rendszerint nálunk márczius eleje ugyan még nagyon zord, második felében azonban már rohamos hőemelkedés jelzi a tavasz kezdetét. Az alábbi adatokból csak annyit látunk, hogy az idei hőmérsékleti közép az ország nyugati részén valamivel alacsonyabb, keleti részén meg magasabb a többévi átlagnál.

	Ez idén	30 évi átlag	Eltérés
		C-fokokban	
Liptóújvár ...	0·2	0·0	+ 0·2
Aknaszlatina ...	4·1	3·1	+ 1·0
Selmeczbánya .	1·4	2·0	— 0·6
Turkeve	4·9	4·3	+ 0·6
Ógyalla	4·5	4·2	+ 0·3
Budapest	4·5	4·6	— 0·1
Kőszeg	3·5	4·2	— 0·7
Szeged	5·3	4·7	+ 0·6
Zágráb	5·8	6·3	— 0·5
Marosvásárhely	4·5	3·4	+ 1·1

Ha a hőmérséklet szélső értékeit szemügyre veszszük, feltünik az ingadozás korlátolt volta. A hőmérő sem felfelé, sem lefelé nem érte el a megszokott határértéket. Márcziusban az Alföldön a fagy még —6·8°-ig, a meleg pedig majdnem 20°-ig mehet, ez idén azonban az ingadozás kisebb (—2° és +15°) volt. A lehűlés a hónap derekán vált legérezhetőbbé (Erdélyben 20-ika után), legnagyobb volt a meleg az utolsó napokon (Erdélyben 3-ikán), a miről az alábbi, a terminusadatokból kiválogatott szélsőségek is bizonyítanak.

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	8·9	29	— 11·8	15
Aknaszlatina ...	13·5	7	— 4·0	15
Selmeczbánya .	8·4	30	— 5·0	15
Turkeve	14·4	30	— 1·5	16
Ógyalla	14·6	7	— 2·7	14
Budapest	15·2	31	— 5·2	16
Kőszeg	13·8	31	— 3·3	14
Szeged	14·6	30	— 1·8	15
Zágráb	16·4	31	— 1·0	5
Marosvásárhely	15·8	3	— 2·5	21

A csapadék nagyon egyenlőtlenül oszlott el az országban. Jelentékeny lecsapódások voltak a Dunántúl (60—80 milliméter), az Alföldön és északnyugaton sem volt hiány csapadékban, azonban a Délkeleti- és Északkeleti-Kárpátok vidéke határozottan szükölködött benne. Erősebb csapadék (havas eső) hullott 10-ikén és 18-ikán a Dunántúl, számottevő eső volt még az Alföldön 1-én és 3-ikán. Az északkeleti Felvidéken 12-ike után a lecsapódások joformán egészen megszüntek; Erdélyben még feltünőbben nyilvánult a szárazság (Kolozsvár 4, Marosvásárhely 7, Gyulafehérvár 10 mm). A hegyvidéken a csapadék jobbára hó alakjában esett, de a sík vidéknek is kijutott a márcziusi hóból, így az Alföld déli részén még 24-ikén és 25-ikén havazott. A mellett számos zivatart is észleltek e hónapban, így 1-én, 2-ikán, 4-ikén, 10-ikén az Alföld egyes tájain, 3-ikán Erdélyben, 12-ikén a Dunán- és a Drávántúl, 30-ikán a stájer határon. A csapadék havi mennyisége, ennek eltérése a többévi átlagtól és a csapadékos

napok száma (a havasoké zárójelben) néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	42	— 1	13 (12)
Selmeczbánya	40	— 21	14 (11)
Ógyalla	48	+ 8	13 (3)
Budapest	38	— 8	14 (5)
Kőszeg	89	+ 40	10 (7)
Zágráb	63	+ 10	13 (5)
Fiume	68	— 51	15 (0)
Szeged	39	+ 6	12 (3)
Turkeve	35	— 4	13 (2)
Ungvár	52	+ 4	10 (0)
Nagyszeben	9	— 28	5 (3)

A borultság Erdély kivételével jóval nagyobb volt, mint más esztendőkben. A barométer középállása Budapesten 2 milliméterrel magasabb a rendesnél, mely utóbbi a tengerszín magasságában 761 mm. Legmagasabbra emelkedett a barométer 28-ikán reggel 773 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 10-ikén este 749 mm-rel (ugyancsak Budapesten a tengerszín magasságában). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 4·7, 4·5, 4·0, 5·3 C°. Az átlagos napfénytartam 2·2 óra, a legnagyobb 7·5 óra 28-ikán. Az átlagos elpárolgás 0·8 mm.

Az időjárás lefolyását kapcsolatban a légnyomás eloszlásával a következőkben vázoljuk. A hónap elején Közép- és Nyugat-Európát barométeres depressziók borították és nálunk enyhe, csapadékos idő uralkodott. Erdélyben, a keleti magas nyomás szomszédságában, alig esett; 5-ikén az északi Felvidéken az elvonuló depresszió még némi csapadékot okozott, egyébként az idő szárazra fordult és a hőmérséklet is emelkedett. A helyzetet néhány napig keleti maximum és északnyugati minimum jellemezte. 8-ikán este az északnyugati barométeres minimum a kontinens felé terjeszkedett, a mi kisebb esőben nyilvánult, lényeges változás azonban csak 10-ikén készült, a midőn a minimum zárt alakban Közép-Európába hatolt és az eső általánosabb lett. 13-ikán a depresszió Dél-Oroszországban volt és északnyugaton új maximum jelent meg, az eső nálunk megszünt és a hőmérséklet sülyedt. 15—16-ikán a maximum Közép-Európát borította, mire nálunk száraz, hideg idő keletkezett. Az éjjeli fagy általános volt. 17—19-ikén a maximum keletre tolódott és egyúttal a Földközi-tengeren fejlődött egy depresszió. E helyzet mellett délnyugaton erős havas eső, az Aldunán pedig heves kossava uralkodott. A keleti maximum megerősödésével és a déli depresszió visszaszorultával az idő 20-ikán szárazabb lett és a mellett zord jellegét megtartotta. A hűvösség 24-ikén és 25-ikén még fokozódott, midőn a maximum Észak-Európába eltolódott, míg délen a nyomás alacsony maradt. A Dunántúl és az Alföldön ekkor apró lecsapódások (havas eső) voltak. 26-ikán a maximum déli irányban és a hónap végéig Délkelet-Európa fölött terült el. Ennek következtében az idő állandóan száraz lett, a lehűlés a derült éjjeleken még erős volt, de nappal a besugárzás már érezhetően érvényesült.

Dr. Róna Zsigmond.

(14.) A természettudomány veszteségei.

Bell, James, chemikus, a Royal Society tagja, az angol Somerset-House-Staats laboratóriumának volt főnöke, az indiai kormány chemiai tanácsadója, az Institute of Chemistry volt elnöke. Legnevezetesebb munkái a táplálóanyagok és a dohány chemiai vizsgálatára vonatkoznak.

Cornil, André Victor, anatómus és bakteriológus, a párizsi egyetemen a kórbonczolástan tanára. Főleg a kóros elváltozások mikroszkópi vizsgálatával foglalkozott; tanitványával Chantemesse-szel ő tartotta az első bakteriológiai előadásokat Párizsban.

Dodel, Arnold, botanikus, ismert nevű természettudományi iró, a zürichi egyetem volt tanára.

Eliot, John, sir, meteorológus, Legelőször mathematikával foglalkozott s Indiában a roorkee-i Engineering College-ben volt a mathematika tanára, később a fizika felé fordult és mint az allahabadi Muir Central College tanára főleg fizikával és meteorológiával foglalkozott, később mint India meteorológiai intézetének vezetője teljesen a meteorológiának szentelte életét. Vihart jelző készüléke nagy feltünést keltett a tudományos világban, úgyszintén *History of the Backergunge Cyclone of 1876* című műve, melyben a cziklonok keletkezésére vonatkozó elméletét fejtegeti. Nevezetes műve: *The Climatological Atlas of India* és *Hand-*

book of Indian Meteorology, utóbbi sajnos befejezetlen.

Farcot, Jean Jaques, gépészmérnök. A gőzgépen számos javítás az ő működésének eredménye.

Howitt, A. V., angol anthropológus. Nagy érdemeket szerzett Ausztrália belsejének átkutatásával és a bennszülöttek életmódjának és szokásainak tanulmányozásával. Sikerült neki a bennszülöttek bizalmát annyira megnyerni, hogy oly bizalmas szertartásokban is résztvehetett, melyek azelőtt rejtve voltak az európai kutatók előtt, éppen ezért művei főleg ethnografiai szempontból nagyon értékesek. Legnagyobb munkája *The Native Tribes of South-east Australia* czímen jelent meg.

v. Leydig, Franz, zoológus, a bonni egyetemen a zoológia volt tanára. A mikroszkópi anatómia egyik úttörője, a zoológiának egyik legavatottabb bajnoka. Nincsen az állattanak olyan része, melyben maradandót ne alkotott volna.

Mersejewski, Ivan Pavlovics, elmeorvos, a szentpétervári katonaorvosi akadémia tanára, 1883 óta az Archives de psychopathologie szerkesztője.

Möbius, Karl, zoológus, a berlini egyetem tanára. Utóbbi időben sokat foglalatoskodott az állatok esztétikai vizsgálatával; *Ästhetik der Tierwelt* czímű műve nehány hónappal ezelőtt jelent meg.

Mraček, Franz, orvos, a bécsi egyetemen a bőrkórtan tanára.

Schmarda, Ludwig Karl, zoológus, a bécsi egyetemen a zoológia volt tanára, az első nagyobbszabású, német nyelvű állattani tankönyv szerzője.

Schrötter, Leopold Ritter v. Kristelli, orvos, bécsi egyetemi tanár, a ki főleg a gégebajokról és a mellkasi szervek betegségeiről irt dolgozataival tette nevét világszerte ismertté; a tüdővész szanatóriumi orvoslásának ő volt egyik legelső hangoztatója.

Terrier, Louis Felix, sebész, a párizsi Académie de Médecine tagja. Főleg az epekövek, bél és rák sebészete körül szerzett érdemeket. *Dr. G. S.*

KÉRDÉSEK.

(34.) A Naturwiss. Wochenschrift cz. folyóirat ez évi 6. számában „*Die blauen Geburtsflecke bei den Eskimos*“ czímen egy közlemény jelent meg, melyben többek közt a következők olvashatók: .. „Fujisawa konstatierte bei einem europäischen Kinde bayerisch-mährischer Abstammung einen Geburtsfleck. In dem Falle ist es jedoch nicht ausgeschlossen, dass der Geburtsfleck einen magyarischen Einschlag in der Aszendenz des Kindes anzeigte.“ Továbbá ... „Bernhard Sperck beobachtete bei acht europäischen Kindern den blauen Geburtsfleck und konnte bei allen diesen Kindern magyarische Vorfahren nachweisen“ ....

Tisztelettel kérdem: mi igaz lehet ezekben a vonatkozásokban? A kék születési foltok valóban faji jellegünkhöz tartoznak-e? *H. Á.*

(35.) A városi verebek tollazata miért sötétebb színű, mint a mezeieké? *Dr. P. Z.*

(36.) A Tesla-féle kisérleteket melyik könyv tárgyalja úgy, hogy azokat megismételhetném. *K. J.*

(37.) Milyen összetételű só-oldatok a legalkalmasabbak szobában tartott növények táplálására? *T. B.*

(38.) Az Állattani Közlemények IV. kötetében a 176. lapon említett lábatlan gyík (*Anguis fragilis* L.) azonos-e a törékeny kuszmával? Ha igen, mivel bizonyíthatom be a hozzám hasonló laikusnak, hogy az nem kígyó, hanem gyík? *G. I.*

(39.) Felvilágosítást kérek a *captol* oldódási viszonyairól és arról, hogy hány százalékos oldatát szokás használni? *Dr. W. B.*

(40.) Van-e részletes, magyar nyelvű munka az okszerű sertéstenyésztésről és baromfitenyésztésről? *D. K.*

(41.) Lakásom sárgarézbutorait és vörösrézlámpáit, melyeknek eredetileg fényes lakkozott színezésök volt, de használat és pasztákkal való tisztítás közben ezt a fénylő, egyenletes, lakkszerű mázat helyenként elveszítették, mivel lehetne ismét oly egyenletes lakkszerű fényűvé tenni? Valamely lakk-e ez az anyag, a melylyel az új butor be van vonva, hogy állítható elő, esetleg készen hol kapható és hogy alkalmazandó. *K. G.*

(42.) Mivel lehet az elefántcsontgolyót pirosra festeni? *P. S.*

(43.) Föl lehet-e találni a plasztikus (stereoszkópos) mozgófotografiát? *E. L.*

FELELETEK.

(31.) **A platánfák hatása az egészségre.** Már a régi korban említették a platánfáknak az egészségre való káros hatását, a mi később, sőt a legújabb korban is bebizonyosodott. A káros hatást az a tömérdek csillagos szőr okozza, mely a fiatal leveleket borítja; e szőrök a levelek kibontakozása közben lehullanak és a levegő belélekzése következtében a lélekzőszerveket nagy mértékben izgatják, köhögésekre ingerelnek. Indokolt tehát, ha e különben szépen és erősen növekedő fanemet nagyobb mennyiségben nem ültetik, kivált olyan helyeken, a hol sok ember huzamosabb ideig szokott tartózkodni (iskolák, fürdőhelyek, kórházak kertjében). Külföldön e tekintetben egyébiránt több helyen egyenesen tiltó rendeletekkel intézkednek az egészségügyi hatóságok (Elszász-Lotharingia 1885.).

Tétényi.

(32.) **A mezei folyóka irtása.** Szőlőkben, valamint kertekben a mezei folyóka (*Convolvulus arvensis* L.) európaszerte mint gyakori és felette alkalmatlan gyom általánosan ismeretes. Kártékony voltát fokozza mélyen fekvő, hosszú és sokszorosan elágazó tőkéje. Gyökeresen irtani szőlőben csakis rendszeres kapálással lehet, még pedig arra ügyelvén, hogy a kapálás közben az előkerülő gyom tövestől kiirtassék; a főigyekezet tehát ennek a kiirtására irányuljon. Nagyon ajánlatos ezt az irtást még abban az időszakban végeztetni, a mikor még nincsen virágjában (junius előtt), mert a termésérés idején végzett munka annyiban hálátadatlan, a mennyiben a kihulló magvakról való továbbszaporodásra a kapálás hatástalan. Minthogy egyszeri kapálással e gyomot végképpen kiirtani szinte lehetetlen, azért a másodszori kapálás közben újból a gyomirtásra kell igyekezetünket fordítani.

Tétényi.

(33.) **A mandarin-narancs.** A *Mandarin* néven forgalomban levő narancsgyümölcs a *Citrus Aurantium* Risso nevű narancsfajnak egyik nagyon kedvelt és becses változata (van 150-nél több fajtája és változata), mely jóval kisebb ugyan a közönséges narancsoknál, de sajátszerű zamatja és illata miatt elsőbbségben részesül *(Citrus Aurantium* Risso *var. sinensis).* Némileg a fenyőkre emlékeztető illata a narancshéjban foglalt sajátszerű illanó olajtól ered, mely mandarin-olaj néven ismeretes és a mandarin-narancson kívül, a vele rokon *Citrus Bigaradia* Risso és a *Citrus myrtifolia* Rafin. fajok gyümölcshéjában is megvan. Hogy a fenyőkre emlékeztető illat onnét volna, hogy az ilyen narancsfa fenyőfába van oltva, az éppen olyan lehetetlenség, mint a közhiedelemben gyakran szereplő fűzfába oltott almafa. Úgy élettani, mint szövettani okokból az egymásra való eredményes oltások csakis rokonfajok között lehetségesek.

Tétényi.

(34.) **A gyermekek hátán mutatkozó kék mongol-foltokról.** Dr. Bältz 1885-ben* a japáni gyermekek hátán (az ágyék-keresztcsont táján), a bőrön kékes foltokat észlelt, melyek már a születéskor megvoltak. A japán gyermekek túlnyomó számban ily kékes foltokkal jönnek a világra, de vannak esetek, mikor e foltok csak a születés után jelenkeznek. E foltok kezdetben egészen határozottan feltünők, de utóbb a későbbi gyermekkorban elhalványodnak, úgy hogy a felnőttökön e foltok eltünnek, s nyomaik is csak nagyon ritkán maradnak meg.

Bältz szerint e kékes foltok a japániak faji jellemvonásaihoz tartoznak. Más buvárok e kék foltokat a mongolokra általában jellemző sajátságnak tartják. Érdekes, hogy maguk a japán tudósok (Adachi és Fujisawa) a müncheni gyermekkórházban európai gyermekek bőrén is megtalálták e foltokat. Epstein** Prágában ilyen irányban vizsgálatokat tett, s 2400 prágai újszülött között 5 esetben mutathatta ki őket. A mint annak előtte az úgynevezett kajla mongolszemre vonatkozólag kimutatták, hogy ez nemcsak a mongolok hazájában, hanem — természetesen sokkal ritkábban — Európában is előfordul, szakasztottan így vagyunk az úgynevezett kék mongol-foltokkal is. A börnek barnás festékszemecskékben való gazdagsága az

* Mittheil. d. deutsch. Gesellsch. f. Natur- und Völkerkunde Ostasiens, 4. köt.

** Über blaue Kreuzflecke und andere mongolische Erscheinungen bei europäischen Kindern. Jahrbuch f. Kinderheilkunde, 13. köt., 1906.

ágyék-keresztcsonttájon ősi jellemvonás, mely a mongolokon jelenkezik aránylag a leggyakrabban, ámde mint említettük, más emberfajtákon is megtalálható. Legutóbb W a t e f f * bolgár gyermekek hátán előforduló foltokról nagyon érdekes tanulmányt tett közzé, a melyben e foltok változatainak egész hosszú sorát irja le. Legérdekesebbek azok az esetek, a melyekben a foltok felülről (a vállközti tájról) lefelé a far alsó határáig terjedő színes sorozatokat alkotnak, úgy hogy a gyermekek hátbőre a középvonal irányában haránt-csíkokkal tarkázott. E foltok mintegy arra utalnak, hogy a mai emberiség ilyen tarkázott bőrű ősöktől származhatik.

Én magyarországi gyermekek hátán szintén láttam már e foltok nyomait. Mindenesetre kivánatos volna, ha gyermekorvosaink e felette érdekes kérdésre vonatkozólag rendszeres vizsgálatokat tennének. *Dr. Török Aurél.*

(35.) **A városi verebek sötétebb színezetének oka.** Budapesten a verebek, kivált télen azért sötétebbek a falusiaknál, mert míg az utóbbiak a kazlak és csűrök tiszta helyein hálnak, illetőleg keresik és találják a hideg ellen való védelmet, addig az előbbiek a kőszénfüst lecsapodó finom porának vannak kitéve, a legtöbb pedig fűtetlen lakások kéményeiben keres védelmet. Látni való tehát, hogy a sötétebb szín, magyarán mondva kormosság, kéményseprőnél, lakatosinasnál és verébnél egyazon okon sarkal. *H. O.*

(36.) **A Tesla-féle kisérleteket tárgyaló mű.** E t i e n n e d e F o d o r, *Versuche mit Strömen hoher Wechselzahl u. Frequenz.* Wien, Pest, Leipzig. Hartlebens Verlag.

Sokkal inkább ajánlanám azonban F. R i c h a r z-nak rövidebb és mégis érthetőbb s a mellett általánosabb tájékoztatást nyujtó művét: *Neuere Fortschritte auf dem Gebiete der Elektrizität.* II. Aufl., 1902, Teubner, Leipzig. *Dr. Rh. L.*

(37.) **Szobanövények táplálására alkalmas só-oldat.** W a g n e r német tanár szerint, a ki az összes kulturnövényekkel tett mesterséges táplálási kisérleteket, a szobanövények táplálására a következő só-oldatot ajánlja: 30 rész foszforsavas ammonium, 25 rész salétromsavas nátrium (chili-salétrom), 25 rész salétromos kálium és 20 rész kénsavas ammonium.

E sókeverékből 1 liter vízben 1 g-ot oldunk fel és az edényben begyökeresedett növényeket a szükséghez képest ezzel az oldattal öntözzük. *Räde Károly.*

(38.) **A gyíkok és kígyók közti különbségről.** Az *Állattani Közlemények*-ben lábatlan gyíknak mondott állat a „törékeny kuszmá"-val azonos. Hogy ez az állat valóban gyík és nem kígyó, azt az anatómiai bélyegek egész sora bizonyítja. Ezt a laikus előtt azzal lehet legmeggyőzőbben igazolni, ha arra utalunk, hogy a lábatlan gyík szempilláival éppen úgy hunyorgat, mint minden más hazai gyíkunk, holott a kígyók nem pislogatnak, mert alsó és felső szempillájuk (szemhéjuk) óraüvegszerű, átlátszó szemburokká nőtt össze. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy van egy hazai gyíkfajunk is, jelesen a pannoniai gyík (*Ablepharus pannonicus* Fitz.), melynek a kígyókéhoz hasonló óraüvegszerű szemburokja van, csakhogy ennek szemén jó nagyító alatt mindig észreveszszük a szempillák csökevényét.

Mindezekről az állatokról részletes tájékozást fog nyujtani M é h e l y L a j o s, *Herpetologia Hungarica* című, legközelebb megjelenő nagy műve. *—y.*

(39.) A **captol** csersavból és chloralhydratból készül, erős savnak (pl. kénsavnak) jelenlétében. Szürkésbarna alaktalan por; forró vízben oldódik, kihűléskor azonban az oldatból részben kiválik. Éppen e rossz oldhatósága miatt a gyakorlatban nem a kész captol-port szokás feloldani pl. hajszesz készitésére, hanem frissiben készített, mindjárt oldva maradó állapotban a captolt. Dr. A u f r e c h t elemzési adatai alapján a *captol-szesz* úgy készíthető, hogy 0·76 g chloralhydratot és 0·42 g csersavat (együtt = 1·18 g captol) feloldunk 54 g tömény borszeszben és illatszerrel való megszagosítás után az egésznek a súlyát lepárolt vízzel 100 g-ra kiegészítjük. A használatos oldat e szerint 1·18% captolt tartalmaz. *K. S.*

(42.) **Elefántcsontgolyónak pirosra festése.** A szappannal zsírtalanított golyót piros anilinfesték vizes oldatában tartják addig, a míg a kivánt színt fölvette. *W. V.*

* Taches pigmentaires chez les enfants bulgares. Bulletins et mém. de la Société d'Anthrop. de Paris V. S. 8. Tom., fasc. 3, Paris, 1907.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1908. ÁPRILIS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	744·8	743·3	744·2	744·1	6·6	8·4	6·4	7·1	11·6	6·4	5·4	4·6	4·6	4·9	74	56	64	65
2	45·9	47·2	51·0	48·0	3·6	9·6	7·4	6·9	9·8	3·0	4·2	3·8	3·9	4·0	70	42	50	54
3	53·2	52·9	52·7	52·9	5·4	10·7	7·6	7·9	11·4	4·6	4·4	4·0	5·2	4·5	66	41	67	58
4	51·4	50·7	50·5	50·9	4·4	12·4	9·0	8·6	13·0	3·7	4·8	5·7	5·8	5·4	77	53	68	66
5	49·1	47·0	46·4	47·5	6·5	14·4	11·8	10·9	15·0	5·8	5·6	5·0	6·4	5·7	78	41	63	61
6	46·8	47·9	50·0	48·2	9·8	12·4	12·4	11·5	14·5	8·6	5·8	7·6	7·2	6·9	64	71	68	68
7	50·1	49·9	49·8	49·9	11·8	17·5	14·6	14·6	18·2	9·6	6·2	6·4	8·1	6·9	60	73	65	66
8	47·5	45·6	44·7	45·9	12·9	11·2	5·2	9·8	15·5	5·2	8·1	8·7	6·2	7·7	74	88	94	85
9	43·3	41·1	39·6	41·3	2·4	7·7	6·4	5·5	9·0	2·0	5·3	4·9	4·5	4·9	96	62	62	73
10	37·7	38·5	40·1	38·8	3·8	4·8	4·4	4·3	6·4	3·0	4·7	5·2	5·0	5·0	78	81	80	80
11	42·0	44·3	45·7	44·0	5·0	9·9	7·8	7·6	10·4	3·0	5·4	5·8	5·6	5·6	83	64	71	73
12	48·2	48·4	49·8	48·8	6·0	11·4	9·4	8·9	12·2	4·9	5·4	5·7	6·9	6·0	78	57	79	71
13	51·0	50·7	52·7	51·5	7·0	12·3	10·0	9·8	13·0	6·6	6·4	6·4	6·6	6·5	85	60	72	72
14	53·5	52·3	53·3	53·0	7·8	16·0	14·1	12·6	16·5	6·7	4·9	5·2	6·0	5·4	61	38	50	50
15	55·9	55·9	55·9	55·9	9·8	14·4	11·2	11·8	14·6	9·6	7·1	6·6	7·7	7·1	79	54	78	70
16	57·1	57·0	56·5	56·9	10·4	15·4	12·8	12·9	16·2	9·4	6·7	6·9	8·0	7·2	72	52	73	66
17	54·8	50·7	46·5	50·7	10·2	16·2	14·4	13·6	17·0	9·0	6·0	4·7	5·6	5·4	65	35	46	49
18	43·2	41·3	38·2	40·9	9·3	14·4	13·2	12·3	16·0	8·5	5·7	4·2	6·5	5·5	65	34	57	52
19	33·3	34·1	36·0	34·5	10·3	10·2	8·4	9·6	13·2	8·4	9·0	5·3	4·6	6·3	96	58	56	70
20	38·2	39·4	41·8	39·8	6·2	9·8	8·4	8·1	12·2	5·5	4·6	5·8	6·2	5·5	65	64	76	68
21	41·6	40·6	40·5	40·9	7·2	9·2	9·2	8·5	9·6	6·5	6·2	6·8	7·1	6·7	82	79	81	81
22	44·4	46·1	49·4	46·6	6·0	11·4	7·7	8·4	11·9	5·4	3·7	3·5	4·2	3·8	53	35	55	48
23	51·6	50·4	49·8	50·6	7·3	12·2	10·4	10·0	15·5	5·0	5·4	4·8	5·7	5·3	70	45	60	58
24	48·9	46·6	46·1	47·2	8·4	14·9	12·2	11·8	15·2	7·7	6·2	4·8	6·3	5·8	76	38	60	58
25	46·2	44·9	45·0	45·4	8·6	17·2	13·0	12·9	19·6	7·4	5·9	5·7	6·5	6·0	70	39	58	56
26	45·5	46·1	47·9	46·5	10·6	17·0	10·5	12·7	18·4	8·6	6·8	6·7	6·4	6·6	72	46	68	62
27	49·2	49·8	51·6	50·2	6·5	13·0	9·6	9·7	15·0	6·1	5·7	5·1	5·1	5·3	81	46	56	61
28	51·4	48·8	48·0	49·4	7·2	17·0	14·2	12·8	19·4	6·4	6·3	5·7	8·4	6·8	83	39	69	64
29	48·0	48·2	49·6	48·6	10·8	17·4	14·8	14·3	18·7	9·6	8·0	8·2	7·5	7·9	83	56	60	66
30	52·5	54·0	55·7	54·1	9·2	14·8	10·8	11·6	16·4	7·7	5·9	4·4	6·0	5·4	68	35	62	55
Közép	747·5	747·1	747·6	747·4	7·7	12·8	10·2	10·2	14·2	6·5	5·9	5·6	6·1	5·9	74	53	66	64

1-én éjjel esőnyom. — 4-én reggel 7—½8h-ig ●. — 5-én délután 5h-kor esőnyom. — 6-án reggel 7h-tól délig ●. — 8-án délután 1h-tól egész délután és éjjel ●, hajnalban ●✳. — 9-én folytatólag reggel 9h-ig ●. — 10-én délután 1—4h-ig, este és éjjel ●, hajnalban viharos szél. — 12-én este 8h után esőnyom. — 15-én reggel 7h-kor, délelőtt 9—10h-ig és délután 5h-kor kevés ●. — 16-án délután 4h után rövid zápor. — 17-én éjjel 11h-kor ●. — 18-án éjjel ●. — 19-én reggel 7—10h-ig ●. — 20-án délelőtt 10h-kor és este 9h után ●. — 21-én délelőtt 11h-tól, egész délután és este ●. — 26-án éjjel (reggel felé) ●. — 30-án délután ½1h-kor és 3h-kor kevés ●.

METEOROLOGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1908. ÁPRILIS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán					
									Deklináczió			Hor. intensitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	10	10	10	10·0	NW1	NW3	NW2	ny.●	6°46·1′	6°56·9′	6°49·1′	2·1110	2·1113	2·1130
2	10	9	8	9·0	NW2	NW4	NW2		47·0	58·2	46·2	24	15	28
3	10	8	0	6·0	NW1	NW2	N1		45·7	58·3	48·7	39	15	36
4	8	6	0	4·7	SE1	NW2	N1	0·3●	45·4	57·2	49·2	32	23	37
5	10	9	6	8·3	NE1	SE4	SE1	ny.●	49·3	59·1	46·3	52	30	28
6	10●	9	9	9·3	SE2	SE2	—0	2·6●	46·8	56·8	46·5	46	095	25
7	7	10	2	6·3	SE2	SE2	SW1		49·4	51·2	49·1	51	104	26
8	9	10●	10●	9·7	SE1	SE2	SE2	36·9●✳	47·7	53·7	49·5	10	17	28
9	10●	9	10	9·7	NW1	NW1	NW3	0·2●	45·4	56·2	50·6	29	23	37
10	10	10●	10●	10·0	NW5	NW3	NW3	2·7●	46·0	55·6	49·9	32	22	39
11	8	8	9	8·3	NW3	NW3	NW2		45·3	53·9	49·7	36	30	35
12	4	5	10	6·3	NW1	N1	NE1	ny.●	44·8	54·3	49·0	38	31	40
13	10	9	4	7·7	NE1	SE1	—0		44·5	53·4	49·3	31	33	38
14	0	6	8	4·7	NE2	E3	N1		47·0	55·7	49·2	35	44	35
15	10●	10	8	9·3	NE1	SE1	SE1	ny.●	43·1	53·7	42·1	31	35	090
16	9	7	0	5·3	SE1	E1	SW2	0·5●	44·3	54·3	48·8	09	21	125
17	0	0	5	1·7	SE1	SE2	S2	3·6●	46·1	—	—	22	—	—
18	7	0	10	5·7	N1	N1	SE1	12·0●	—	—	—	—	—	—
19	10●	10	8	9·3	SE1	N3	NW3	4·3●	—	—	—	—	—	—
20	9	3	10●	7·3	NW1	NE1	—0	1·5●	—	—	—	—	—	—
21	10	10●	10	10·0	N1	NE1	NW1	2·4●	—	—	—	—	—	—
22	2	9	0	1·7	NW3	NW3	NW1		—	—	—	—	—	—
23	0	7	2	3·0	—0	—0	NW1		—	—	—	—	—	—
24	9	9	9	9·0	SE1	E2	NW1		—	—	—	—	—	—
25	8	7	0	5·0	SE1	SE2	—0		—	—	—	—	—	—
26	2	4	9	5·0	S1	N2	N1	2·2●	46·2	—	—	25	—	—
27	10	6	3	6·3	NW3	NW2	—0		46·0	52·5	46·7	26	27	33
28	10	7	4	7·0	NE1	S3	N1		45·5	55·4	50·2	27	36	39
29	7	10	9	8·7	—0	NW2	—0	ny.●	47·5	57·3	49·7	29	23	33
30	1	2	3	2·0	NW3	NW2	NW2		45·6	54·4	49·6	23	25	33
Közép	7·3	7·1	6·2	6·9	1·5	2·0	1·2	69·2	—	—	—	—	—	—

A csapadékos napok száma 12, hóval 0, viharral 1, zivatarral 0.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
11	8	3	21	3	2	0	33	9

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jegeső ▲, dara △, égi háború ⌐≼, villogás ≼, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ▽, ny. = csapadék nyoma, ←m = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 kor.

XL. KÖTET. 1908. JUNIUS. 466. FÜZET.

Növényfajok keletkezése a természetben.

A fajok keletkezésére vonatkozó kutatásoknak két módszerét különböztethetjük meg. A régibb tudósok különösen a spekulativ módszert követték, vagyis elméleteket eszeltek ki és így önkéntelenül is előre kitűzött czél szerint gyüjtötték adataikat a természetből. Az újabb munkákban ezzel szemben hovatovább a tapasztalati módszer eredményei lépnek homloktérbe. Ez a módszer az előbbinek fordítottja. Követői először igyekeznek megfigyelni azt, a mi a természetben történik és pontos megfigyelésekből vonják következtetéseiket. A spekulativ módszer követői a lények összességét veszik szemügyre, s az összességben keresik a szabályszerűséget, hogy abból törvényeket állapítsanak meg. Ellenben a tapasztalati irány tárgyai a részletek, az egyedek, s így az ilyen irányban kutatóknak mindig fel kell tételezniök, hogy az összességen tapasztalt jelenségek esetleg látszólagosak is lehetnek. A két módszer természetesen nemcsak irányában tér el egymástól, hanem eredményei is lényegesen elütők lehetnek.

A különbséget egy példa a legjobban világítja meg: Darwin egyik tétele szerint, melyet szocziális kérdések megoldásában is nagyon gyakran hangoztatnak, a létért való küzdelem hovatovább újabb, jobb tulajdonságokat eredményez. Ez a folyamat azonban, a melyet Darwin és követői az összesség látszata alapján a létért való küzdelemnek tulajdonítanak, alapjában csak elméletileg van megállapítva, vagyis ez olyan feltevés, a mit valamely határozott esetben még senkinek sem sikerült megfigyelni. A részletes megfigyelésekből csupán az derül ki világosan, a mit már Nägeli* hangsúlyozott, hogy a létért való küzdelemnek pusztító hatása van, a mennyiben elsöpri a gyengébbeket és csak az összesség látszata szól a mellett, hogy új sajátságokat hoz létre, mert a gyengébbek kipusztulását az erősebbek kizárólagosabb fennmaradása követi nyomon.

Számos hasonló példát hozhatnánk fel, a melyek mind a mellett

* Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre, 1884, 285. lap.

bizonyítanának, hogy a két módszer eltérő eredményekre is vezethet. Ezek a példák egyúttal arra is figyelmeztetnek, hogy a spekulativ módszer tételei csak akkor kétségtelenek, ha azokat a tapasztalati módszer pontos eredményei is megerősítik.

Darwin és követői, kik közül különösen Wallace-t kell említenünk, bizonyító anyagukat főleg a tenyésztett növényeken és állatokon szerzett tapasztalatokból merítették és következtetéseiket túlnyomóan a tenyésztés eredményezte jelenségekre építették; a természetben magukra hagyatva tenyésző növények és állatok viszonyaival pedig inkább a spekulativ irány módszerei segítségével foglalkoztak. A tapasztalati irány követői, miként említettük, részletes megfigyelési adatok után törekszenek. Így De Vries ezt az irányt követve, főleg a kürtvirágon (*Oenothera Lamarckiana*) és más növényeken, 23 éven át végzett gondos kisérleteire alapítja elméleteit. Kisérleteinek eredményeit olyan jellegűeknek tekinthetjük, mint a melyek mintegy átmenetet alkotnak a tenyésztett növényeken és a természetben magukra hagyatva tenyésző növényeken tett megfigyelések eredményei között. Bár De Vries munkájának* rendkívül gazdag bizonyító anyaga túlnyomóan szintén a tenyésztett növények köréből származik, mégis az ő munkáin nagyon érezhető az, hogy olyan, részletes adatokra törekszik, melyek a természetben magukra hagyva tenyésző növényeken tett megfigyelésekből meríthetők. Így többek között* hangsúlyozza, hogy „ha a növénytenyésztők tapasztalatait tudományos problémák megoldására akarjuk felhasználni, akkor azokat nagy gonddal kell megbirálni, mert azokat korántsem gyüjtötték ezzel a czélzattal és ennek a hivatásnak megfelelően."

Ezzel De Vries jelzi, hogy szakítani akar a növénytenyésztők állitólagos tapasztalatainak felhasználásával, s ezért nemcsak biztosabb és tüzetesebb, hanem különösen a természetben megfigyelt adatok megszerzésére törekszik. Ez az irányzat lengi át a Lotschy munkáját is,** és ugyanez a törekvés nyilvánul Solms-Laubach tanulmányában,*** Klebs[1] vizsgálataiban és a fajok keletkezéséről szóló számos újabb dolgozatban, még pedig nemcsak a De Vries által hangsúlyozott, hanem nyilván más ok miatt is.

A mezőgazdaság és a kertészet bonyolult műveletei és műtétei által az egyes fajtákban, azok fejlődéstörténete folyamán, oly sok tényező eredménye összegeződik, hogy az egyes növényeken, illetőleg azok leszármazottjain tapasztalható jelenségek biztos megitélése úgyszólván

* De Vries, Die Mutationstheorie, 1901, I. köt., 8. lap.

** Lotschy, Vorlesungen über Descendenztheorien, 1908.

*** Die leitenden Gesichtspunkte einer allgemeinen Pflanzengeographie, 1905.

[1] I. Willkürliche Entwickelungsänderungen bei Pflanzen, 1903. — II. Über künstliche Metamorphosen; Abhandl. d. Naturforsch.-Ges. zu Halle, XXV. köt., 1906.

lehetetlen. Nem akarom ezzel azt állítani, hogy a természetben magukra hagyatva tenyésző növények, sajátságaik eredete tekintetében valami tiszta képet nyujtanának, hiszen a továbbiakban határozott adatok kapcsán éppen erre nyomatékosan rá fogok mutatni, hanem csupán azt akarom hangsúlyozni, hogy a tenyésztett növényeken törvényszerű jelenségeket — a tenyésztő folytonos beavatkozása következtében — bizonyára éppen oly nehéz megállapítani, mint a mily kevéssé alkalmas volna egy lengéséből szüntelenül kitérített inga arra, hogy abból a nehézségi erő törvényeire következtessünk. Természetesen ezzel korántsem állítjuk azt, hogy a magára hagyatva lengő ingát különféle hatások ne befolyásolnák. A természetből elleshető adatok tudományos becsét a tenyésztett növényeknek eme bonyolult viszonyai tehát lényegesen emelik és a tapasztalati irány követőinek azt a törekvését, hogy lehetőleg a természetből merítsenek adatokat, ez a körülmény hovatovább fokozza.

A továbbiakban főként ezekkel a természetből közvetlenül merített adatokkal foglalkozom. Számuk nem nagy, mert tüzetes megfigyelések ebben az irányban nagyon nehezen tehetők. De Vries* igyekszik munkájában az ezirányú feladatokat kijelölni és a vizsgálatok irányának útat szabni. Ő többek között — a pelóriás gyujtoványfűről és az *Oenotherá*-ról szólva — ezt mondja: „Nincs okunk azt föltételezni, hogy ezek az esetek szórványos példák volnának. Ellenkezőleg, úgy látszik, hogy ezek a természetben előforduló jelenségeknek tősgyökeres típusai. Ha ezt lehetőnek tartjuk, akkor az a kérdés merül fel, hogy miként kell elbánnunk más hasonló esetekkel akkor, ha a szerencse felénk nyujtja azokat, hogy belőlük tanuljunk. . . . Tiszta dolog, hogy az új tények megitélésében nagyon óvatosaknak kell lennünk és mindent el kell követnünk, hogy további tényeket hozzunk napvilágra". . . .

Ezzel De Vries egyrészt kiemeli a természetből merített részletes adatok hiányát, illetőleg kevés voltát, a minek szükségességét, bár munkájában felette gazdag, más irányú bizonyító anyagot is felölel, nagyon érzi; másrészt pedig azt is kifejezi, hogy az ily megfigyelések nehezek és legalább egyelőre a véletlen szerencsétől függnek.

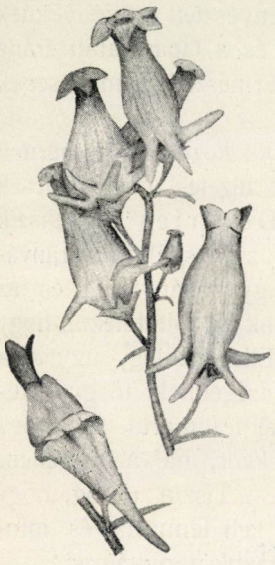
A fajok keletkezésének kérdéseit a természetben kutatva, mindenekelőtt tisztában lehetünk azzal, hogy olyan „faj"-ok keletkezésének eseteit, mint a minők a rendszer fajai, hiába keressük, mert a rendszer fajai a tudomány számára készült durva egységek, melyek legnagyobb része alfajokat, varietásokat és formákat tartalmaz.** A „fajok keletkezése"

* De Vries, Arten und Varietäten, 1906, 352. lap.

** Lotschy a továbbiakban többször idézett Vorlesungen über Descendenztheorien cz. jeles munkájában (I. köt., 179. lap) a faj, varietás és alfaj fogalmát másképpen határozza meg, azt mondván, hogy „aszerint, a mint a faj eszményi típusától többé, vagy kevésbbé eltérnek, különböztetik meg az alfajokat vagy a varietásokat".

kifejezést nem is vehetjük tehát közvetlenül ebben az értelemben, hanem inkább az öröklődő új sajátságok keletkezéséről lehet szó. Ezek az új sajátságok azután lehetnek olyan természetűek, hogy a szisztematikus az új alakot új „faj"-nak, sőt új nemnek tekinti, de mindenesetre legtöbbnyire olyanok, hogy csak változatnak, vagy éppen csak formának nézi. A dolog lényegére azonban az utóbbi kérdés közömbös, a fődolog az új, öröklékeny sajátságok létrejöttének kérdése.

Lássunk most már az idevonatkozó megfigyelésekből nehány példát. A legismeretesebb példák egyike a pelóriás gyujtoványfű *(Linaria vulgaris* var. *peloria)* esete. Ez a közönséges gyujtványfűtől abban különbözik (1. rajz), hogy pártája nem részarányos, hanem sugaras alkotású és minden sziromlevél alsó részén van egy sarkantyú. Legelőször* Rudberg tesz róla 1744-ben említést; Linné egyik tanítványa szedte Upsala mellett. Később, 1791 körül Link találta Göttingen mellett; 1825-ben Berlin környékén, 1874-ben Zandvort mellett és 1896-ban Oldenzaal mellett Hollandiában gyüjtötték, még pedig olyan helyen, a hol azelőtt is gyakran jártak botanikusok, de nem találták. Ezenkívül itt-ott máshol is akadtak már pelóriás gyujtványfűre, s így hazánkban is.



1. rajz. A gyujtványfű pelóriás alakjának virágai *(A)*; lent a közönséges gyujtványfű egy virága *(B)*. De Vries rajza.

A pelóriás növények rendes virágú példányok között szoktak előfordulni és csakhamar eltünnek, mert rendesen nem teremnek magot. Az utóbbi körülmény kétségtelenné teszi azt, hogy az elősorolt és még számos más ismeretes esetben a pelóriás alak ott, az illető helyen keletkezett, még pedig, miként azt már Hofmeister is följegyezte, hirtelenül, ugrásszerűen.

A fajok keletkezése szempontjából fontos volt annak eldöntése, vajjon öröklődik-e ez az új sajátság? A pelóriás alakot nehéz tenyész-

A fajnak „eszményi típusa" nincsen, mert mihelyest alfajok és változatok ismeretesek, akkor az úgynevezett eszményi típust is egy alfaj vagy változat gyanánt kell felfognunk. Hogy azt előbb irták le, fejlődéstörténeti szempontokból mellékes, más szempontok pedig a fajok származása kérdéseiben nem jöhetnek figyelembe. Maga a fejlődéstani sorozat pedig, a melynek révén valamely őstípusról lehetne szó, a legtöbb esetben ismeretlen.

* De Vries, id. mű, II. köt., 286. lap.

teni, mert rendesen nem terem magot, de mesterséges beporzással sikerül néha a megtermékenyítés. A pelóriás gyujtóványfűnek ilyen módon nyert magját már Willdenow is elvetette. Újabban De Vries is megismételte az elvetést, s neki sikerült kimutatni, hogy a sajátság öröklődik; ő mintegy 100 egyedet nevelt, a melyek mind egyforma pelóriás virágot fejlesztettek, legfeljebb itt-ott 5 helyett, 4 vagy 6 sarkantyú fejlődött a virágon.

Az ilyen és hasonló eseteket nagyon gyakran egyszerűen torzalakúság eredményének tartják. A torzalakúság (monstrositas) azonban nem öröklődik, vagy ha igen, akkor — bármiként is nevezzük azt — már összefüggésbe hozható a fajok keletkezésével. Erre nézve De Vries nagyon találóan az *Uropedilum Lindenii* Lindl. példáját említi. Ez a Mexikóban tenyésző kosbor, De Vries és számos más botanikus véleménye szerint is, nem egyéb, mint az ugyanott honos *Cypripedilum caudatum* Lindl. pelóriás alakja.

Hogy a pelóriás gyujtóványfű rendesen meddő, nem változtat a dolgon, mert ismeretes, hogy a tőalak, a közönséges gyujtóványfű, sem termékenyül meg a maga virágporával, sőt De Vries kimutatta,* hogy a kereszteződés sem vezet minden esetben megtermékenyülésre, hanem hogy bizonyos ivari kétféleség tapasztalható e növényfajon, a mennyiben csakis bizonyos egyedek „illenek össze". Nem csoda tehát, ha a szórványosan keletkező pelóriás alak meddő. Tenyésztése De Vriesnek is csak hosszabb kisérletezés után sikerült, melynek részleteire nézve azonban, a hely szűke miatt, De Vries munkájára kell utalnom. Ugyanebből az okból a továbbiakban felemlítendő esetek körülményeinek részletezését is mellőznöm kell, csupán röviden jelzem azokat.

Ilyen a pásztortáska egyik változatának, a *Capsella bursa pastoris* var. *Heegeri* (Solms.) (2. rajz) esete.** Ezt Heeger Pfalzban, Landau mellett, 1897-ben egyetlen egy példányban találta. Soms-Laubach magból a strassburgi botanikai kertben számos egyedet nevelt, melyeknek termése mind legömbölyített volt és ezt a fajt botanikus kertekben ma is tenyésztik; azonban a Landau melletti termőhelyről, a hol keletkezett, már kipusztult. Máshol ezt a növényt se azelőtt, se azután nem találták.

De Vries Amsterdam mellett az *Oenothera biennis* L. számos egyede között találta az *Oe. biennis* var. *cruciata* egyetlen példányát (2. rajz).*** Magjából számos egyedet nevelt, a melyek mind örökölték az eredeti példány sajátságait és ezernyi ilyen virág nyilt rajtuk, a nélkül, hogy valamely visszaütést lehetett volna rajtuk tapasztalni. Megjegyzendő

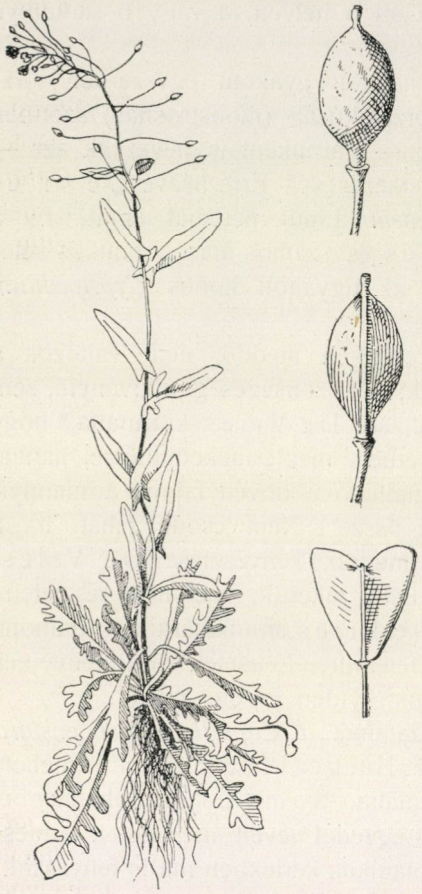
* De Vries, id. mű, II. köt., 288. lap.

** Solms-Laubach, II. Cruciferenstudien. 2. Capsella Heegeri Solms, eine neu entstandene Form der deutschen Flora; Botan. Ztg., 1900, I. köt., 167. lap.

*** De Vries, id. mű, II. köt., 360. lap.

itt, hogy New-York állam Adirondack hegységében tenyészik az *Oenothera cruciata* Nutt., a melynek De Vries *Oe. biennis* var. *cruciata*-jával való hasonlósága oly szembeszökő, hogy valószínű az a föltevés, miszerint ez is hasonló módon keletkezett.

Ide sorozhatjuk a molyhos füzikének (*Epilobium hirsutum* L.) szintén keskenyszirmú változatát (var. *cruciatum*). Ezt Rasor fedezte fel Woolpit mellett Angliában. Mintegy 10—12 példány állt egymás mellett a tőalak nagy tömege között, melyek indákból származott csoportot alkottak és minden bizonnyal egyetlen magból fejlődött példányból vegetatív úton keletkeztek. A tőalak és a változat között átmeneti alakok nem voltak, De Vries* tenyésztési kísérletei pedig beigazolták, hogy a változatnak új sajátságai állandók és öröklékenyek.



2. rajz. *Capsella bursa pastoris* var. *Heegeri* (Solms). Solms-Laubach rajza. Baloldalt az egész növény; jobboldalt fent és középütt legömbölyített termése két oldaláról tekintve, alul a közönséges pásztortáska *(Capsella bursa pastoris)* termése.



A *B*

3. rajz. Az *Oenothera biennis* közönséges *(A)* és keskeny pártás *(B)* alakjának virága. De Vries rajza.

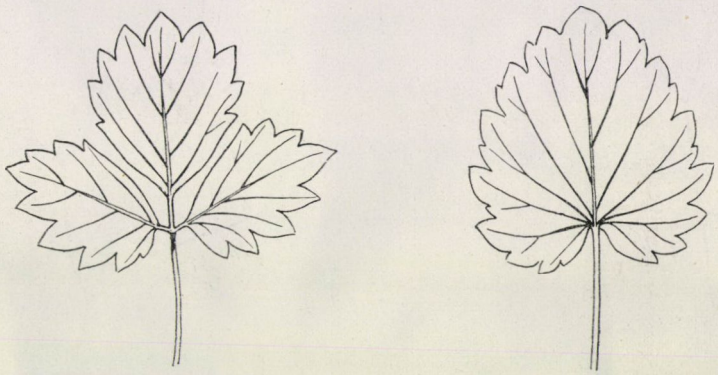
Érdekes a piros mécsvirág [*Melandrium rubrum* (Wgl.) Garcke] kopasz alakjának, a var. *Preslii* Nym. változatnak előfordulása Csehországban, Münchengrätz környékén. Ezen a helyen most tömege-

* De Vries, id. mű, II. köt., 361. lap.

sen nő, máshonnan nem ismeretes, az átmeneti alakok szintén hiányzanak.* Hasonló példa az egylevelű szamócza (*Fragaria vesca* L. var. *monophylla* Duch.; 4. rajz).** Linné idejében ezt a növényt Lappland-ban gyüjtötték; később, 1761-ben Duchesne versaili kertjében bukkantak rendes levelű szamóczák között ilyen, szintén egylevelű példányra. Ez is állandónak bizonyult. Lotschy*** felemlíti, hogy Vilmorin most is tenyészti.

Hasonló példák még a következők is:

A vetési boglárka (*Ranunculus arvensis* L.) síma termésű változata. Fölfedezője Gordon s a növény állandóságát is ő mutatta ki nyolcz nemzedéken keresztül. Ugyancsak Gordon találta a rendes *Datura Tatula* L. példányai között a var. *inermis* egyetlen egyedét, a mely állandónak bizonyult. A legáltalánosabban ismert feltünő példa pedig a



4. rajz. Az erdei- *(A)* és az egylevelű szamócza levele *(B)*. De Vries rajza.

vérehulló fecskefű egyik változata, a *Chelidonium majus* L. var. *laciniatum* Mill. (5. rajz), a mely 1590-ben jelenkezett minden átmenet nélkül Sprenger heidelbergi gyógyszerész kertjében és a melynek teljes állandóságáról különösen Miller, Rose és De Vries győződtek meg kisérletileg.

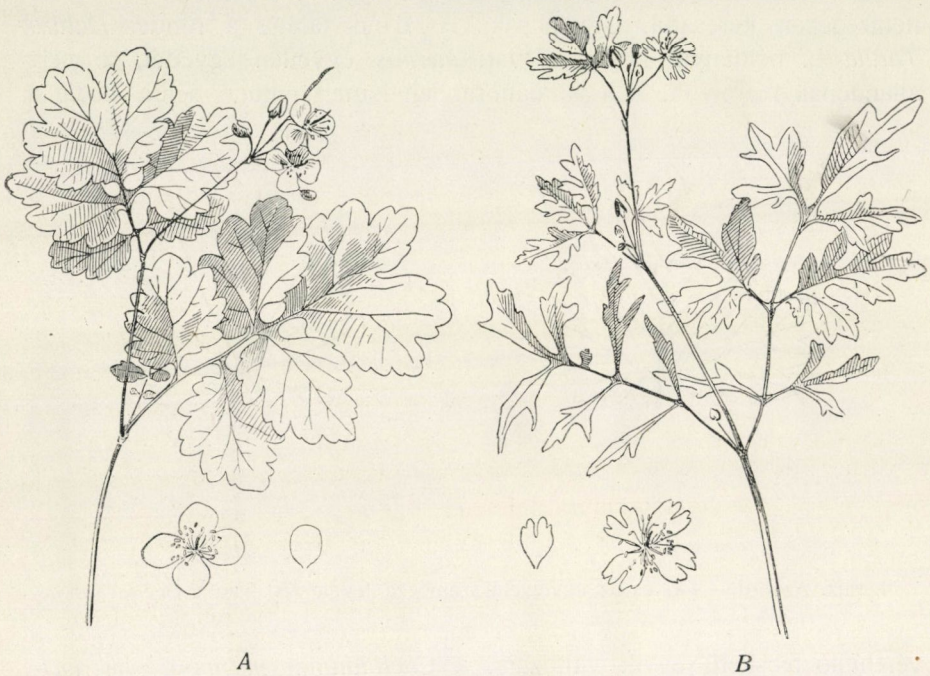
Ide sorozható, habár szintén kerti tenyésztés eredménye, a mezei gerely (*Geranium pratense* L.) fehérvirágú alakja, a melynek létrejöttét mutáczió által, De Vries[1] figyelte meg.

Minden különösebb tenyésztési befolyásoktól szabadon és minden

* De Vries, id. mű, II. köt., 353. lap.
** De Vries, id. mű, II. köt., 365. lap.
*** Lotschy, id. mű, 186. lap.
[1] De Vries, id. mű, II. köt., 385. lap.

valószínűség szerint ugrásszerűen létrejött változatok és fajok még a következők: *Populus fastigiata* Desf., mely a fekete nyárból (*Populus nigra* L.) keletkezett; *Juglans regia* L. var. *laciniata*, melyet 1812-ben Châtellerault mellett egy út szélén, egyetlen példányban, és később, 1827-ben Clermont közelében találtak. A *Fagus silvatica* L. var. *purpurea* Dum. egyetlen példányát Thüringiában, a Sondershausen melletti erdőkben találták, s ez szintén állandó változatnak bizonyult.

A virág színében bekövetkezett, szintén állandó természetű hirtelen változásnak több esetét ismerjük, és miként Korschinsky* hang-



A *B*

5. rajz. A vérehulló fecskefű és változata. De Vries rajza. *A* vérehulló fecskefű (*Chelidonium majus* L.); alul virágja és sziromlevele. *B Chelidonium majus* L. var. *laciniatum* Mill.; alul virágja és sziromlevele.

súlyozza, ilyenek a vadon tenyésző növények között is gyakoriak és „mindig heterogenetikus úton (hirtelen ugrással) keletkeznek". Ez irányban főleg De Vries végzett bizonyító kisérleteket, melyek szerint a baraczklevelű csengetyűvirág (*Campanula persicifolia* L.), az erdei zsálya (*Salvia silvestris* L.), a büröklevelű gémorr [*Erodium cicutarium* (L.) L'Hérit.] fehérvirágú változatai, magról vetve, éveken át állandók maradnak, nemkülönben állandónak bizonyult a mezei tikszem (*Anagallis*

* Heterogenesis und Evolution; Flora, Ergänzungsband, 1901, 306. lap.

arvensis L.) kékvirágú alakja is.* Nagyon érdekes az erdélyi májfű (*Hepatica transsilvanica* Fuss.) fehérvirágú változata is, a melyről Römer** irja, hogy Brassó mellett két helyen, következetesen megtalálható, a mit később Moesz*** is megerősített.

A virág színének változását figyeltem meg a Fiume melletti Recsina-völgyben, a hol a híd mellett egy helyen a molyhos gerely (*Geranium molle* L.) fehérvirágú alakja tömegesen nő. Átmeneti alakokat a leggondosabb keresés mellett sem sikerült találnom. A fehérvirágú egyedek közé itt-ott pirosvirágúak is keveredtek, tehát a virág elfehéredését nem lehet a termőhely valamely hatásával összekapcsolni. Az útszéli bogács (*Carduus acanthoides* L.) virágjának hasonló elfehéredését már régebben ismertettem. Ilyen elfehéredett virágú bogácsok itt-ott elő szoktak fordulni; Schur ezt az alakot a Nagyszeben mellett nőtt fehérvirágú egyedek alapján el is nevezte var. *albiflorus*-nak. Vihnye fürdő mellett egy szűk völgyben tömegesen nő ez a fehérvirágú bogács, rendes, pirosvirágúak társaságában. Átmeneti alakokat ez esetben sem találtam és az összes körülmények azt bizonyítják, hogy a fehérvirágú változat az illető helyen hirtelen elváltozás révén jött létre.

Hasonló, szabad természetben megfigyelt példát, a kúszó pimpó (*Potentilla reptans* L.) egyik formájának (forma *aurantiaca*) esetét, a Növénytani Közlemények 1907. évi 4. füzetében ismertettem. Ezt a pirosvirágú alakot Knaf irta le és egyedüli, eddig ismeretes lelőhelye a csehországi Komotau környéke, a hol egy helyen, kőfalakon találták. Nekem Wartha professzor hozta e növény virágját Monorról, hol a Pióczás nevű mocsár szélén nőtt. Később magam is szedtem ott több példányt. Hogy a komotaui előfordulás a monorival fejlődéstörténetileg nem függ össze, azt kétségtelennek vehetjük, valamint az is bizonyos, hogy a virág piros színe a kúszó pimpó sajátságai közül élesen kiüt. Miután a Pióczás mellett átmeneti alakokat is találtam, a sajátság nyilvánulásának körülményeiről biztosan még nem nyilatkozhatom, hogy azonban ez az eset a külső viszonyok hatásától és a visszatérő variálástól eltérő és hogy a fajok politrópikus keletkezése mellett bizonyít, az kétségtelen.

Itt említem meg az Esztergom melletti vám közelében levő két kleisztogam virágú akáczfát (*Robinia Pseudacacia* L. *f. cleistogama*). A részletes adatokat illetőleg ide vonatkozó dolgozataimra[1] utalhatok, itt a dolog lényegét röviden említem. Ezen a két fán olyan kleisztogamia észlelhető,

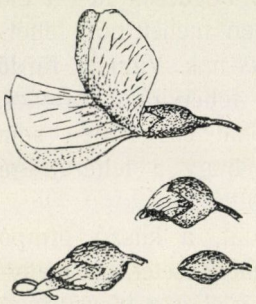
* De Vries, id. mű, II. köt., 99—100. lap.

** Adatok Brassó szab. kir. város monografiájához, 1892, 19. lap és Aus der Pflanzenwelt der Burzenländer Berge, 1898, 24. lap.

*** Növénytani Közlemények, 1905, 67. lap.

[1] A kleisztogamia új esete; Mathem. és Termtud. Értesítő, 1906, 5. füzete. — Über einen neuen Fall der Kleistogamie; Engler's Botan. Jahrb., 1907. 1. lap.

mint pl. a *Clitoriá*-n,* csakhogy az előbbinek valamennyi virága kleisztogam (6. rajz). Ez a sajátság pedig teljesen kiüt az akáczfa rendes sajátságai közűl, tehát hirtelenül nyilvánult sajátság. A két fa közűl az egyik fiatalabb, de ez is idős fa, és kétségtelen, hogy idősebb társának leszármazottja, mint a hogy még mintegy 10—12, gyökérhajtásból származott egészen fiatal fácska is van az idősebbek mellett. Az utóbbiak közűl egy már szintén virított, kleisztogam módra. Az összes egyedek tehát, a melyek közűl ma már a berlini és a budapesti botanikus kertben is vannak példányok,** egyetlen egy növénytől származnak és valószínű, hogy ez az első, egyedüli példány, a mely hirtelen mutáczió által változott át kleisztogam virágú növénynyé. Hogy magból kelt utódai öröklik-e ezt a sajátságot, azt később azok a kisérletek döntik el, melyek a budapesti botanikus kertben folynak.



6. rajz. A közönséges és a kleisztogam akácz virágja. Eredeti rajz. Fent a közönséges akácz teljesen kifejlett virága; alatta a kleisztogam akáczknak a fejlettség különböző fokán levő virágai. Utóbbiak a budapesti botanikus kertben virító példányokról valók.

A tenyésztett növényeken biztosan megfigyelt más hasonló esetekre nem terjeszkedhetem ki. Ezek száma aránylag nagy és gyakoriak a valóban feltünő esetek. Ilyenek pl. a Thiselton *Cyclamen*-mutácziói, a Kaktusz-Dahlia esete, az *Abies concolor*, a *Wellingtonia*, a *Taxus baccata* piramis alakú változatai; továbbá a *Sophora*, *Gleditschia* lelógó ágú alakjai, számos kerti növény törpe alakja, melyekhez hasonlókra a természetben is gyakran bukkanunk. Hasonló példákat úgy De Vries munkáiban, mint Lotschy-ében és Korschinsky dolgozatában, de már Darwin-nak „A fajok eredeté"-ről szóló munkájában is bőven találunk.

A természetben magukra hagyva tenyésző növényeken közvetlenül tett megfigyeléseknek legnagyobb nehézsége abban rejlik, hogy az előforduló esetek általában ritkák, és hogy akkor, a mikor egy új alakot találunk, az már előttünk van és annak keletkezési körülményeire csakis többé-kevésbbé kerülő úton következtethetünk. Az összes említett esetekben az új sajátságok megjelenése hirtelenül, szinte tüneményszerűen mehetett végbe, legalább számos bizonyíték szól e mellett, bár a legközvetlenebb megfigyelés a természetben úgyszólván kizártnak mondható. Biztos megfigyelések csakis kisérletezés által tehetők, de ennek módszerei olyanok, hogy alkalmazásuk által a növény már a mesterséges

* H. Harms, Über Kleistogamie bei der Gattung Clitoria; Berichte d. Deutschen Botanischen Gesellschaft, 1907, 165. lap.

** A Budapesten levők az idén már virágoztak teljesen úgy, mint elődeik.

tenyésztés hatásai alá kerül. Így a kisérletnek egyetlen egy növényből kell kiindulnia, és minthogy a dolog természetéből kifolyólag száz meg száz egyedre van szükség, éveken át kell a tenyésztést folytatni; óvni kell a növényeket az esetleges idegen beporzástól stb., szóval a kisérleti növényeket először 8—10 éven át gondos kerti ápolásban, másodsorban a természet hatásaitól védelemben kell részesíteni, és így a kisérlet alatt nem ugyanazon tényezők hatnak, mint a természetben. Ilyen eljárás mellett ugyan ellenőrző kisérletek is lehetségesek volnának. Ezek arra szorítkoznának, hogy a kisérlet folyamán esetleg létrejött új alakok magját ismét a szabadban kellene elvetni és az új alak viselkedését, állandóságát itt kellene megfigyelni. Ilyen ellenőrző kisérleteket De Vries úgy tudom nem végzett, vagy legalább nem emlékszem, hogy ily kisérletek eredményeiről számolna be. Megjegyzendő azonban, hogy egészen biztos eredményre ez a módszer is csak abban az esetben vezetne, ha az új alak valóban fenn is maradna. Ha ellenben kipusztulna, akkor a dolog lényegére a kisérletből biztos következtetést még sem lehetne vonni, mert nem lehetne tudni, vajjon az illető új alak nem volt-e azért alapjában jó elemi faj, csakhogy az illető viszonyok között nem maradhatott meg, mint a hogy a növények túlnyomó többsége kényes a termőhely iránt. A legtöbb változat nagyon is jellemző a termőhelyre, úgy hogy kérdés, vajjon a De Vries 8—9 új *Oenothera*-faja közül azoknak, a melyek nem meddők, hány és milyen különféle termőhely volna alkalmas ahhoz, hogy ott magukra hagyatva is tenyészhessenek.

Ilyen és más hasonló nehézségek következtében a szabad természetben a fajok keletkezését nagyon nehéz szabatosan tanulmányozni, ennélfogva az előbbiekben ismertetett adatok is nem egyebek, mint a tapasztalati irány tapogatódzásai.

A felsorolt esetek valamennyien a fajoknak hirtelen, ugrásszerűen történt keletkezése mellett szólanak. A fajok keletkezésének ezt a módját tudvalevőleg már Darwin is ismerte és *single variation*-nak nevezte; míg azonban követői és különösen Wallace, az ő tanaiból csak a lassú, fokozatos változások eszméjét ragadták ki, addig újabban De Vries az ugrásszerű változások előfordulásának tényét mutatta ki kisérletileg, a folyamatot magát pedig mutációnak nevezte. A De Vries-éivel azonos eredményekre jutott vele egyidejűleg Korschinsky is, azonban nem kisérletek, hanem részint a szabad természetben, főleg pedig tenyésztett növényeken tett pontos megfigyelései révén. Korschinsky ezt a folyamatot Kölliker* nyomán *heterogenesis*-nek mondja; mások pedig ugyanezt a folyamatot discontinuens variáczió, spontán eltérés,

* Über die Darwinsche Schöpfungstheorie; Zeitschrift f. wiss. Zoologie, 1864 174. lap.

ugrásos variáczió, variations par secousse, meristic variations névvel jelölik.

A míg De Vries kisérleteivel a fajok keletkezése kérdéseinek tanulmányozását a spekulativ alapról a tapasztalati irányba terelve a mutácziót bizonyította, addig részben vele egyidejűleg, részben utána mások is végeztek hasonló, de más irányú kisérleteket. Többek közt ilyenek különösen a Goebel* és Klebs** kisérletei, kik a növényeknek azon elváltozásait vizsgálták, melyek a rájuk ható kényszerítő hatások alatt rajtuk keletkeznek. Ezeket a változásokat Lotschy után *biaiometamorfózis*-nak szokták nevezni. Biaiometamorfózis néven tehát oly elváltozásokat foglalunk össze, a melyeket akkor tapasztalunk az élő lényeken, ha azokra rendellenes tényezők hatnak, mint pl. magas, vagy alacsony hő, rendellenes táplálék, szárazság, vagy túlsok víz a környezetben, megcsonkítás, különféle színű fény stb.

Ezen a téren a fajok keletkezésének kérdései szintén sok tekintetben földerítést igényelnek, különösen azért, hogy a „darwinisták"*** ama föltevése, hogy az elütő természeti, vagyis külső hatások kormányozzák a fajok kiválását, kellő világításba kerüljön.

Ez irányban a tapasztalatok valóban sok érdekes és az elméleti módszer számára sok meggyőző példát mutatnak fel. A sarkvidék, a havasok, a sziklák, és a terméketlen homokterületek eltörpülő fái és apró dudvanemű növényei; a száraz, napsütéses helyek molyhos és a nyirkos, árnyékos helyek kopaszabb növényei stb. lépten-nyomon szemünkbe ötlő jelenségek, és úgy ezek, mint az alaki sajátságoknak más hasonló számos változása félreismerhetetlenül bizonyítják a külső viszonyok alakító hatását. Az ismeretes számos adathoz mint újabbat említhetem fel példa gyanánt, hogy a réti füzény (*Lythrum salicaria* L.) víz alatt növő egyedeinek levelén, Hollendonner F. vizsgálatai szerint, a lemez felső oldalán számos szájnyilás fejlődik, a mi a szárazföldön nőtt egyedeken ritkán[1] tapasztalható, ellenben — a mint ismeretes — ez a vízi növények jellemző sajátsága.

* Über die Einwirkung des Lichtes auf die Gestaltung der Kakteen und anderer Pflanzen; Flora, 1895, 80. köt., 96. lap. — Über Studium und Auffassung der Anpassungserscheinungen bei Pflanzen, Jena, 1898. stb.

** Willkürliche Entwickelungsänderungen bei Pflanzen, 1903. — Über künstliche Metamorphosen; Abh. d. Naturf. Ges. zu Halle, 1906.

*** Czélzatosan használom a „darwinisták" kifejezést, mert maga Darwin egyik irányban sem foglalt el merev álláspontot; mindenben tartózkodóan nyilatkozott, illetőleg tételeit nem fogta fel egyoldalúan, hanem azokat több oldalról is megvilágítva, végtelenül mély belátással nyitott utat a további vizsgálatok és elméletek számára. Ez annál inkább kiderül, mennél több „új"-at derít ki a tapasztalati irány, a mely eredményekről kiderül sorjában, hogy Darwin már tudott róluk.

[1] L. Eberlein, Beitr. z. anat. Charakteristik der Lythraceen, Erlangen, 1904.

Klebs vizsgálatai ebben az irányban sok érdekes eredményre vezettek, így különösen azok a vizsgálatok, a melyeket a mocsári bog-



7. rajz. A mocsári boglárka *(Ranunculus lingua)* levélalakjai. Klebs rajza. *I* nedves, sötét helyen; *II* üvegházban, kék fényben; *III* üvegházban, piros fényben tenyésztett rhizomákon; *IV* üvegházban, piros fényben fejlődött szárhajtás; *V* víz alatt fejlődött rhizomahajtás; *VI* rendes, vízfeletti szárlevél. *A* pikkelyszerű allevél; *B* hosszúnyelű allevél; *C* rövidnyelű, kerekded rhizomalevelek; *D* hosszúkás, rövidnyelű rhizomalevelek; *E* a szárhajtás nyeles levele; *F* rendes, nyeles rhizomalevél.

lárkán (*Ranunculus lingua* L.) végzett. Ez a növényfaj a természetben is különféle leveleket visel. A vízben fejlődő tojásdad levelei hosszúnyelűek, a vízből kiemelkedő száron már nyeletlen, hosszúkás

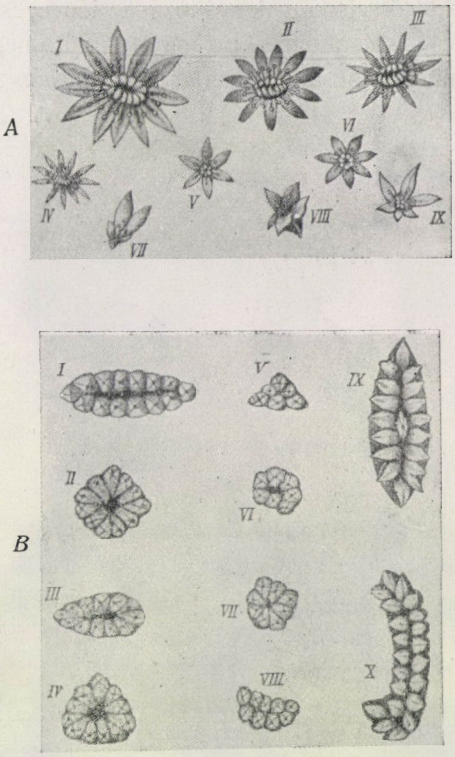
levelei vannak, gyöktörzsén pedig pikkelyszerűek. Klebs kisérleteit arra alapította, hogy ez a termet, bár a mocsári boglárkára jellemző faji sajátság, mégis a növény környezetének hatásaitól függ. És kisérletei



8. rajz. A kövi rózsának *(Sempervivum Funkii)* a külső hatások megváltoztatása következtében létrejött változásai. Klebs rajza. *1* melegágyban, nedves és világos helyen nevelt példány; *2* egy pohár vízben, kék fényben nevelt példány; *3* piros fényben nevelt, virágzás előtt álló vegetativ rozetta; *4* a növény eredeti virágzatának levágása után a rozetta-levelek hónaljából számos virághajtás fejlődött; *5* thermosztátban 30°-on, azután pirosfényű melegházban és végül teljes világítás mellett nevelt példány.

ezt a föltevést be is igazolták, mert a külső viszonyok megváltoztatásával, a gyöktörzsön és a száron mindenféle alakú levél fejlődését sikerült előidéznie (7. rajz).

Hasonlóan nagyon érdekesek Klebs-nek a *Sempervivum Funkii* F. Br. nevű kövi rózsával tett kisérletei, a melyek azt bizonyítják, hogy a külső viszonyok, jelesen a fény, a légnedvesség, a hőmérséklet, a tápláló anyag változtatása, egyes részek lemetszése stb. által e növényen a legsajátságosabb változásokat (8. és 9. rajz) lehet létrehozni. Nemkülönben ugyanerre az eredményre vezettek Klebs-nek a csalánlevelű csengetyűvirágon (*Campanula Trachelium* L.) végzett kisérletei is. Ezen a csengetyűvirágon a fenntebb említett különféle tenyésztési eljárásokkal Klebs különböző alakú (10. rajz) és tetszés szerint fehér- vagy kékszínű virágokat hozott létre. Klebs kisérleteinek eredményeivel azt igyekszik bebizonyítani, hogy a rendes körülmények között legjellemzőbbnek és legállandóbbnak tartott faji sajátság is változik, „ha a külvilág a kellő pillanatban avatkozik be“, és hogy a változás nem belső, hanem külső okokból történik. Felfogása szerint a növény sajátságait magában hordozó anyag, a lehetőségek, illetőleg potenciák nagy számát rejti magában, s ezek a külső viszonyok hatásai szerint váltódnak ki, illetőleg jutnak érvényre.

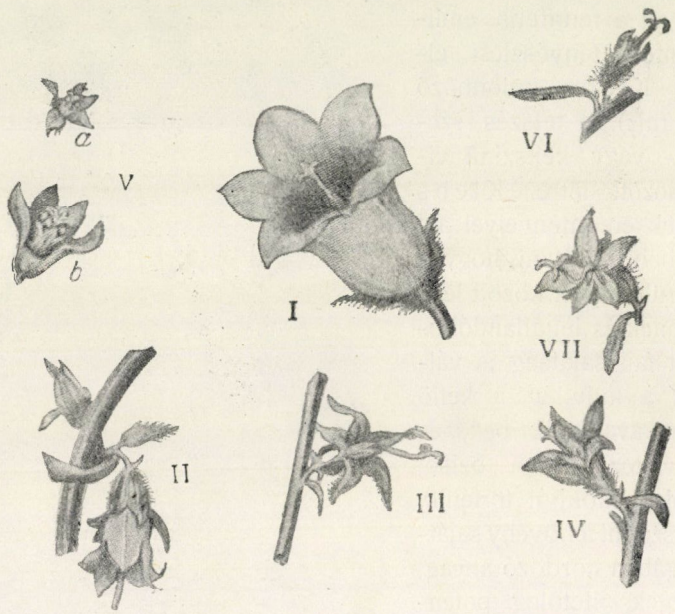


9. rajz. A kövi rózsa *(Sempervivum Funkii)* virágainak *(A)* és termőinek *(B)* külső hatások okozta elváltozásai. Klebs rajza. *A* az elváltozott virágok kilencz *(I—IX)* eltérő alakja; ezek a virágok nemcsak alakban, hanem színben is különböztek egymástól. *B* az elváltozott virágok különböző számú és csoportosulású termői.

Ugyanezt bizonyítja Goebel-nek számos vizsgálata is, a melyek közül nagyon meggyőző a kereklevelű csengettyűvirággal *(Campanula rotundifolia)* végzett kisérlete. Ez ugyanis eleinte kerek, később pedig hosszú, hegyes leveleket hajt. A fény elvonása által azonban az idős növényen is idézhetők elő kerek levelek (11. rajz). Megjegyzendő, hogy a fiatal növény teljes világosságban is kerek leveleket fejleszt.*

* Flora, 1905, 232. lap.

Ugyanazt, a mit a Klebs és Goebel vizsgálatainak és kisérleteinek eredményei bizonyítanak, lépten-nyomon és néha nagyon szembeszökően tapasztaljuk a természetben is. Nemcsak azt tapasztaljuk, hogy az árnyékos és a napsütötte helyeken, jó humuszos talajban és sziklákon, nedves helyen és szárazságban stb. bizonyos fokú alaki módosulásokkal fejlődik egyazon növényfaj is, hanem azt is számos példa igazolja, hogy a külső viszonyok változása lényegesen eltérő alaki sajátságok érvényesülését okozza. Erre rendkívül meggyőző példák gyanánt az előbb említett mocsári boglárka *(Ranunculus lingua)*, a vidra keserűfű *(Polygonum amphibium* L.), *Cabomba aquatica* Aubl., a vízi boglárka (*Ranunculus aquatilis* L.) stb. hozhatók fel, a melyek tudvalevőleg a víz színe felett és a víz alatt lényegesen és hirtelen változással eltérő leveleket viselnek.



10. rajz. A csalánlevelű csengettyűvirágnak *(Campanula Trachelium)* különböző viszonyok mellett fejlődött virágai. Klebs rajza. *I* rendes virág; *II—VII* elváltozott virágalakok.

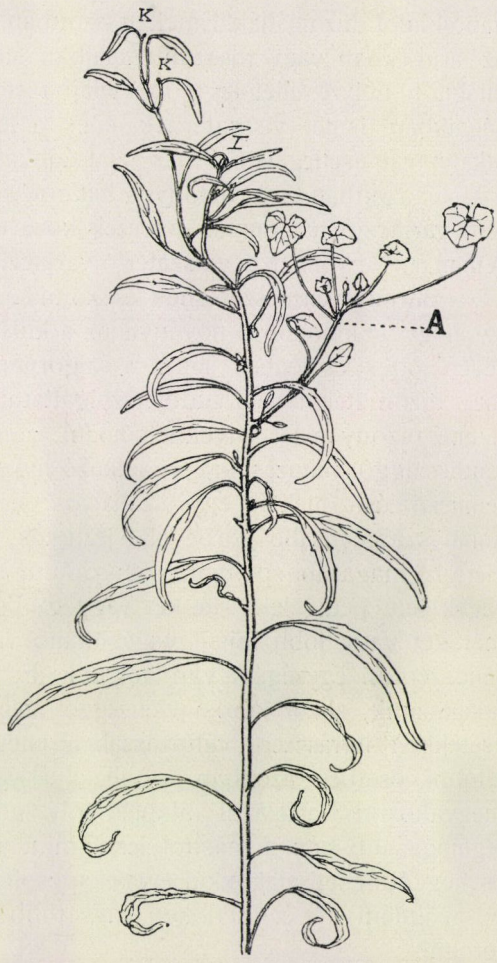
Mindezek a tények arra a következtetésre jogosítanak, hogy az alaki sajátságok a külső viszonyok szerint változhatnak és ennek kapcsán egészen természetesnek és jogosultnak látszik az a föltevés is, hogy a különböző fajok eltérő alaki sajátságai létrejöttének okát a környezet hatásaiban kell keresnünk. Vizsgáljuk meg azonban a szigorúan vett tapasztalati módszer szempontjai szerint, hogy a külső viszonyoknak ezen szabályozó hatásai vezethetnek-e valóban új fajok keletkezésére?

Más szóval, vajjon a külső hatások okozta alaki elváltozások öröklődhetnek-e, vagyis hogy a külső okok szabályozó hatása következtében tapasztalható változás elérheti-e azt a fokot, hogy azután az utódokon minden körülmények között fölismerhető nyoma maradjon?

A biaiometamorfózisnak és általában a külső viszonyoknak a fajok keletkezésével való összefüggésének kérdése alapjában véve azon fordul meg, vajjon a visszatérő variáczió vezethet-e fajok keletkezésére.

A visszatérő vagy fluktuáló variáczió, a mit Darwin *individual variation*-nak, De Vries *kontinuens* változásnak, Lotschy *pleiomorphia*-nak nevez, olyan jelenség, a melyre a fajok keletkezése kérdéseinek szempontjából kezdettől fogva a legnagyobb súlyt helyezték, és ma is az összes elméletek sarkpontja gyanánt szerepel.

Minden élő lény alá van vetve a visszatérő variáczionak. Az utódokon az elődökhöz viszonyítva mindig jelenkeznek kisebb-nagyobb eltérések, és az is kétségtelen, hogy ezek az eltérések a külső körülményekkel kapcsolatba hozhatók. Így pl. az a körülmény, hogy valamely növényfajnak levelei lehetnek kisebbek és lehetnek nagyobbak, olyan egyéni sajátság, a mely egyrészt a véletlen szerint érvényesül, a mennyiben egyazon az egyeden is fejlődhetnek nagyobb és kisebb levelek; másrészt azonban azt is tapasztaljuk, hogy árnyékban ugyanannak a növényfajnak nagyobbak, napsütéses helyen pedig kisebbek a levelei. Hasonló, egyrészt a véletlentől függő, másrészt a külső viszonyokkal



11. rajz. A kereklevelű csengetyűvirág *(Campanula rotundifolia)* elváltozása gyengén megvilágított helyen. Goebel rajza. A virágbimbók *(K)* elcsenevészettek és egy kereklevelű oldalhajtás *(A)* fejlődött. (Ha még nincsenek a főhajtáson virágkezdemények, akkor sötétben azon is fejlődhetnek kerek levelek.)

is kapcsolatba hozható alaki, vagy pedig anyagbeli változásokra bőven hozhatnánk fel olyan példákat, a melyek egyrészt a levelek, a virág, a termés, az egész termet, vagy a sav-, czukor- stb. tartalom, másrészt a különböző talaj-, klíma-, megvilágításbeli és más külső viszonyok közötti kapcsolatot bizonyítják. Emellett azonban az is ismeretes, hogy mihelyest az árnyékban vagy rosszabb talajban stb. nőtt növény magja jól megvilágított helyre, illetőleg jobb talajba stb. kerül, akkor az utódok sajátságaikban ismét visszatérnek, hogy a további utódok újabb vándorlás alkalmával esetleg ismét más sajátságokat öltsenek. A sajátságok eme változásai azonban csak bizonyos határok között történnek; ezeket a visszatérő variáczió határainak, az ezek közé eső ingadozási terjedelmet pedig Ammon* nyomán a visszatérő variáczió terjedelmének nevezem.

Bármily természetesnek és könnyen érthetőnek is tünik fel nekünk az, hogy a különböző növényfajok a külső viszonyoknak folytonos hatása révén jöttek és jönnek létre, a szigorúan vett tapasztalati irány ehhez még bizonyítékot nem tudott szolgáltatni. A visszatérő variáczió terjedelme bizonyos törvényeknek hódol, a melyek Quetelet-nek a véletlentől függő változásokra vonatkozó módszere szerint, nagyszámú adatok felhasználása mellett egy szabályos, és pedig mennél több az adat, annál szabályosabb görbével fejezhetők ki. A középértékeknél a görbe eléri legmagasabb pontját, a maximum és a minimum, vagyis a szélsőségek felé pedig lejt. Ha két vagy több csúcspont tapasztalható, akkor már két vagy több fajjal, vagy önálló változattal, szóval két vagy több rendszertani egységgel van dolgunk. És ha itt-ott éles kiszögellésekkel találkozunk, akkor kóros jelenséggel, vagy pedig bizonyos ritka, kivételes esetekben ugrásszerű változással, úgynevezett mutáczióval van dolgunk. Utóbbi esetben azonban az illető egyén utódaiból, illetőleg azoknak megváltozott sajátságai alapján oly görbe szerkeszthető, a melynek legmagasabb pontja máshol lesz, mint az előbbié és ha az egymással, esetleg átmeneti alakokkal egybekapcsolt csoportot, „fajt", nem különítjük el, az imént már említett két, vagy több kulmináczionak esete fog fennforogni.

A visszatérő variáczióra jellemző tehát, hogy ha egy egyednek magvait elvetjük, illetőleg utódait a természetben megfigyeljük, akkor az illető egyén bizonyos sajátságai tekintetében bárhol foglalt is helyet a Quetelet-féle görbe alatt, az utódok, ha kellő számmal vannak jelen és ha oly viszonyok között fejlődtek, mint az eredeti görbéhez alapul szolgált egyedek, ismét az illető fajra jellemző görbét adják.

A természetből meríthető adatokból a visszatérő variáczióra ez a törvény mindig kimutatható és ezért minden növényfaj, illetőleg önálló

* O. Ammon, Abänderungsspielraum; Naturwiss. Wochenschrift, 1896., 12—14. szám.

növényváltozat stb. körülhatárolható, meghatározható. Azonkívül ismeretes, hogy vannak az egyes rendszertani egységek között átmenetek is. Így például az alpesi és fehér ikravirág (*Arabis alpina* L. és *A. albida* Stev.) típikus alakjai között, valamint számos más esetben is, teljes átmeneti sorozat mutatható ki, a mi mégis azt bizonyítaná, hogy az egyik faj a másikból a külső körülmények folytonos szabályozó hatása következtében fokozatosan alakulhatott ki. A két faj között nincsen határ, azok egyazon Quetelet-féle görbe alá tartoznak, a mely a faji különbségekben jelentőséggel biró sajátságok tekintetében két helyen kulminál ugyan, de szét nem választható, vagyis jelenleg még teljes az összefüggés.

Az ilyen esetek, látszólag bármily meggyőzők is a fajok fokozatos keletkezésére nézve, mindezideig csak a spekulatív módszernek nyujtottak támasztó pontokat. Kisérleti úton még nem sikerült ez irányban elfogadható bizonyítékokat találni. A külső viszonyok megváltoztatásával és hosszú ideig való fenntartásával még senkinek sem sikerült új, állandó fajt létesíteni és egyáltalán nem sikerült a fajok keletkezésének ezt a módját megfigyelni, vagy kétségtelenül bebizonyitani. Maguk az átmenetek, melyek a természetből merített bizonyítékot szolgáltatnák, nem fejlődéstörténetiek, hanem mesterségesen összeállított sorozatok, melyeket csakis úgy tudunk kimutatni, ha nagy gyüjtemények adatait használjuk fel és a sorozatba nagyobb területek, vagy éppen a Föld különböző részeiről származó, egymással fejlődéstörténetileg össze nem függő egyedeket veszünk fel. Azok után, a miket pl. az előbb felhozott alpesi és fehér ikravirágfajokon (*Arabis alpina* és *A. albida*) tapasztaltunk, bizonyosnak tartom, hogy az ily módon összeállított fejlődési sorozat csakis számos önálló egységnek, varietásnak és formának az adatok közé való bevonásával és az őket megillető helyre való erőszakolt beiktatással mutatható ki.

A visszatérő variáczió tényének összekapcsolása a fajok keletkezésével a fentiek szerint tehát csupán föltevésen alapszik. Ezt nagyon jól tudták ennek az elméletnek legrégibb hirdetői is, és a kisérleti bizonyiték hiányát érezve, föltételezték, hogy a folyamat végtelen lassú, és ezért nem figyelhető meg. Így Wallace 1000 évre, De Candolle 4—5000 évre, Constantin 50—1000 évre, Darwin pedig több száz, sőt millió nemzedék fejlődési idejére becsüli azt az időt, a míg egy fajból egy másik fokozatosan kialakulhat. A természetben levő fajok többé-kevésbbé elszigetelt voltát pedig azzal magyarázzák, hogy e végtelen nagy idő alatt a fokozatos átmenetet jelző tagok kipusztultak, a kapcsolat megszakadozott.

A fajok fokozatos, lassú keletkezését hirdető elméletnek létrejöttéhez sokban hozzájárult az a tapasztalat, hogy a kertészet és a mezőgazdaság termesztett növényfajtái a táplálkozási és más viszonyok folytonos hatása révén keletkeztek. Ebben az irányban számos tudományos kisérletet is

végeztek. Ilyenek pl. Müller-nek 1886-ban tengerin végzett kisérletei. Müller kisérletezésének czélja az volt, hogy a csöveken a szemek számát szaporítsa. Eleinte 10—12-soros fajtát vetett. A Quetelet-féle törvények értelmében az utódok között kisebb és nagyobb sorszámúak is előfordultak és a szélső értéket képviselők között volt 18-soros is. Ennek gondos továbbtenyésztésével 3 év alatt a szemek sorszámának középértéke 16-ra emelkedett és a görbe egyik szélén előfordult 26-soros cső is. Ezt a kisérletet sikerrel ismételte meg De Vries is.

A gabonaneműek kalászainak „nemesítése" következetes és kitartó eljárással, ha nem is mindig, de gyakran szintén különféle sajátság szempontjából sikerrel végezhető, a mint azt pl. a Beseler-féle anderbecki zab példája s mások bizonyítják. Vilmorin-nak sikerült a vad murokból gondos tenyésztéssel, 3—5 nemzedék alatt szép sárgarépát termelni. És még számos más oly esetet hozhatnánk fel, a mely azt bizonyítaná, hogy a fajok a természetben is fokozatosan keletkezhetnek a külső viszonyok hatására. A bizonyíték azonban csak látszólagos és az említett tapasztalati ténynek a természetben végbemenő folyamatra való vonatkoztatása csupán feltevés, mert az ilyen módon „nemesített", termesztett fajták nem állandók. Mihelyt a létrehozatalukhoz alkalmazott tenyésztési eljárást beszüntetik, a fajta, magára hagyatva, nem marad fenn, hanem vagy kipusztul, vagy pedig visszatér az eredeti variálási határok közé, az eredeti Quetelet-féle görbe alá. Nagyon találóan jegyzi meg De Vries, hogy abból a sok századból és évezredből, a mi kulturnövényeink multjára esik, vajmi kevés jut a fajták keletkezésére, a többi csak a fajták mesterséges fenntartására esik. És ha az ember felhagyna a növénytermeléssel, akkor a Föld kerekségéről csakhamar eltünnének a termesztett növények fajtái is.

A termesztett növények példája tehát annak megállapításában, hogy a természetben új fajok miként keletkeznek, nem szolgálhat alapul.

A visszatérő variáczió a fentiek szerint a tőalak sajátsága, ellenben a mutáczió már szakadás. Egyebekben azonban a kettő között, miként Klebs és mások is kifejezték, csak fokozatbeli különbség van. Az előbbi különbség tehát minőségi, az utóbbi csak mennyiségi természetű és mint ilyen elenyésző is lehet. Ha az ugrások nagyon aprók, akkor a változás a visszatérő variáczió változásainak mértékétől nem különböztethető meg. És valóban lehetnek és vannak is oly finom, aprólékos különbségeken alapuló varietások és formák, a melyek sokkal kevésbbé különböznek a tőalaktól, mint a milyen különbségeket a visszatérő variáczió terjedelme megenged, és ezek mégis állandó formák, vagy varietások. Ilyen pl. a tavaszi daravirágnak *(Draba verna)* százat meghaladó különféle alakja, a melyekről Rosen kimutatta, hogy állandók, s így nem a visszatérő variáczió, hanem a mutáczió vagy megszakított (discontinuens) variáczió eredményei.

A visszatérő variáczió és a mutáczió közti minőségbeli különbség azonban már áthidalhatatlan, és ez az egyedüli, de mindezideig legyőzhetetlen akadálya annak, hogy a két folyamatot egybekapcsolva, mind a kettőnek együttes szerepet tulajdoníthassunk a fajok keletkezésében. Kétségtelen, hogy mind a kettő megvan a természetben, és kétségtelen az is, hogy a megszakított variáczió, vagy más szóval a mutáczió vezethet fajok keletkezésére; ha azonban mind kettő együttes szerepének eshetőségére gondolunk, a mi egyúttal azt jelentené, hogy fajok, fokozatos, lassú elváltozás által is keletkezhetnek, vagyis, hogy a fajok keletkezésében úgy a kontinuens, mint a diskontinuens variácziónak szerepe van, akkor megfejtetlen kérdés, hogy hol végződik a kontinuens variáczió és hol kezdődik a diskontinuens elváltozás?

A darwinisták és a spekulativ irány követői alapjában véve akkor, a mikor a fajok lassú, fokozatos kialakulásának elvét hirdetik, a variáczió e két módját: a visszatérő variácziót és a mutácziót kapcsolják egybe. A tapasztalati irány pontos módszereivel azonban még senkinek sem állt módjában ezt bebizonyítani.

A fajok keletkezésének földerítésében nagy szerep jut azoknak a tapasztalatoknak is, a melyeket a kereszteződés eredményeire nézve gyüjtöttek egybe. Ez irányban kétségtelen, hogy a sajátságok mint határozott és többé-kevésbbé durva egységek ütnek ki az utódokon. Két egymással kereszteződő növény sajátságai nem olvadnak egybe két, egymással jól keverődő folyadék módjára, hanem e sajátságok mint éles szemecskék illeszkednek össze és emellett bizonyos uralkodó jellemvonások lépnek homloktérbe, különösen az első nemzedéken. A sajátságoknak ez az önállósága a hibrideken annál feltünőbb, mennél eltérőbbek a két, egymással kereszteződött elöd sajátságai. Viszont ellenkezőleg, mennél kisebbek az eltérések, annál kevésbbé tünnek ki az egységek.

A sajátságoknak most említett feltünő önállósága a fajok keletkezése szempontjából inkább azok ugrásszerű, mint fokozatos létrejötte mellett bizonyít; a sajátságok uralkodó és kevésbbé uralkodó, szóval különböző értékű volta pedig, a mi az utódokon különféle módon érvényesül, arra int, hogy az ivaros úton, folytonos kereszteződéssel szaporodó növényfajok sajátságainak pontos elemzése úgyszólván lehetetlen. Az elődök végtelen sorozatának jellemvonásbeli egységei a legváltozatosabb módon nyilvánulhatnak az utódokon. Ez okból a tapasztalati módszer követelte kisérletekre nagyon alkalmasok volnának és nagyon értékes adatokat szolgáltatnának az ivartalan úton szaporodó alsóbbrendű növények, melyek a magasabbrendűek folytonosan kereszteződő egyéneinek utódain mutatkozó és a rendkívül bonyolult fejlődéstörténet következtében meg nem fejthető hieroglifákat nem viselik magukon.

Dr. Tuzson János.

Tudomány és föltevés.*

A felszínes megfigyelő előtt a tudományos igazság minden kétségen felül áll; a tudomány logikája csalhatatlan, és ha a tudósok néha mégis tévednek, az csakis a szabályok félreismerésének következménye.

„A mathematikai igazságok néhány magától érthető tételből föltétlenül helyes okoskodások lánczolatja útján származnak. Kötelezők nemcsak reánk nézve, hanem magára a természetre nézve is. Lebilincselik úgyszólván magát a teremtőt is, csupán kevés válogatást engedve meg neki az aránylag kevés megoldás közül. Azt pedig, hogy ő melyik megoldást választotta, néhány kisérletből megtudhatjuk. Minden kisérletből a következmények egész sokasága keletkezhetik mathematikai okoskodások segítségével és ezek mindegyike megismertet bennünket a nagy mindenség egy zugával."

Így képzeli a tudományos biztosság eredetét nagyon sok ember, különösen pedig azok a diákok, kik most tanulják a fizika első alapfogalmait. Ilyennek látják ők a kisérletezés, a mathematikai tudományok szerepét, mint akár a száz év előtti tudósok, kik egy olyan világrendszerről ábrándoztak, melynek megszerkesztéséhez a lehető legkevesebb kisérleti tény felhasználása szükséges.

Mikor már kissé többet gondolkoztak a dolgon, észrevették, mekkora szerep jut a föltevésnek, látták, hogy ezeket a mathematikus nem tudja nélkülözni és épp úgy jár velük a kisérletező is. Ezeket látva, fölmerült az a kérdés: vajjon ezek az épületek eléggé szilárdak-e? és azt hitték, hogy a legkisebb leheletre összeomlanak. Enynyire kételkedni azonban még mindig felszínesség. Mindenben kételkedni, vagy mindent elhinni, két egyformán kényelmes megoldás, mert úgy az egyik, mint a másik megkimél bennünket a gondolkodástól.

A helyett, hogy a dolgot egészében elitélnők, jobb, ha gondosan megvizsgáljuk a föltevés szerepét; s ekkor fel fogjuk ismerni nemcsak azt, hogy sok esetben szükségesek a föltevések, hanem azt is, hogy a legtöbbször jogosultak is. Látni fogjuk azt is, hogy a föltevéseknek többféle változata van; egyesek bebizonyíthatók, és ha egyszer kisérleti igazolást nyertek, termékeny igazságokká lesznek; mások, a nélkül, hogy tévedésekre vezetnének, hasznosak lehetnek az által, hogy gondolataink rögzítésére alkalmasak; ismét mások végül csak látszólag föltevések és a valóságban fogalmi meghatározások, vagy burkolt megállapodások.

* Mutatvány Poincaré H. hasonló czímű, sajtó alatt levő művéből, mely Társulatunk Könyvkiadó Vállalatának most meginduló 13-ik cziklusában ez év őszén jelenik meg.

Ez utóbiakkal főleg a mathematikában és a velük érintkező természettudományokban találkozunk. Éppen ezen alapszik e tudományok szigorúsága. E megállapodások szellemünk szabad tevékenységének termékei, mely e téren nem ismer akadályt. Szellemünk itt állíthat, mert ő maga határoz, de értsük meg egymást, ezek a megállapodások uralkodhatnak a mi tudományunkon, mely nélkülök nem lehet meg, azonban nem uralkodhatnak magán a természeten.

De vajjon önkényesek-e ezek a fogalmi határozatok?

Nem, mert különben terméketlenek



POINCARÉ HENRI.

volnának, a tapasztalat meghagyja nekünk a szabad választást, de egyúttal vezet bennünket s a legkényelmesebb út felé irányít. Határozataink tehát olyanok, mint valamely korlátlan hatalmú uralkodó határozatai, ki elég okos ahhoz, hogy előbb tanácsosai véleményét kikérje.

Sokan megütköztek már a szabad megállapodásnak ezen a módján, mely a természettudományok egyes alaptörvényeinél fölismerhető. Túlságosan általánosítottak s arról meg is feledkeztek, hogy a szabadság még nem önkény. Eljutottak így oda, a mit nominálizmusnak hívunk s kérdezték, hogy

a tudós nem bolondja-e a saját meghatározásainak és hogy az a világ, melyet ő fölfedezni vél, nem egyszerűen az ő saját szeszélyének szülöttje-e? *

Ilyen körülmények között a tudomány bizonyos lenne ugyan, de semmi hordereje sem volna.

Ez esetben tehetetlen lenne a tudomány. Valósággal pedig naponként saját szemünkkel meggyőződhetünk, hogy milyen hatalmas. A mi nem volna lehetséges, ha abban, a mit tőle megtanulhatunk, nem volna valami a tényleges valóságból. De hiszen az, a mit mi a tudomány segítségével elérhetünk, sohasem maga a dolgok igazi lényege, a hogy a naiv dogmatikusok gondolják, csak azoknak egymáshoz való vonatkozásai; ezeken a vonatkozásokon túl az ember számára nincs megismerhető valódiság.

Ez lesz a végeredmény, a melyhez el fogunk jutni; de hogy ezt kimondhassuk, végig kell futnunk a tudományok egész során, kezdve az arithmetikán és a geometrián, egészen a mechanikáig és a kisérleti fizikáig.

Milyen is a mathematikai okoskodások természete? Valósággal deduktiv természetű-e, mint a hogyan rendesen gondolják? Kissé mélyebbre ható bonczolgatás révén reá fogunk jönni, hogy nem így van a dolog, hogy okoskodásai sokszor bizonyos mértékben induktiv természetűek s hogy éppen ennek köszönheti nagy termékenységét. Ez azonban egyáltalán nem megyen a tudomány feltétlen szigorának rovására s ez az, a mit mindenekelőtt bizonyítanunk kell.

Jobban ismerve most már az eszközök egyikét, melyet maguk a mathematikusok adnak a kutató kezébe, egy másik alapfogalmat kell megvizsgálnunk, a mathematikai mennyiség fogalmát. Megleljük-e azt a természetben, vagy csak mi vetettük be oda? S ez utóbbi esetben nem koczkáztatjuk-e azt, hogy mindent meghamisítunk? Ha összehasonlítjuk az érzékeink nyujtotta nyers adatokat azokkal a rendkívül finom és szövevényes fogalmakkal, melyeket a mathematikusok mennyiségeknek neveznek, kénytelenek vagyunk bizonyos eltérést felismerni. Mi magunk készítettük tehát azt a keretet, melybe mindent be akarunk illeszteni; de nem tisztán önkényesen alkottuk azt éppen így meg, hanem úgyszólván mérték szerint készült és éppen azért tudjuk beleilleszteni a tényeket a nélkül, hogy ezáltal elferdítenők bennük azt, a mi a lényeg.

Egy másik keret, mit a világra reáerőszakolunk, a tér fogalma. Honnan is erednek a geometria első alapfogalmai? A logika kényszerítette reánk e fogalmakat? Lobatschewski megteremtve a nem euklidesi geometriát, megmutatta, hogy nem. Avagy talán az érzékeink útján ismertük meg őket? Ugyancsak nem, mert az, a mit érzékeink nyujtanak, az éppen nem azonos azzal, a mit a geometria feltüntet. S vajjon a geometria maga kisérleti tényekből származik-e? Mélyebbre ható megfontolásainkból ki fog tünni, hogy nem; következtetéseinkkel oda fogunk jutni, hogy ezek az elvek nem egyebek megállapodásoknál; de azért e megállapodások önkényesek és ha egy más világba jutnánk (a mely világot „nem euklidesi"-nek nevezhetnénk el), más ilyen megállapodásokat kellene elfogadnunk.

A mechanikában hasonló következtetésre jutunk s látjuk, hogy e tudomány elvei, bár közvetlenebbül támaszkodnak a tapasztalatra, a geometriai

* Le Roy, Science et Philosophie. Revue de Métaphysique et de Morale, 1901.

követelményekhez hasonlóan szintén a megállapodásszerűség bélyegét hordják magukon. E szerint eddig diadalmaskodik a nominálizmus, de most következnek csak a tulajdonképpeni fizikai tudományok. S itt megváltozik a színtér; egész sor új természetű föltevéssel kerülünk szembe és szemlélhetjük egész termékenységüket. Az első pillantásra kétségkívül kissé törékenyeknek fognak látszani ezek az elméletek, még hozzá a tudomány történetéből azt is látjuk, hogy biz' ezek csak átmeneti jellegűek: de azért egyikük sem hal meg egészen, mindegyikből fennmarad valami. S ez a valami az, a mit ki kell belőlük hámozni, mert ebben és csakis ebben rejlik az igazi valóság.

A fizikai tudományok módszerének alapja az indukczió, mely szerint valamely jelenség megismétlődését várjuk mindannyiszor, midőn ama körülmények megismétlődnek, melyek kiséretében legelső izben a jelenséget tapasztaltuk. Ha mindeme körülmények egyszerre ismétlődhetnének, ez az elv habozás nélkül lenne alkalmazható; de teljesen ugyanaz a körülményösszesség nem következhetik be újból soha, a körülmények egyike vagy másika mindig hiányozni fog. S vajjon bizonyosak vagyunk-e afelől, hogy éppen a hiányzók jelentéktelenek? Erről sohasem lehetünk meggyőződve; ez lehet valószínű, de szigorúan bizonyos soha. Ezért van oly nagy szerepe a valószínűség fogalmának a fizikai tudományokban. A valószínűség-számítás tehát nemcsak a bakkarat-játékosok szórakozása és vezetője, s ezért alapelveinek mélyítésére kell törekednünk.

Poincaré Henri.

Az élősködő csigákról.

Az élősködés a legérdekesebb biológiai jelenségek sorába tartozik. Nemcsak az életmód sajátosságai hívják fel különös figyelmünket, nemcsak az érdek sarkal bennünket e csodálatos lények megismerésére — hiszen közülük kerül ki az ember nem egy életveszélyes ellensége —, hanem a tudományos érdek is, mert az élősködők révén közvetetlen bepillantást nyerünk a természet műhelyébe, melyben az élő lények formálódnak. Az élősködők szolgáltatják a legszebb példákat annak megértésére, hogy az életkörülményekhez való alkalmazkodás miként alakítja, gyúrja át a szervezetet.

Az élősködő életmód a szervezet kisebb-nagyobb fokú megváltozását, elkorcsosodását eredményezi, a mi rögtön szemünkbe ötlik, ha az élősködőket összehasonlítjuk legközelebbi nem élősködő rokonaikkal. Az az állat, a mely eredeti szabad életmódját feladva, valamely más állat élősködőjévé lesz, az eredetitől merőben eltérő körülmények között teljesíti két nagy feladatát: önmagának és fajának fenntartását. S valóban az élősködő állatok legjellemzőbb közös bélyegeit tápláló és szaporító szerveik nagyfokú átalakulása hozza létre. Az élősködő életmód az egyén fenntartása szempontjából rendkívül kedvező, mert a táplálék megszerzése nem jár nehézséggel: azt készen kapja a gazdaállattól. Ez okból tetemesen visszafejlődik a bélcső és visszafejlődnek annak járulékos részei; továbbá azok a szervek is elcsenevésznek, melyek a táplálék megszerzésében szerepelnek, jelesen a mozgás- és érzékszervek.

Ámde a milyen kedvező ez az élet-

mód az egyénre, épp oly kedvezőtlen a faj fenntartása szempontjából. Tudjuk, hogy az a faj, mely egyszer élősködővé lett, csak mint élősködő élhet tovább; fiataljai csak akkor érik el teljes fejlettségüket, ha nekik is módjukban van élősködőként más állathoz kötni létüket. A kifejlődés nehézségeit még inkább növeli az a körülmény, hogy a legtöbb élősködő csak bizonyos, meghatározott fajok testén tud megélni, s ezeknek a fajoknak a száma nagyon kevés, gyakran egyetlenegy. Könnyen érthető, hogy ily módon nagyon kevés utódnak van alkalma, hogy oly körülmények közé jusson, mely kifejlődését lehetségessé teszi. E fogyatkozás ellensúlyozására az élősködő állatok szervezete nagyon sok utód létrehozására van berendezve, a mi természetesen az ivarszervek erősebb fejlettségével jár karöltve.

Az átalakulás, minthogy a természetben nincsen ugrás, nagyon lassú és fokozatos. Ezért vannak élősködők, melyek még alig módosultak, a hogy mondani szoktuk, az élősködés kezdő szakában vannak s ezzel szemben találunk oly élősködőket, melyeknek szervezete annyira módosult, hogy az eredeti alkatnak nyomai is alig vannak meg rajta. Minthogy az átalakulás az életmód megváltoztatásának eredménye, az állat annál inkább megváltoztatta eredeti szervezetét, mennél inkább különbözik életmódja eredeti életmódjától. A tapasztalás csakugyan azt tanítja, hogy a legjobban módosult formákat a belélősködők közt kell keresnünk, mert ezek sokkal erősebben megváltozott körülmények között élnek, mint a külélősködők.

Az élősködő csigák közt egyaránt találunk bel- és külélősködőket. Számuk azonban nem nagy. Belélősködőt mindössze öt fajt ismerünk és a külélősködők száma se sokkal nagyobb. Mindezek kizárólag tüskésbőrűeken *(Echinodermata)* élősködnek. A gazdák sorában, a hogy eddig tudjuk, csak a kígyókarúak *(Ophiuridea)* nincsenek képviselve.

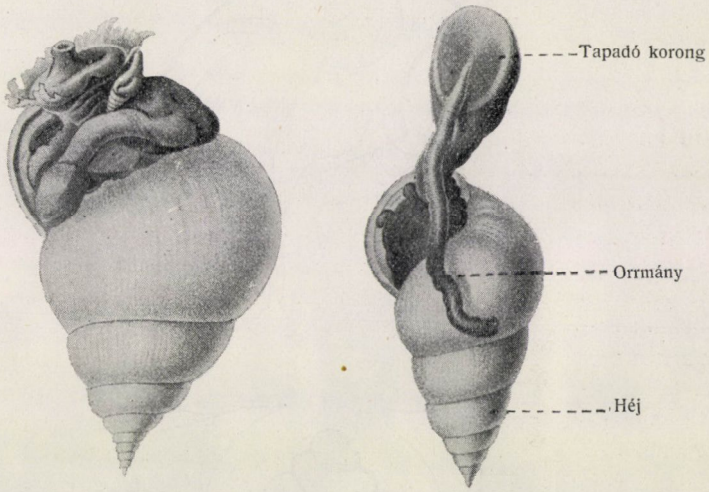
A külélősködők részben a magas, tornyos, többször csavarodott házú *Eulimidák,* részben a *Capulidák* családjába tartoznak, mely utóbbiaknak háza nem csavarodott, hanem phrygiai süveghez hasonlít. Az előbbi csoport tagjai nagyon érdekesek azért is, mert szakadatlan sorozatban tárják elénk az élősködő életmód következtében beálló változásokat. A kiinduló pontot az *Eulima*-nem adja meg, a fejlődés végső szakát a *Stylifer* képviseli, az összekötő kapcsot a kettő közt a *Mucronalia* szolgáltatja.

Az *Eulima*-fajok egy része még szabadon él, más része állandóan tüskésbőrűeken tartózkodik ugyan, de még nem élősködik rajtuk, hanem valószínűleg asztalközösségben él velük. Vannak azonban élősködő *Eulimák* is, melyek mozdulatlanul tapadnak gazdájuk bőrére és fejük elülső, orrszerűen megnyúlt részével átfúrva annak testét, nedveiből táplálkoznak. Az *Eulimák* élősködése valószínűleg még nem régi keletű, a mit az is bizonyít, hogy szervezetük az elváltozásnak nyomait is alig mutatja.

Az élősködésnek sokkal több jellemvonását viseli magán a *Mucronalia eburnea* (1. rajz). E faj héját D e s h a y e s már mintegy negyven évvel ezelőtt ismerte és azt is följegyezte róla, hogy tengeri csillagokon és tengeri sünökön található. Az állatot magát K ü k e n t h a l ismertette meg,* ki egy keletindiai tengeri sünfajon *(Acrocla-*

* Parasitische Schnecken; Abh. der Senckenberg. Naturf. Ges., XXIV. köt., 1897, 1—5. lap.

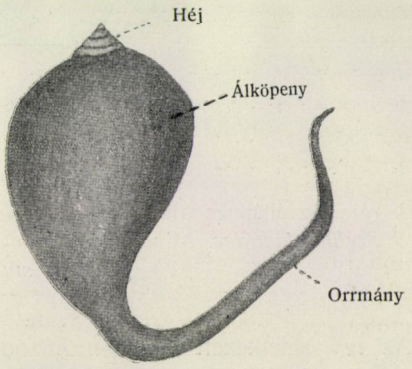
dia) hat példányt talált belőle. Az állat elég kicsiny, héjának nagysága 4 és 11 mm között váltakozik. Az élősködéssel járó változások már külsején is nagyon szembeötlők: jól elkülönült feje nincsen, bár két kurta tapogatója még megvan és azok tövében megtaláljuk a szemeket is. A fej helyét tölcsérszerűen kitáguló szerv foglalja el, mely széles, lapos korongban végződik. A korong közepéből hosszú hengeres cső, az orrmány indul ki. Az állat a lapos korong segítségével erősíti magát a tengeri sünre, orrmányával pedig átfúrja annak vázát. Az orrmány messze behatol a gazdaállat tes-



1. rajz. *Mucronalia eburnea.* Kükenthal rajza. $3^3/_4$-szer nagyítva.

tébe és a bél közelében végződik. Az orrmány a táplálókészülék egy része, azon át veszi fel a csiga gazdájának táplálékul szolgáló testnedveit. A tölcsérszerű szerv, mint szerkezete és elhelyeződése bizonyítja, megfelel a szabadon élő elülkopoltyús csigák feje elülső megnyúlt részének, az úgynevezett orrnak és a mint látszik az orrmány is azonos képződmény a szabadon élő, ragadozó életmódot folytató csigák hasonló nevű szervével. Érdekes azonban, hogy a nyelőcső, továbbá a reszelő (radula) hiányzik, mert az állat szilárd táplálékot nem vesz fel, s azért oly szervre sincs szüksége, a mely a táplálék feldarabolására szolgál.

Kükenthal megvizsgált még egy másik, pontosabban meg nem határozott *Mucronalia*-fajt is, a mely az előbbitől különösen abban tér el, hogy

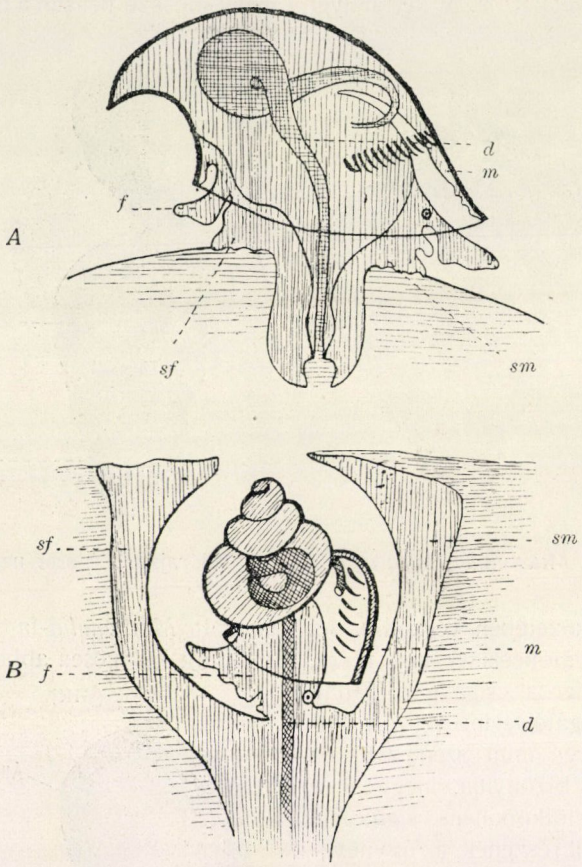


2. rajz. *Stylifer Linckiae.* Sarasin rajza.

az orrmányt azon a helyen, a hol a gazdaállat testébe hatol, koszorúszerű bőrredő veszi körül, mely minden való-

színűség szerint egyértékese a mindjárt tárgyalandó *Stylifer*-fajok rejtélyes szervének, az úgynevezett álköpenynek.

A *Stylifer Linckiae* (2. rajz) a *Linckia multiforis* nevű tengeri csillag élősködője.* E csiga már nem a gazdaállat külsején él, hanem mélyebben fúrja magát annak testébe. A mélyedés körül kóros duzzanat keletkezik, mely kívül boltozatszerűen összehajlik, s csak aránylag szűk nyílást hagy szabadon.



3. rajz. Az álláb és álköpeny fejlődése a külélősködő csigákon. *A Thyca ectoconcha; B Stylifer Linckiae.* Mindkettő Bonnevie rajza. *d* bélcső, *f* láb, *m* köpeny, *sf* álláb, *sm* álköpeny.

Az így keletkezett üregben húzódik meg a *Stylifer*, mely a külvilággal csak az üreg említett nyílásán át közlekedik (3. rajz, *B*). Az állatot ezenkívül még egy védőberendezés, az álköpeny veszi körül (3. *B* rajz, *sm*). Az álköpeny zacskószerű, húsos szerv, mely az állatot teljesen beburkolja

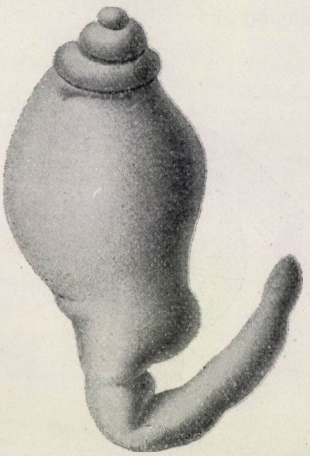
* Sarasin P. u. F., Ueber zwei parasitische Schnecken. Ergebn. naturw. Forschungen in Ceylon, 1884—86, Wiesbaden, 1887.

s csak a külső burok nyílása alatt van nyitva. Kükenthal ezt a szervet, mint már említettem, a fönnebb érintett *Mucronalia*-faj orrmányát körülvevő bőrredővel egyenlő értékűnek tartja, melyből szerinte oly módon keletkezett, hogy hatalmasan megnagyobbodva visszatüremlett és körülnőtte az állatot. A *Stylifer Linckiae*-nek már nemcsak nyelőcsöve és reszelője hiányzik, hanem visszafejlődtek tapogatói, talpmirigyei és héjfedője is, mely a talpon van elhelyezve. A talp maga szintén sokkal satnyábban fejlett, mint a *Mucronalián*. A héjon, a *Mucronaliá*-éhoz képest, szintén félreismerhetetlenek az elkorcsosodás jelenségei. Míg ugyanis a *Mucronalia* héja erős, vastag, porczellánszerű, addig a *Styliferé* vékony, törékeny, üvegszerű. A *Stylifer Linckiae* és a *Mucronalia*-fajok közé ékelődik a *Stylifer celebensis* (4. rajz), melynek álköpenye kevésbbé fejlett és megvannak még tapogatóinak maradványai is.*

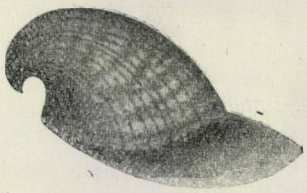
A külélősködők másik csoportját a *Thyca*-nem képviseli, melynek eddig három faját ismerjük. A három faj közűl egy, a *Thyca ectoconcha* (5. rajz) szintén a *Linckia multiforis* nevű tengeri csillagon élősködik,** a *Th. pellucida* és *Th. crystallina* pedig a *Linckia miliaris*-on.

Az élősködő életmód e három faj szervezetét még kevéssé változtatta meg. Nagyobb átváltozást szenvedett a bélcső kezdő része, mely szívásra alkalmas orrmánnyá alakult át. A reszelő hiányzik. Az orrmány tövében e fajokon is tapadó korongot találunk, mely azonban egészen más eredetű képződmény, mint a *Styliferé*, a menynyiben a láb oldalfüggelékeiből jött létre, a miért a Sarasin testvérek állábnak nevezték el (3. *A* rajz, *sf*). A *Th. pellucida* tapadókorongja még három részből áll, a *Th. pellucidá*-é azonban már egységes képződmény. Az állábon kívül megvan a talp is, ez azonban nagyon csenevész, erősen visszafejlődőfélben levő szerv.

Az említetteken kívül még egy csigát ismerünk, melyről tudjuk, hogy a



4. rajz. *Stylifer celebensis.* Kükenthal rajza. 13·5-szer nagyítva.



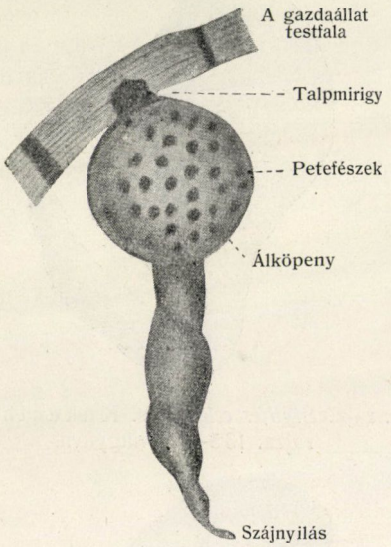
5. rajz. *Thyca ectoconcha.* Sarasin rajza.

külélősködők sorába tartozik, ez a *Stylina comatulicola*, mely a *Comatula mediterranea* nevű tengeri liliom végbelében, vagy a karok húsos függelékein, az úgynevezett pinnulákon él, és a melyet Graff* ismertetett meg.

* Kükenthal, id. mű, 6. lap.
** Sarasin P. u. F., id. mű.

* Stylina comatulicola, ein neuer Schmarotzer der Comatula mediterranea; Zeitschr. f. wiss. Zool., 25. köt., 1875, Suppl., 124. lap.

A *Stylina* a legkisebb csigák közé tartozik, mert nagysága mindössze 2 mm. Háza magas, tornyos, az *Eulimák* házához hasonlít. Ezzel az érdekes és ritka állattal Graff óta senki sem foglalkozott, azért anatomiája majdnem teljesen ismeretlen. Csak annyit tudunk róla, hogy bélcsövének kezdő része orrmánynyá alakult át, lába elcsenevészedett és tapogatói is meglehetősen visszafejlődtek.



6. rajz. *Entocolax Ludwigi.* Voigt rajza.

A külélősködő csigák sorából pontosabban csak ennyit ismerünk, de valószínű, hogy ismereteink gyarapodtával számuk tetemesen bővülni fog, mert még számos *Stylifer-, Mucronalia-* és *Eulima*-faj házát ismerjük, melyek legalább részben bizonnyal élősködő életmódot folytatnak.

Az eddig említett állatok mind tipikus csigák, s ezt pontosabb vizsgálat útján aránylag könnyű szerrel meg lehet állapítani. Nem így a belélősködők, mert azok már annyira átalakultak, hogy nemcsak annak megállapítása okoz nehézséget, vajjon a csigák sorába kell-e iktatnunk őket, hanem még azé is, hogy egyáltalában a puhatestűek közé tartoznak-e?

A belélősködő csigák mind tengeri ugorkák *(Holothuroidea)* testüregében élősködnek s részben a testfal belső oldalára, részben a bélcsőre erősítik magukat. Az ismert négy faj közül kettő az *Entocolax*, egy az *Entoconcha* és egy az *Enteroxenos*-nembe tartozik.

Lássuk először a legkevésbbé módosult alakokat, a két *Entocolax*-ot. Egyikük, az *Entocolax Ludwigi* (6. rajz) a Behring-tengerben honos *Myriotrochus Rinkii*-ből származik,* s eddig mindössze egyetlen egy példánya került elő. A másikat, az *E. Schiemenzit* a Föld másik sarkán, Chile déli partjain gyüjtötte Plate. Eddig ismert két példányát Plate a *Chiridota Pisanii* nevű tengeri ugorkában találta.** A két faj közel rokon egymással, azért e helyen csak az *E. Ludwigi*-ról szólok bővebben.

Az állat (6. rajz) mintegy 10 mm hosszú. Testének egyik végével a gazdaállat testfalának belső oldalára erősíti magát, másikkal pedig szabadon lóg annak testüregében. Alakja csőszerű, mely szabad vége felé megvékonyodik. Kevéssel odaerősített vége mögött tekintélyes gömbalakú duzzanatot találunk. A duzzanat az ismert példányon telisdedtele volt petékkel, melyeket a vékony falon keresztül már szabad szemmel is jól lehetett látni. Az állat testének mindkét végét egy-egy nyílás foglalja el, melyek mindegyike vakon végződő üregbe vezet.

* Voigt, Entocolax Ludwigi, ein neuer seltsamer Parasit einer Holothurie; Zeitschr. f. wiss. Zool., 47. köt., 1888, 658. lap.

** Voigt, Entocolax Schiemenzi n. sp.; Zool. Anzeiger, 24. köt., 285. lap.

Az egyik üreg az előbb említett duzzanat alatt fekszik, ezt azonban majdnem teljesen kitölti az erősen duzzadt ivarszerv, illetőleg a benne levő peték, melyek alkalmasint az üreg falának fölrepedése révén jutnak ide. Közvetlenül az üreg megett és részben a felett foglal helyet a kiválasztó szerv és az ivarkészülék, mely utóbbin a szabadon élő elülkopoltyús csigák női ivarszerveinek majdnem összes részei megvannak. Többi szervei annyira elváltoztak, hogy szabadon élő rokonai megfelelő szerveivel alig lehet összevetni, legfeljebb a *Stylifer*-évei lehet párhuzamba állítani, mint alább még visszatérek rá.

Az *Entoconcha mirabilis* a középtengeri *Synapta digitata* nevű tengeri ugorka élősködője. Ez volt a legelső ismert élősködő csiga, melyet Johannes Müller már az 50-es években felfedezett.* Ennek ellenére a róla való anatómiai ismereteink még maig is felettébb hézagosak, annyi azonban kétségtelen, hogy szervezete még az *Entocolax*-énál is jobban megváltozott. Teste hosszú, féregalakú, csavarodott; egyik vége a gazdaállat bélcsövéhez van erősítve, a másik szabadon lóg a *Synapta* testüregében. Két végén nyílást találunk, melyek, mint az *Entocolax*-on is láttuk, egy-egy belül kitáguló, vakon végződő üregbe vezetnek. Egyéb szervei közül csak ivarszervei vannak jól kifejlődve, de azok is annyira módosultak, hogy a többi csiga ivarszervével ez idő szerint még nem lehet összevetni. Az ivarszerv abba az üregbe nyílik, melynek nyílása a gazdaállat testéhez van tapadva. Az *Entocolax*-on hasonló szervezeti viszonyokat találunk. Az *Entoconcha* szervezete, mint ebből is láthatjuk, annyira elüt a rendes csigákétól, hogy rendszertani helyét csak a fejlődéstan segítségével lehet megállapítani. Lárvája ugyanis a puhatestűek jellemző, úgynevezett veligerlárvája. Az *Entocolax*-szal való rokonsága pedig kétségtelenné teszi, hogy a csigák osztályába kell soroznunk.

A negyedik belélősködő csigát csak pár éve ismerjük Bonnevie tanulmánya révén.* Ez az *Enteroxenos Östergreni* (7. rajz), mely a Norvégia nyugati partjain gyakori *Stychopus tremulus* nevű tengeri ugorkának nem is éppen ritka élősködője. Az állat teste féregszerű és a legnagyobbak 10—15 cm-nyi nagyságot is elérnek. A kisebbek a gazda bélcsövére tapadnak, a nagyobbak ellenben szabadon élnek a testüregben. Érdekes, hogy az állatok nem egyformán oszlanak meg gazdájuk bélcsövén, hanem főképpen annak kezdőrészén élősködnek, tehát azon a részen, mely akkor is visszamarad az állatban, ha a bélcső összes többi részét kiveti, a mi erősebb izgatásra gyakran megtörténik. Kivételesen a végbélen, a tüdőfákon és a petevezetéken is találunk ilyen élősködőket.

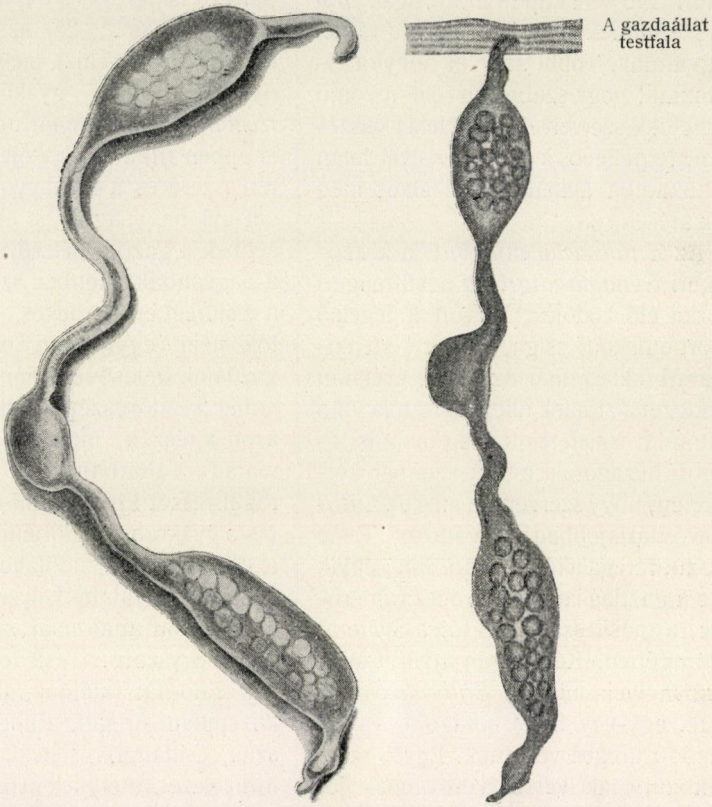
Az állat anatómiai szerkezete nagyon egyszerű. Testének belsejében tág csatornát találunk, az úgynevezett középponti üreget. Ehhez az üreghez szűk, csillangós sejtekkel bélelt csatorna vezet, melynek nyílása a test ama végén van, melynél fogva az állat fel van függesztve. A test másik vége zárt. Ezen a csatornán kívül, mely bizonynyal táplálkozási szerv, több szervet nem is találunk, kivéve a hímnős ivarszervet. A petefészek hosszú, sokszorosan csavarodott cső, mely a közép-

* Ueber Synapta digitata und über die Erzeugung von Schnecken in Holothurien, Berlin, 1852.

* Enteroxenos östergreni ein neuer, in Holothurien schmarotzender Gastropode; Zool. Jahrb. Abth. f. Anat., XV. köt., 1902, 731. lap.

ponti csatorna és a testfal között van s végighúzódik az állat testének mintegy háromnegyed részén. A petevezeték a petefészek hátsó végéből indul ki, onnan hirtelen előrehajlik és a központi üregbe nyílik. A here a középponti csatorna elülső végén fekszik s körülbelül 2—3 mm nagyságú. Külső burkolatát rendkívül vékony, teljesen zárt hártya alkotja. A hímcsirasejtek a petékhez hasonlóan a középponti üregen át jutnak ki.

A belélősködő csigák erősen elkorcsosodott szervezetét rendkívül nehéz párhuzamba állítani nemcsak a szabadon élő, hanem még a külélősködő



7. rajz. *Enteroxenos Östergreni.* Bonnevie rajza. Erősen nagyítva.

csigák szervezetével is. Schiemenz azonban szellemes kisérletet tett,* hogy az előbbieket ez utóbbiakból levezesse. Schiemenz az élősködő csigák két csoportját származástani kapcsolatba hozva egymással, ahhoz a föltevéshez folyamodik, hogy a mai belélősködők ősei külélősködők voltak, melyek azonban gazdájuk testének felületéről fokozatosan mélyebbre fúródtak, míg végre áttörve annak testfalát, belsejébe jutottak s azon túl mint belélősködők éltek tovább. Szerinte a belélősködők

* Parasitische Schnecken; Biologisches Centralblatt, 9. köt., 1889—90, 567. lap.

testének az a nyílása, a mely a test szabad végén van, a szájnyilásnak felel meg, az utána következő vakon végződő üreg pedig nem más, mint a bélcső maradványa. Az alfeli nyílás eltünt, a mi az élősködők sorában gyakori jelenség. A test másik végének nyilása, melynél fogva az élősködő gazdájának testére tapad, a *Stylifer* álköpenye nyílásának (v. ö. 3. rajz), a hozzája csatlakozó üreg pedig az álköpenyüregnek felel meg. Igaz, hogy első pillanatra egyik belélősködőn se tudunk álköpenyt megkülönböztetni, Schiemenz azonban arra támaszkodik, hogy Voigt a két *Entocolax* köztakaróját kétrétegűnek találta, melyek azonban összenőttek egymással. Schiemenz azt hiszi, hogy a belső réteg azonos a test eredeti köztakarójával, a külső pedig megegyezik a *Stylifer* álköpenyével. Hozzá véve még a szervezetnek a belélősködéssel járó egyéb változásait, a *Stylifer*-ből valóban nagyon könnyen le lehet vezetni az *Entocolax*-ot, melyet viszont az *Entoconchá*-tól csak fokozatbeli különbség választ el. Bonnevie azt hiszi, hogy ebbe a Schiemenz-féle sémába könnyen bele lehetne foglalni az *Enteroxenos*-t is, és pedig alkalmasint a sorozat utolsó tagjának kellene venni, bár az *Enteroxenos* fejlődése ellenmond az egész föltevésnek. Bonnevie ugyanis, a ki végigkisérte az *Enteroxenos* fejlődését, a fejlődés folyamán nem talált semmiféle olyan jelenséget, mely az álköpeny létét bizonyítaná, illetőleg arra utalna, hogy az *Enteroxenos* őseinek valaha volt álköpenye. Így a Schiemenz-féle föltevés is azok közé a föltevések közé tartozik, melyeknek megerősítése vagy megdöntése a jövő feladata.

Dr. Soós Lajos.

Az okmány- és iráshamisítások felismeréséről.

Mióta az ember tetteit, akaratát, gondolatait vésővel, stylussal, kalamussal, iróecsettel, tollal s tollnak nevezett aczél vagy arany iróeszközzel maradandóvá tenni megkezdette és azt távolabbi vidékekre maga helyett elküldhetővé változtatta, azóta van irás- és okirathamisítás is. Az ember mindig ember volt s igyekezett az irást hir- és vagyonszerzésre, vagy más előnyök elérésére felhasználni, miért is régebben, mikor az irás és olvasás nem volt oly általános, az irásnak magának még nem volt kellő bizonyító ereje, ha az, a kinek nevében szólott, az íráson kívül saját pecsétjét is rá nem ütötte. Állami pecsételnek külön megbizható pecsétőrt rendelt az állam vagy az uralkodó. Az asszir-cserepek ékirásai, az egyiptomi hieroglifek bizonyára tartalmaznak valótlanságokat is, és bizonyára akad köztük olyan is, melynek szövegét valakinek érdekében megváltoztatták. A mai tudomány sok régi, évszázados, hártyára irott okmányról bizonyította be, hogy hamisitás, noha azt régiségénél fogva évszázadokig hitelesnek tartották, de hitelességét egy szó, vagy a kelet utáni időre való vonatkozás megsemmisítette. Nem is olyan régen, ha nem csalódom Csehországban fedeztek fel egy társaságot, a mely jó pénzért régi nemesi leveleket gyártott és mint kiderült, pompás üzleteket csinált. Manapság végrendeletek, üzleti könyvek, bankjegyek, váltók, kötelezvények, adásvevési szerződések, postai vevények és utalványok, bizonyítványok, de

ki tudna mindent elsorolni, lehetnek a hamisítás tárgyai. A hamisításokat, ha azokat a mai tökéletesített eszközökkel végezték, még a közel multban sem tudták felismerni, mert a vizsgálatot tudományos ismeretekkel nem rendelkező, a tudomány eszközeivel bánni nem tudó, ú. n. irásszakértők végezték, kiknek összes segítségük többnyire csak közönséges kézi nagyító, a lupé, volt. Ma azonban, midőn a mikroszkóp, a mikrofotografia és a chemia is beleavatkozik az irások vizsgálásába, sok olyan irás ügyes hamisítása derül ki, a melyről eddig álmodni sem mertünk volna.

Legyen szabad ez irányú tapasztalataimról, melyeknek alapját Dennstedt és Voigtländer munkájából merítettem, mely Baumert *Lehrbuch der gerichtlichen Chemie* című munkájában jelent meg, egyet-mást közölni:

Legtöbb esetben elsősorban a papiros vizsgálatával kezdjük a munkát és vizsgáljuk, vajjon megegyezik-e az a vele egyidőben készült papirossal? A régi papirosokban például faanyagot hiában keresünk, míg a mai papirosok jó részénél a faanyag használata mindinkább általános. Kitünő szolgálatokat tesz ennek felismerésére a sósavban oldott nitranilin, melyre Wartha tanár hívta fel figyelmemet, mely a faanyagtartalmú papiroson, pár percz alatt, sötét vörös színt mutat, míg tiszta növényi rostokból készült papiroson csak nagyon halvány sárgás színü foltot láthatunk. Bankjegyek, fontos okmányok vizsgálatánál, melyeknek sokszorosítása fotografiai úton, a szín iránt érzékeny lemezek révén egyre könnyebbé válik, kiváló gondot nem arra a régi víznyomásra fordítanak, melyet ezelőtt olyan nagy figyelemmel vizsgáltak, hanem a papiros anyagára, melyhez készítés előtt, ritka külföldi növények rostjait keverik, melyeknek feldolgozása természetesen a legszigorúbb ellenőrzés alatt történik. Ezeknek jellemző sejtjeit az okmány vagy bankjegy papirosában, mikroszkóppal bármikor fölismerhetjük.

A különböző okmányokhoz használt nyomtatványok felirását, czímerét nyomdai úton állítják elő. Mi sem könnyebb, mint ugyanilyen czímereket, mathematikai pontossággal egyező betüket a betüöntőben megszerezni és abból egészen olyan űrlapot állítani elő, mint a minőt a hivatalokban használnak. Ha azonban az egyidejűleg nyomott űrlapok betüit csak kézi nagyítóval, vagy még inkább, ha mikroszkóppal vizsgáljuk, minthogy ezek az űrlapok ezrével készülnek és a betüminták használat következtében elkopnak, a betükön itt ott parányi elferdülés mutatkozik, különösen a hajszálvonalakban, vagy a betük nem olyan élesek, hanem mikroszkóppal fogazottaknak látszanak; ha most ezzel a gyanus nyomtatványt összehasonlítjuk, az ugyanazon matriczból kerülő új betükön ezek a parányi szabálytalanságok nem fordulnak elő s így az utánnyomás már nagyon valószínű. Ugyanezt lehet megállapítani akkor is, hogyha a nyomdafestéket megvizsgáljuk; az egy nyomdából ugyanazon nyomdafestékkel készült nyomás felismerhető azon festék mellett, a melyet egy másik nyomda alkalmazott.

Az irás vizsgálatánál kiváló fontosságú a *tintának* felismerése. Ha valaki egy, már meglevő szövegen változtat, vagy egy számot saját javára kiigazít, más tintát használ, mint az, a ki az eredeti szöveget irta, — vagy ha ugyanazon tintát használta is, de későbbi időben, már vannak halvány jelek, a melyekből a tinta különbözőségére, vagy a későbbi javításra, vagy toldásra kö-

vetkeztetni lehet. Régebben, sőt fontos okmányok előállításánál ma is, az úgynevezett tustintát használták, a mi enyves vízzel gondosan összekevert, legfinomabb lámpakorom. Az úgynevezett gallustinta, a melyet gubacsból és vasgáliczból főztek, a 14-ik századból származik és ez használatban maradt a 19-ik század derekáig, midőn L e o n h a r d i a ma is alizárin-tintának nevezett irófolyadékot állította elő. A régi gallustinta ferrotannát, melyet enyves, vagy arabmézgás víz tart lebegő állapotban; ez a papiroson lassanként oxidálódván, régi irásokon a vasoxid rozsdabarna színével látható. L e o n h a r d i a ferrotannáthoz, mely nagyon halvány színű, egy savatálló festéket tett, melynek kék színe a friss irást is láthatóvá teszi, mely a megszáradás után, ha a színtelen ferrotannát kékes fekete ferritannattá alakul, éles feketeszínt mutat. A különböző tintagyárak más és más festéket használnak a ferrotannát festéséhez. A végső eredmény a szemre nézve fekete irás ugyan, ha azonban az irást közönséges (nem színérzékeny) fotografus-lemezre fotografozzuk, akkor a szerint, a mint a tinta több vagy kevesebb vörösebb, kékebb, zöldebb ilyen festéket tartalmazott, a másolatok nem lesznek olyan egyformák, mint a szabad szemmel nézett irás, mert a fotografus-lemez a szinre érzékenyebb, mint a szem reczehártyája, hanem hol halványabbak, hol sötétebbek, a miről a toldás vagy javítás, illetve hamisítás már némileg felismerhető.

Még nagyobb lesz a két irás között az ellentét, hogyha a felvételt alkalmas színszűrőkön keresztül pl. ammoniás rézoxid kék oldatán, vagy káliumchromát vörössárga oldatán, vagy a kettőnek keverékéből álló Zetnow-féle szűrőn keresztül, fotografozzuk. A színes tinta, vörös, sárga, kék, zöld, többnyire anilin-festékekből készül és ezek alapján felismerhető. A hamisítás kiderítése azonban sokszor nagy gondot okoz és nagyon fáradságos munka, míg az alkalmas színszűrőt, az oldat kellő töménységét és a megvilágítást, az expozicziő idejét stb. eltaláljuk.

A régi irást a gyanús helyen vagy kivakarás (radirozás), vagy chemiai szerek által tüntetik el, s erre irják az új szöveget, vagy a javítást, számokat stb. A vakarás helyén a papiros szövege mikroszkóp alatt, ferde világításnál vizsgálva, azonnal elárulja a beavatkozás helyét, mert a papiros felkóczosodik és az enyvezés eltávolodik. Az ügyesen véghezvitt vakarás alatt az eredeti szöveget helyreállitani többé nem lehet.

Hogy történt-e vakarás, vagy nem? a következő egyszerű módon is kimutathatjuk: Ha egy hajszálcsőből kásaszemnyi nagyságú vízcseppet ejtünk az érintetlen helyre, az ottan huzamosabb ideig kis golyó alakban megmarad, a levakart helyen ellenben azonnal beivódik. De úgy is lehet eljárni, hogy egy vattacsomó segítségével az irás helyét finom bronzporral dörzsöljük be, s a port a dörzsölés után lefújjuk. A finom bronzpor a fellazított papirosanyag sejtjei között fogva marad és a vakarás helyét megmutatja. Ha a szövegre nem kell ügyelni, akkor a kérdéses helyet jódgőzök hatásának teszszük ki, mely gyakran még a vakarás irányát is megmutatja. Ha ilyen levakart helyre irt a hamisító, akkor az irása szétfolyik és a tinta beivódik, mint az itatóspapirosba; ez néha szabad szemmel nem ismerhető fel, azonban a mikroszkóp ezt minden kétséget kizárólag kimutatja. A vakarás végül a papirost többé-kevésbbé megvéko-

nyítja s áttetszővé teszi, mit ismét fotografiai úton bizonyíthatunk.

Ha az eltávolítás chemiai szerekkel történik, midőn a ferrotannát eltávolítására valamely higított sav, például czitromsav, oxálsav, stb. használható, a tintához tett festéket pedig halványító anyaggal, chlormészszel, Javel-féle lúggal stb. szokták eltávolítani, akkor a papiros ezen a helyen nem vékonyodik meg, azonban az enyvezés ilyenkor is eltünik, ezért a vízcsepp szétfolyik és a mennyiben a fölösleges vegyszereket desztillált vízzel és itatóspapirossal gondosan eltávolítják, a szabaddá vált helyre megszárítás után irni is lehet. Ekkor azonban a papiros szövetébe beivódott vas, a régebbi irás betüinek helyén visszamarad és alkalmas szerekkel, például káliumrhodanáttal, vörös színben, vagy kénammonium-párákkal, feketés színben, többé vagy kevésbbé, újból láthatóvá tehető.

Az, hogy a szövegben levő gyanús szót később irták-e, mint a szöveg többi részét, majdnem mathematikai pontossággal megállapítható akkor, ha az valamely régebben irt betüt érint, mint az a lefelé vagy felfelé nyúló betüknél, például f, l, g, h, p, stb. nagyon könnyen előfordul. A mikroszkóp alatt követni lehet az irott vonalat s a kellő világítás azonnal elárulja, hogy a két betü közül melyiket irták később, különösen ha azt kemény tollal és olyan vastagon irták, hogy a toll hegye irásközben ketté nyilt, mikor két hegyének megfelelőleg egy élesebb fekete vonal látszik, mely egész barázdát húz a régi betűben, holott ellenkező esetben a folytatólag irt régi irásnak, mint későbbinek, a felette levőt fedni kellett volna.

Irás közben, ha közönséges tollal és nem töltőtollal irunk, a toll bemártás után legbővebben adja a tintát és attól kezdve az irás mindig vékonyabb és vékonyabb egészen az új bemártásig, midőn ismét bővebb a tintafolyás. A hamisitók erre ritkán gondolnak, pedig ez a figyelmes szemlélő előtt a még olyan jól utánzott irás iránt is gyanút ébreszt. Friss irásnál az egymást keresztező betük tintája egymásba folyik, ha azonban régi irást keresztezünk, ez a jel is elmarad s esetleg a hamisítást gyanithatóvá teszi.

Másnak aláirását másolópapirossal, vagy pedig hosszú gyakorlat után, szabadkézzel szokták utánozni, de az aláirás ez esetben soha sem olyan biztos és határozott, mint az eredeti. Ha szabad szemmel talán nem is, nagyító alatt azonban a bizonytalan vonásra és egyik-másik rajzolásra következtető jel látható. A ki a nevét aláirja, az azt többnyire egy tollvonással teszi meg, a ki utánna rajzol, az minden betű közben megpihen és gyakran oly hajszál vékonyságú hézagok maradnak a betük rajzában, vagy a betük között, melyek azonnal elárulják, hogy az aláirás nem lehet valódi.

Gyakran megesik, hogy az eltüntetni szándékolt betűkre, vagy számokra, mintegy véletlenségből, tintafolt esik. Ezt mikroszkóp alatt, ferde világításnál gyakran fel lehet ismerni és fotográfiai úton megörökíthetjük és láthatóvá tehetjük; de a fotográfiának csak akkor van bizonyító ereje, ha ahhoz a negativot is csatoljuk, melyen a javításnak még csekély nyomát sem szabad látni. Ennek felismerésére más mód is van; a hol a tintafolt az irást érte, ottan kétszeres vastagságban van tinta. Ha már most gyenge czitromsav-oldattal áztatott itatós papirost teszünk a foltra, az rétegenként távolítja el a tintafoltot, tehát az irást borító tintaréteg egyre vékonyabbá és vékonyabbá válik, s kellő óvatos oldást alkalmazva, az ere-

deti számok, esetleg már szabad szemmel is, kivehetőkké válnak.

Legújabban Dr. Reiss R. A. lauzannei tanár rendkívül érdekes fölfedezést tett, mely ha beválik, nagy jelentőségű lesz éppen az iráshamisítások kiderítésében. A dolog lényege abban áll, hogy valamely irás, a mely mondjuk könyvben, vagy bármely más helyen egy másik, egészen tiszta papiroslappal hosszabb ideig érintkezett, ottan szemmel nem látható, de fotografiai úton láthatóvá tehető tükörképét adja annak az irásnak, a mely a szemközti oldalon eredetileg irva volt. Ha tehát a hamisító ezt kikaparja, vagy eltávolítja is, a másik oldalon levő láthatatlan nyomokat nem távolíthatja el, s ezáltal felismerhető az, a mi javítás előtt ott valóban föl volt jegyezve. E czélból az irással érintkezett oldalt, a melyen a láthatatlan tintanyomok vannak, másoló keretben, 12—24 órára érzékeny másoló lemezzel hozzuk közvetlen érintkezésbe, azután a másoló keretből a másoló lemezt kivéve, világosságon megfeketedni hagyjuk, mikor a láthatatlan nyomok fémfényű vonalak alakjában jelennek meg.

Újabban erre a czélra a foszfor gőzeit is használják. Darabka foszfor fölébe, a melyet lapos csészében majdnem teljesen víz alá merítenek, az irás tükörképével érintkezésbe tartott érzékeny papirost helyeznek és üveglemezzel letakarják. Ilyen eljárás szerint az irás sárgás alapon barna vonásokban tünik fel. Végül fémes higany segítségével is sikerül alkalmas módon, az irást olvashatóvá tenni.

Ezen eljárásokat most próbáljuk ki, miért egyelőre pozitiv véleményt mondani nem tudok; ha azonban sikerül, felette nagy lépést tettünk előre a hamisítások felismerésében.

Ezernyi különböző eset képzelhető, melyeknek részletezésébe belebocsátkozni talán még sem lehet, mert ezeket sokszor a vizsgálónak magának kell, legjobb tudása szerint, megállapítani. Való, hogy a mikroszkóp, a fotografia, a szín iránt érzékeny lemezek, a színszűrők alkalmazása, ismereteinket e tekintetben is tetemesen bővítették és a hamisságot már eddig is nagyon gyakran leleplezték.

Kosutány Tamás.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A kecskeméti földrengésről. Földünk kérgében gyakran állanak be egyensúlyi zavarok, melyek a kéreg rugalmassága következtében úgy a felszínen, mint a zavar eredő helyétől nagy távolságokban is mozgásokban nyilvánulnak. A Föld kérgében, a hipoczentrumban keletkezik a mozgás, mely legerősebben a felületi középponti terület környékén jelenkezik és bizonyos területen a mozgás érezhető. Talán nem lesz érdektelen, ha a kecskeméti földrengés alkalmából sorra veszszük, hol lehet annak hipoczentruma, hol van epiczentruma, meddig terjed a főrengési területe és hol volt már a földrengési hullám gyorsulásának értéke oly kicsiny, hogy az átlag ember nyugalmi helyzetét nem zavarta. Eleve megjegyezzük azonban, hogy a kecskeméti földrengés elemeit még nem számíthatjuk ki pontosan, mert adataink nem elegendők.

A földrengés a kecskeméti megfigyelések szerint f. évi május 28-ikán d. e. 9 óra 27 percz 15 másodperczkor volt a legerősebb.

A földrengést jelezték a budapesti, ógyallai és temesvári obszervatóriumok szeizmográfjai, valamint a kalocsai és a pécsi szeizmoszkóp.

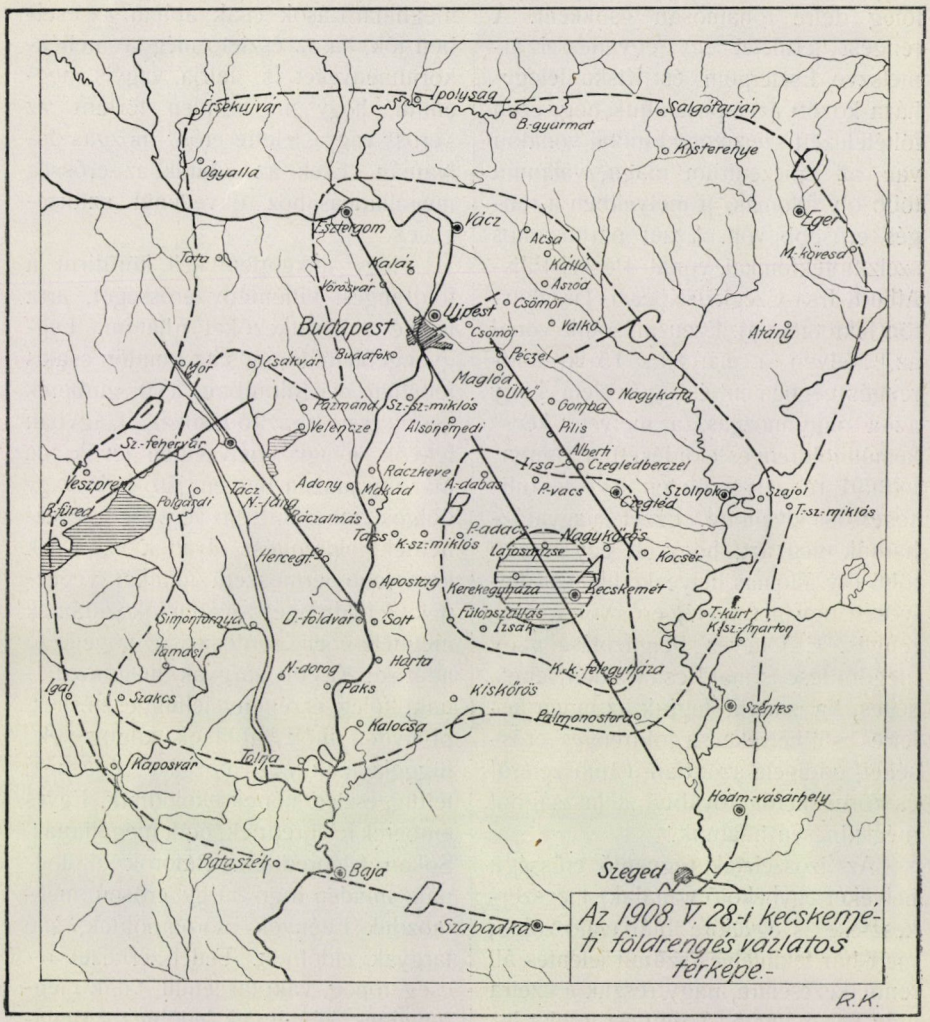
Lęgerősebb volt a földrengés a Duna-Tisza közén, főleg Kecskeméten, Lajosmizsén és Kerekegyházán. Mind a három helyen a Forel-Mercalli-féle tizenkét fokos erősségskála szerint* elérte a VIII. fokot. Mint látjuk a napilapok hirei túlzottak voltak, mert azok szerint a kecskeméti földrengés erőssége legalább IX fokos lett volna.

A földrengés földrajzi elterjedését feltüntető vázlatos térképről (375. lapon) egyelőre a következőket olvashatjuk le. Először is a rengési területnek határát, mely nyolcz vármegyét szel át. A határvonal — a junius 1-éig beérkezett adatok figyelembevételével — a következő helyeken át vonható meg: Esztergom, Vácz, Kálló, Nagykáta, Szajol, Tiszakürt, Pálmonostora, Kiskőrös, Kalocsa, Tolna, Szakcs, Polgárdi, Csákvár, Pázmánd, Vörösvár és végül ismét bezárva a területet Esztergom.

Néhány feltünő jelenségre már most is utalhatunk. Így, hogy a rengési területen kivül esik Balatonfüred,

*Erősségi fok	Leirás	Gyorsulás $\frac{mm}{sec.^2}$
I.	Csak műszeren jelzett lökés	2·5
II.	Nagyon gyenge lökés	2·5—5
III.	Könnyű lökés	5—10
IV.	Érezhető lökés	10—25
V.	Elég erős lökés	25—50
VI.	Erős lökés	50—100
VII.	Nagyon erős lökés	100—250
VIII.	Károkat okozó lökés	250—500
IX.	Romboló lökés	500—1000
X.	Vészesen romboló lökés	1000—2500
XI.	Katasztrófa	2500—5000
XII.	Nagy katasztrófa	5000—10,000

továbbá Kisterenye, Eger és Átány, míg előbbi a rengési területtől délnyugatra, utóbbiak északkeletre esnek. Nem lehetett ezen helyeken át fektetnem a legkülső izoszeisztát, mert feltünő módon kívül esnek a rengési te-



A kecskeméti földrengés vázlatos térképe. A = a főrengési terület; B = a második legerősebb rengési öv; C = a rengési területet határoló izoszeiszta; D = azon öv határa, a melyen belül még nemleges jelentések is kívánatosak volnának. A térképen észak-északnyugatról délkeletnek húzott vonalak a föltételezett szeizmotektonikai vonalakat jelzik.

rületen. Balatonfüredről meg kell jegyeznem, hogy hasonló eset már előfordult ezen állomással, még pedig 1906. január 2-ikán, midőn a zágrábi földrengést itt még érezték s a legközelebbi hely már csak Keszthely volt.

A második érdekes és eddig még

egyáltalán nem tapasztalt dolog, hogy az epiczentrális terület a rengési terület széleire esik. Jellemző továbbá, hogy a földrengés ereje keletre, de főleg délre rohamosan csökkent. A rengési területet egy egyenessel átmetszve Esztergom és Kiskúnfélegyháza között, azt tapasztaljuk, hogy ezen föltételezett szeizmotektonikai vonalon van az epiczentrum maga, valamint több oly állomás, a melyekben a rengés erősebb volt. Ezzel párhuzamos szeizmotektonikai vonal Péczel-Pilis-Alberti-Irsa-Czegléd-Kocsér-Tiszakürtön fektethető át. Ezen második vonal az, melyen a márczius 15-iki földrengés végbement és úgy vélem, hogy az a nagy mozgás, a melyet a kecskeméti földrengés előidézett, a gombamonori rengési területen levő feszültséget is kiváltotta. Ezzel magyarázhatnók meg azt, hogy itt egy sorban több oly állomás helyezkedik el, a melyeken ugyancsak elég erős volt a földrengés. E föltevés beigazolása vagy megdöntése is majd csak akkor lehetséges, ha ismerni fogjuk az innen keletre eső helyeken a földrengés erősségét, eddigelé azonban Tápiószeléről és környékéről, továbbá a Jászságból még nincsen adatunk.

Az izoszeizták (egyenlő erősségű helyeket egybekötő vonalak) megszerkesztése is egyelőre hiábavaló volna, mert bár tekintélyes számú jelentés áll rendelkezésemre, nagy részük e czélra nem használható. A rengési terület leirása mellett soraimnak egyik czélja egyúttal reámutatni a jelentések hiányaira, és felkérni Társulatunknak a földrengési területen lakó tagjait és más érdeklődőket, hogy ezt a körülményt figyelembe véve, értékes megfigyeléseket szolgáltassanak e földrengés végleges feldolgozásához.

Számos jelentésben ily kitételek vannak: „erős földrengést éreztem", „igen erős volt a rázkódás", „gyenge mozgást figyeltem", „felette erős volt a lökés" stb. Ezek a fölöttébb relativ meghatározások csak abban az esetben jók, ha az észlelő még a mellékkörülményeket is leirja, vagyis megemlíti, hogy mi minden történt az „erős" vagy „felette erős" mozgás folyamán. Ezek az adatok az erősség megállapításához okvetlenül szükségesek.

Hogy miképpen kell körülirni a földrengési tűnemény erősségét, arra nézve a következőket irhatom. Leggyengébb földrengés az, a midőn csakis feltétlen nyugalomban lévő emberek veszik észre a rázkódásokat, pl. ágyban fekvők, nyugvó helyzetben lévők, de már ugyanazon helyen járó-kelő vagy dolgos ember mitsem vesz észre. Érezhetnek földrengést olyanok is, a kik könnyebb természetű munkát végeznek. A földrengés további fokozatainak megitélésében fontosak a következő adatok: Kisebb tárgyak megmozdulnak, főleg érzékeny felfüggesztésűek, pl. nyitott ajtók, ablakok kilengenek; függőlámpák ingó mozgást végeznek, felfüggesztett képek eltolódnak. Egyes emberek felébrednek, órák megállanak. Sokan felébrednek. Butorok eltolódnak, minden ingó tárgy erősen megmozdul. Edények csörömpölnek, álló tárgyak eldőlnek. Fedélszerkezet recseg, ropog, vakolat lehull, falak megrepednek, kémények ledőlnek. Általános ijedelem. Áldozatok vannak. Romok mindenfelé, általános menekülés. Kő kövön nem marad.

Ilyen adatokkal minél körülményesebben megvilágított jelentésekre volna még szükség, még pedig úgy az egész rengési területről, mint annak környékéről. Kivánatosak még nemleges jelentések is az eddig megállapított ren-

gési területet körülvevő községekből, a melyek a következő helyek által körülzárt övben fekszenek: Tata, Érsekújvár, Ipolyság, Balassagyarmat, Salgótarján, Felsőtárkány, Tiszaroff, Törökszentmiklós, Kúnszentmárton, Szeged, Szabadka, Baja, Bátaszék, Dombovár, Igal, Veszprém és Moór. Mihelyt ezen területről nemleges jelentések érkeznek be, pontosan megállapíthatjuk a rengés elterjedését.*

Ismerve a megrázott területet, valamint az egyenlő erősséggel megrázott öveket, a Cancani egyenlettel Kövesligethy Radó elmélete alapján kiszámíthatjuk azt is, mily mélységben van a földrengés eredő helye. Ennek ismerete felette kívánatos és fontos, mert bizonynyal felvilágosítást fog nyujtani arra nézve, hogy a nagy magyar Alföldön végbemenő rengések fészkei mily mélységekben vannak.

A kecskeméti földrengést a következőképpen magyarázhatjuk. Úgyszólván a szemünk előtt játszódik le annak a sokévezredes folyamatnak egyik érdekes szaka, melyet Lóczy Lajos állapított meg a nagy magyar medenczére vonatkozólag. Ez a folyamat a nagy magyar medenczének fokozatos sülyedése. A nyugalom még távolról sem állott be, a mit a minduntalanul megismétlődő földrengések is bizonyítanak. Időszakonként majd az egyik, majd a másik részen megy végbe ez a fokozatos sülyedés. Most ismét épp a tárgyalt vidék az, a melyen a megzavart egyensúlynak újból helyre kell állania. A sülyedés lassúságát bizonyítja az is, hogy a legújabb, május 24-iki rengés óta *Kecskeméten* már több mint 15 lökést figyeltek meg.

Réthly Antal.

A levegő kincsei.* A levegő kincseiről szólva, főleg a technika azon legújabb, sikeres törekvéseire gondolunk, a melyek arra irányulnak, hogy a levegő alkotórészeit nemzetgazdaságilag jelentős termékekké dolgozzák fel. Ezt a csak néhány éves időszakot az ember és a levegő közti vonatkozásnak néhány évszázadot átölelő tudományos kutatása előzte meg, s ezt az időt pedig megelőzték azok az évezredek, melyekben az egész szerves világgal együtt az emberek is, létüknek lényeges föltételeit a levegőből merítették a nélkül, hogy a hatás okát-fokát kutatták volna.

A légköri kutatás terén az első döntő lépés mindenesetre Toricelli-é, ki 1643-ban a barométercső feltalálásával bizonyos keresztmetszetű levegőoszlop súlyát megmérhette. Néhány évvel később Guericke Ottó ugyanezt az elvet a hires félgömbökön mutatta be. További eredmény volt: ha valamely hengeres edényben a beillő dugattyú alatt levegőhijas teret létesitünk, a levegőkörnek hatalmas súlya a dugattyút elmozditja; ez a gondolatmenet volt technikai korunknak egyik kiinduló pontja. A levegőhijasságot úgy lehetett előállitani, hogy a dugattyú alatti teret vízgőzzel megtöltötték, azután lehűtötték. Így állott elő a gőzgép és szakadatlan sorban csatlakoznak hozzá a különféle hőgépek.

Két évszázadon át azzal a kérdéssel foglalkoztak a fizikusok, hogy a

* A megfigyeléseket kérjük Társulatunk titkári hivatalába (Budapest, VIII., Eszterházy-utcza 16. sz.), vagy pedig az Országos Meteorológiai Intézetbe (Budapest, II., Fő-utcza 6. sz.) küldeni.

* Linde Károly-nak Berlinben a Múzeum-Egyesületben a német császár jelenlétében tartott ünnepi beszédének kivonata.

levegő fajsúlyának a hővel és a nyomással való összefüggését megállapítsák. Ezeket a vizsgálatokat néhány évtizeddel ezelőtt némi nyugvópontra hozta Cailletet, mikor sikerült azokhoz az alacsony hőfokokhoz eljutnia, melyeken a levegő cseppfolyóssá válik. A technika sietett ezt az eredményt felhasználni és ma sok helyen éjjel-nappal folyik a levegőfolyó csupán azért, hogy a levegőt alkotórészeire bontsák.

A fizikai eredményeknél még jelentősebb volt a levegőnek chemiai vizsgálata, mely valójában 1772-ben Lavoisier-nak azzal az észleletével kezdődött, hogy a levegőben végzett égetés alkalmával a levegőnek mintegy ötöde eltünik. Az oxigén mellett nitrogént találtak még, melynek térfogata négyszer akkora, mint az oxigéné. Együttesen, változó összetételű elegyet létesítenek. Az elegyrészek elkülönítése rendszerint elegendő magas hőfokon oly testekkel történik, a melyekkel az oxigén egyesülhet, hátrahagyván a nitrogént.

Az utolsó években a levegő alkotórészeinek egymástól való elválasztását nagy méretekben végzik folyékony levegővel. Az eljárás azon alapszik, hogy közönséges légnyomás alatt az oxigén —183 C°-on folyósodik és forr, míg a nitrogén még 13°-kal alacsonyabb hőfokon, úgy hogy ennélfogva mint illékonyabb rész hamarább válik gázneművé.

Mire kell ez a szétválasztás? A technika fejlődése oly területeket tárt fel, melyeken az oxigén egyedüli és korlátlan tevékenysége kivánatos. Ezekben az esetekben legtöbbnyire magas hőmérsékletek létesítéséről van szó. Az oxigénnek sokféle technikai alkalmazása között első helyen áll a fémek forrasztása. Az összeforrasztandó fémfelületeket éghető gázok és oxigén alkotta lánggal megolvasztják és ugyanez a láng olvasztott drótot juttat a felületek közé. De a vas és aczél vágására is felhasználják az oxigént. Mind a két mód a fémek feldolgozására alkalmas új szerszámokat szolgáltatott és ennek folytán, valamint az oxigén olcsóbb előállítása következtében, az oxigén fogyasztása Németországban, az utolsó négy évben, megtízszereződött.

A nitrogént közömbös tulajdonságai miatt, kezdetben nem sokra becsülték. Újabban éppen ezen tulajdonsága miatt alkalmazzák oly esetekben, a melyekben az oxigén élénk hatását kell kizárni, például a fémszálas elektromos lámpák készítésénél.

Most leginkább a nitrogénvegyületeknek a mezőgazdaság számára való előállítása veszi igénybe a közfigyelmet.

Míg az életjelenségek közvetítője, a légköri oxigén a növényekkel szabad és közvetetlen cserevíszonyban áll, addig a nehézkesebb nitrogén, mely a növények fejlődésére és anyagcseréjére nem kevésbbé szükséges, majdnem mindig kimarad a közvetetlen kölcsönhatástól és pusztán a gyökereken át jut csupán meghatározott vegyületekből (salétromsavból és ammoniából) a növénybe. A salétromsavat chileisalétrom alakjában évenként 120 millió márkánál nagyobb értékben viszik be Németországba,* a mi aggodalmas, mert a salétromtelepek néhány évtized multán kimerülhetnek, és minthogy nemcsak a mezőgazdaság, hanem a robbanó anyagok előállítása és a chemiai ipar is rászorul a salétromra, félő, hogy nehéz gazdasági kérdések merülnek fel.

Körülbelül egy évtizeddel ezelőtt Lord Rayleigh megmutatta, hogy

* Magyarországba is kb. 3 millió K értékű a behozatal.

Volta-ív okozta magas hőfokon, a légkörbeli nitrogént a levegő oxigénjével, nitrogénoxiddá lehet elégetni, ennek salétromsavvá való átváltoztatása pedig közvetetlenül lehetséges. Azt a feladatot, hogy a levegő nitrogénjéből salétromsavat iparilag állítsanak elő, Birkeland és Eyde (norvégek) oldották meg először. Az eljárást csak akkor lehet gazdaságosan értékesíteni, ha felette nagy energiát olcsón lehet használni. Ennek a fontos feladatnak megoldásában a vezetést a világforgalomban a badeni anilin- és szódagyár vette át azáltal, hogy új, egyszerű készülékekkel jobban fizető eredményre jutott. A két vállalat, egyesülése után, Norvégiában közel 300,000 lóerejű vízi erőt szerzett meg, melyeket 40 millió márka tőkével salétromsav előállítására akar kihasználni.

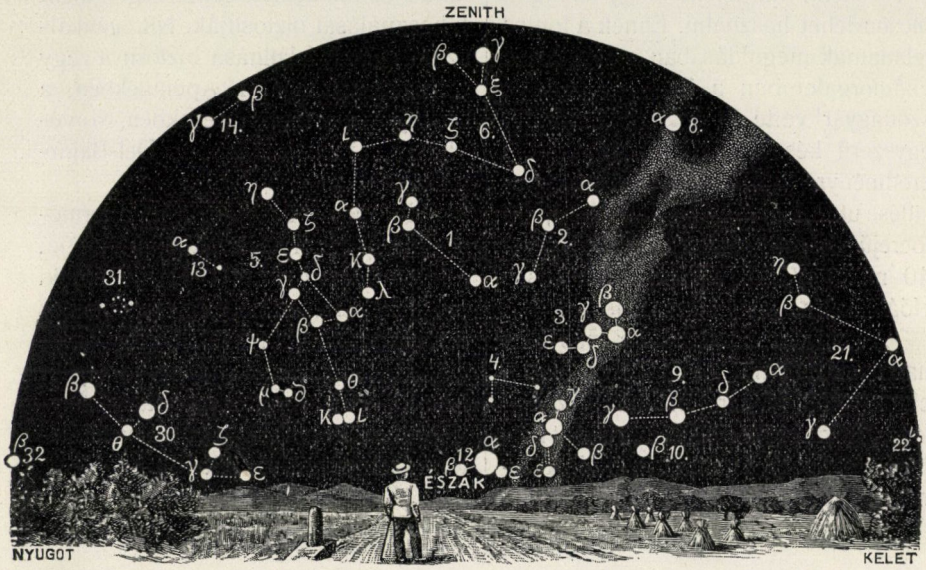
A nitrogén megkötésére más úton haladnak Frank A. és Caro berlini chemikusok. Vasretortákban izzított kalcziumkárbidhoz tiszta nitrogént hajtanak, melyet az mohon nyel el. A termék nitrogénkálczium néven kerül a kereskedésekbe. Utóbbi már éveken át mint hatásos trágya kiállotta a próbát. Itt is a gazdaságos előállítás a nagy és olcsó energiaforrásokhoz van kötve. Úgy látszik a salétromsav és a nitrogénkálczium vannak arra hivatva, hogy a vizi erők kihasználását rendkivülien fejleszszék, mert számos, sőt a legnagyobb, de ipari középpontoktól távolfekvő vízi erőnek eddig hiányzó állandó és mindenféle eshetőségtől ment kihasználását biztositják. Nitrogénkálcziumgyárak felállítása biztosítva vagy tervezve van már az Apeninekben, a szavojai és svájczi Alpesekben, Norvégiában, Dalmácziában és Dél-Bajorországban.

Ha megvalósul az, a mi a természetbuvár laboratóriumából indult ki, a mit az ipari chemia és a mérnöki művészet értékesíthetőleg átalakított és a mi most az ipari tevékenység új műhelyeiből remélhető: akkor a légkör ezen új kincsei a természettudomány-technikai korunk létrehozta javak tetemes szaporodását jelentik.

Dr. Lakits Ferencz.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: A *Merkur* julius 4-ikén együttállásban lévén a Nappal, junius második és julius első felében nem látható. Ez egész idő alatt retrograd, az Ikrek csillagképében vesztegel. Junius 17-ikén a Marssal együttáll. — A *Vénus* most szorosan a Merkur mellett halad és szintén csak közvetlenül a Nap mellett észlelhető. Julius 6-ikán együttáll a Nappal, előzőleg alkony-, azután hajnalcsillag. Julius végéig szintén retrograd. — A *Mars* átlag este 9 órakor nyugszik és a δ Geminorumtól a Rákban levő Jászolig vonul. — A *Jupiter* a Regulustól nyugatra áll és este 10 óra tájt nyugszik. — A *Saturnus* a Pegasus négyszögétől délkeletre áll; julius 2-ikán negyedfényben van a Nappal, megfelelőleg éjfél körül kel. — Az *Uranus* julius 7-ikén szemben áll a Nappal, tehát egész éjjel



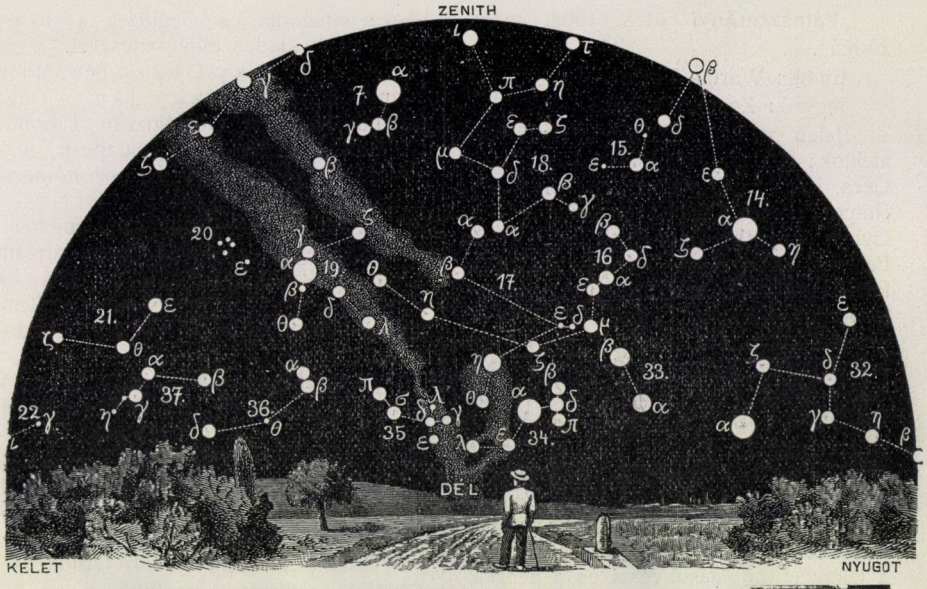
A csillagos ég északi fele 1908. julius 1-én Budapesten este 9 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.

látható. A σ Sagittariitől kissé keletre található.

Tünemények: Junius 15-ikén reggel $0^h\ 29^m$-kor a 4 Sagittarii 5-ödrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 17-ikén délután 1^h-kor a Merkur együttállásban a Marssal; a Merkur $1^0\ 42'$-czel délre marad. Ugyanaznap este $8^h\ 41^m\ 16^s$-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 21-ikén délelőtt 10^h-kor a Merkur megállapodik és nyugatnak fordul. Ugyanaznap este $8^h\ 16^m\ 22^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Majd este 9^h-kor a Saturnus együttállása a Holddal; és este $9^h\ 7^m$-kor a Nap a Rák jegyébe lép; *nyár kezdete.* — 22-ikén este 9^h-kor a Vénus együttállásban a Marssal; a Vénus $2^0\ 4'$-czel délre marad. — 24-ikén este $9^h\ 7^m\ 14^s$-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 28-ikán Budapesten nem látható *gyűrűs napfogyatkozás.* A fogyatkozás kezdete általában délután $2^h\ 45^m$-kor, a gyűrűs fogyatko-

zásé 3h 49m, a gyűrűs fogyatkozás vége este 7h 43m és a fogyatkozás vége általában este 8h 47m. A középponti fogyatkozás görbéje áthalad a Clipperton és Revilla Gigedo szigeteken, a mexikói Sierra Madren át a Mexikói-öbölbe, Floridába és a Bermuda szigetekre vonul, melyeken a gyűrűs fogyatkozás tartama 3m 55s maximum, majd a Kap verdei szigeteken át az Aranypart felé húzódik. Ugyanaznap este 10h 11m 22s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 29-ikén délelőtt 10h-kor a Merkur, délután 2h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 30-ikán reggel 6h-kor a Mars együttáll a Holddal. — Julius 1-én este 8h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 2-ikán reggel 5h-kor a Saturnus negyedfényben a Nappal. Ugyanaznap este 8h-kor a Föld naptávolban. — 4-ikén este 11h-kor a Merkur, és 6-ikán reggel 4h-kor a Vénus alsó együttállásban a Nappal. — 7-ikén reggel 5h-kor a Neptunus együttállásban a Nappal. — Ugyanaznap dél-



A csillagos ég déli fele 1908. julius 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

után 1h-kor az Uranus szembenállásban a Nappal. — 8-ikán este 9h 14m 29s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 10-ikén este 8h 42m-kor az ψ Ophiuchi 5-ödrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 14-ikén este 8h 29m 51s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés.

Ujdonságok: Hale amerikai csillagász a Wilson hegyen lévő Nap-obszervatorium számára, a Nap megfigyelése czéljából, különlegeses távcsövet épített, melynek főelőnye, hogy a napsütés következtében beálló légáramlások és az optikai részek alakváltozása ellen lehetőleg védett. Mintegy 20 m magas, aczélvázas tornyon rendkívül vastag üvegű helioszstát függélyesen lefelé vetíti a Nap képét a lennálló távcsőbe. A sugárnyaláb ily irányítása mellett a légáramlások hatása kevésbbé veszélyes. *K. R.*

TARSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1908. május 20-ikán.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Zemplén Győző.

Jelen vannak: Eötvös Loránd báró alelnök; Daday Jenő, Entz Géza, Farkas Géza, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Hutyra Ferencz, Kalecsinszky Sándor, Klein Gyula, Klupathy Jenő, Koch Antal, Lakits Ferencz, Lóczy Lajos, Rátz István, Schafarzik Ferencz, Schilberszky Károly, Schuller Alajos, Simonkai Lajos, Szily Kálmán, Tangl Ferencz és Tuzson János választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Gorka Sándor másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Lakits Ferencz felolvassa az évharmados pénztárvizsgálók jelentését, a melyből kitünik, hogy a pénztárvizsgálók a pénztárt rendben találták. — A Választmány a jelentést tudomásul veszi és a pénztárvizsgálóknak, nevezetesen Lakits Ferencz és Schilberszky Károly választmányi tagoknak fáradságos munkájokért köszönetet mond.

Gorka Sándor másodtitkár, mint a Dalmady Zoltán tátrafüredi fürdőorvos és Ilosvay Lajos első titkár indítványai ügyében kiküldött bizottság jegyzője, felolvassa a bizottság jelentését. — A Választmány a terjedelmes jelentést élénk eszmecsere után tudomásul veszi és javaslatait a pénzkiadással járók kivételével elfogadja; utóbbiakat pénzügyi megfontolás czéljából az állandó pénzügyi bizottsághoz teszi át.

Ilosvay Lajos első titkár ajánlja, hogy a *Kirándulók zsebkönyve*, mely teljesen elfogyott s a melyet sokan keresnek, kellő átdolgozás után újra kiadassék. — A Választmány az első titkár indítványát elfogadja és megbízza a titkárságot az új kiadás előkészítésével.

Karlovszky Geyza pénztárnok jelenti, hogy Opitzky János tagtársunk 1885-ben elhalálozván, Társulatunknak 1 darab „Első budapesti gőzmalom részvényt" hagyományozott, melynek haszonélvezetét azonban Pfluger Máriá-nak biztosította élete fogytáig. Most az egri törvényszék arról értesíti Társulatunkat, hogy Pfluger Mária meghalt s így a részvény teljesen Társulatunk birtokába megy át. — Tudomásul van.

A pénztárnok jelenti, hogy Déchy Mór 120 koronás örökítő tagdíját 400 koronára emelte és így Társulatunk pártoló tagjai sorába lépett, Gurányi István főerdész pedig örökítő tagjaink sorába lépett, — A Választmány a bejelentést örömmel veszi tudomásul.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta érkezett ajándékkönyveket. Szerzők ajándékai: Bókay Árpád, Hat előadás az általános gyógyszertan köréből; Goldzieher K., Reformtörekvések a középiskolai mathematikai oktatás terén; Tiszza E., Über die Bestandteile der Soranjee; Entz Géza, Die Farben der Tiere und die Mimicry. Továbbá Rudinai Molnár F., A nemes fűz termelése, és Lovas Sándor, A legújabb állami telepítések; mindkettő a földmívelésügyi miniszter ajándéka. — A Választmány az ajándékokért köszönetet mond.

A pénztárnok megilletődéssel jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 20 tagtársunk haláláról értesült. Elhúnyt: Forgách Antal Munkácson (36 év óta tag), Gartner Antal miniszteri osztálytanácsos Budapesten (25 év óta

tag), Háry István járásorvos Zalaegerszegen (25 év óta tag), Hegedüs Imre számtartó Pécsett, Inkey István birtokos Iharosberényen (38 év óta tag), Jura János járásbiró Felsővisón (30 év óta tag), Kelndorfer József kőfaragó Piszkén, Klauszer Kálmán mérnök Eperjesen (41 év óta tag), Kohaut Rezső tanár Budapesten (28 év óta tag), Dr. Kreutzer Ferencz orvos Budapesten (47 év óta tag), gróf Laszberg Rudolf Budapesten, Lauer Pál gazdasági akadémiai hallgató Magyaróváron, Lichtensteiger Albert egyetemi hallgató Kolozsváron, Mándi Béla földbirtokos Tésényen, Dr. Marschall Lajos gazd. egyleti titkár Aradon (25 év óta tag), Ónodi Ferencz erdőmester Gödöllőn (24 év óta tag), Szepesi Anna tanítónő Soroksáron, Szilassy Béla földbirtokos Losonczon, Szondi Dénes főszolgabiró Fülöpszálláson (28 év óta tag) és Wein János nyug. vízvezetéki igazgató Budapesten (40 év óta tag). — Szomorú tudomásul szolgál.

A pénztárnok jelenti, hogy kilépését 8 tag jelentette. Törlésre ajánltatnak 20-an. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Új tag:	Ajánló:
Amrich Sándor körjegyző,	Palka Ottó.
Babits János ny. máv. ellenőr,	Weinzierl A.
Bajáky Eszter egyetemi hallg.,	Környei T.
Baracs Károly vasuti felügyelő,	Fischoff D.
Bartha Ferencz róm. kath. lelkész,	Bán J.
Benkő Albert tanító,	Niesz Ferencz.
Berger András magánhivatalnok,	Nagy S.
Ifj. Bohus József gyógyszerész,	Orient Gy.
Ifj. Csegezy László k. ak. hallg.,	Andorko K.
Cserniczky János gyárigazgató,	Andorko K.
Dr. Demetrovits Elek ügyvéd,	Krüger A.
Denkinger József gépészmérn.,	Drávits L.
Ehrlich István műegyet. hallg.,	Moller E.
Elek József p.-ügyig. titkár,	Wirtzfeld M. J.
Engel József vegy.-hallg.,	Schossberger E.
Erdélyi Sándor nyomdász,	Zeman János.
Farkas Imre vegyész,	Márkus Jenő.
Farkasfalvi Kornél gimn. tanár,	Andorko K.
Felix Endre tanító,	Kovács Ödön.
Flocos János műegyet. hallg.,	Giurgiu L.
Grüssner Jenő bankigazgató,	Kálmán Ign.
Hack Jenő okl. gyógyszerész,	Tichy Béla.
Havlina Elek vegyész,	Márkus Jenő.
Hollmann Ferencz gyógysz.,	Orient Gy.
Izery Izsák Gyula ur. s.-tiszt,	Vidosfalvy E.
Kelemen István gyógyszerész,	Orient Gy.
Kóródy Mihály lelkész,	Bán Jenő.
Kovács Zoltán vegyész,	Márkus Jenő.
Dr. Krómy István körorvos,	Richter Vilm.
Dr. Máday István hadnagy,	Dalmady Zolt.
Mayer István bölcsészettanhallg.,	Szűcs J.
Mihálovits István közs. s.-jegyző,	Bieber F.
Monoky Gyula máv. mérnök,	Szmodics K.
Müller József tanárjelölt,	Antoni Rezső.
Nádai Albert műegyet. hallgató,	Ilosvay L.
Nagy Sándor hittanhallgató,	Vadon Mikl.
Plank Sándor érs. urad. kaszn.,	Tariczky J.
Dr. Pollák Győző ügyvéd,	Sas Ede.
Rosenberg Sala okl. mérn.,	Andorko K.
Schmidt Jenő bányamérn.,	Tomasovszky L.
Scholtz Endre gyógyszerész,	Poriutiu R.
Schrecker Gyula vegyész,	Márkus Jenő.
Seiler Gusztáv p.- és táv.-tiszt,	Lucza J.
Szabó Gyula gazd. ak. hallg.,	Rothschnek J.
Szilasy Hermin tanárjelölt,	Róder Pál.
Szkiba Theophan áldozár,	Wirtzfeld M. J.
Gr. Teleki László Gyula, n.-birt.,	Alföldy Z.
Ifj. Tellér Gyula p. isk. tanár,	Kurucz K.
Tóth Lajos vegyész,	Márkus Jenő.
Uhrin János szabó,	Andorko Kálmán.
Valkó Károly állatorvos,	Wetzl Sándor.
Vargha Ferencz kir. kor.-ügy.-h.,	Gorka S.
K. Veress Ferencz k. járásb.,	Zilahi Kiss E.
Vörös Károly vegyész,	Márkus Jenő.
Weisz Elemér vegyész,	Márkus Jenő.
Weisz Emil műegyet. hallgató,	Gotléb I.
Zolnay Antal könyvelő, ifj.	Fazekas Gáb.

A titkárság részéről előterjesztettek, számszerint 57-en, megválasztattak; velök a tagok száma, leszámítva a bejelentett veszteségeket, 9167-re emelkedett, kik közt 309 alapító és 255 hölgy van.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(15.) **Magyarország időjárása 1908. április havában** borus, hűvös és többnyire a kellőnél csapadékosabb volt. A zord napok az áprilist megfosztották rendes jellegétől és az igazi tavasz sehogy sem tudott uralomra vergődni. Ez az állapot első sorban visszatükröződik a hőmérséklet alacsony havi középértékében. A meleghiányt az alábbi adatok szerint az ország nyugati felében másfél fokra, keleti felében pedig egy egész fokra becsülhetjük.

	Ez idén	30 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	4·9	6·3	— 1·4
Aknaszlatina	8·7	9·6	— 0·9
Selmeczbánya	5·9	7·8	— 1·9
Turkeve	9·9	10·8	— 0·9
Ógyalla	9·3	10·4	— 1·1
Budapest	9·7	10·8	— 1·1
Kőszeg	8·2	9·9	— 1·7
Szeged	10·3	11·6	— 1·3
Zágráb	10·1	11·6	— 1·5
Marosvásárhely	9·4	10·4	— 1·0

Úgy mint márciusban, a hőmérséklet most is szűk határok között ingadozott. Se nagy meleg, se pedig nagyobb hideg nem volt, hanem a hűvös napok gyakorisága döntötte el a hőmérséklet havi mérlegét. 22-ikén, 23-ikán sok felé dér volt, sőt elvétve 27-ikén is. A legalacsonyabb hőmérséklet jobbára 3-ika körül állott be; a hőmérő ekkor a hegyvidéken 0° alá sülyedt és a síkvidéken is megközelítette a 0-pontot. Legmagasabbra emelkedett részben 7-ikén, részben a hónap végén, azonban a 20°-ot nem igen haladta meg. A miről egyébként a terminusadatokból kikeresett szélső értékek is felvilágosítanak:

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	17·4	7	— 2·6	3
Aknaszlatina	19·9	26	— 3·2	4
Selmeczbánya	14·7	16	0·2	10
Turkeve	20·0	29	3·1	4
Ógyalla	18·6	17, 29	0·7	2
Budapest	17·8	7, 29	1·8	9
Kőszeg	16·8	25	1·0	20
Szeged	20·8	29	3·3	4
Zágráb	19·8	18	2·1	2
Marosvásárhely	20·3	29	— 1·5	3

Csapadék ebben a hónapban általában több volt a rendesnél, csupán az észak-nyugati felvidék szükölködött benne. Az eltérés nagyon feltünő; így Selmeczbányán, Ószéplakon, Késmárkon mindössze körülbelül 20 mm-t mértek, míg Csáktornyán 142, Belovárt 145, Aninán 165, Oraviczán 123 mm-re rugott a csapadék mennyisége. Az eső javarésze a 2. és 4. pentádban hullott és pedig kiválik erős csapadékos jellegével 8—10-ike, az Alföldön és környékén pedig 20—21-ike. Így esett 8-ikán: Muraszombaton 55, Komáromban 51, Belovárt 49, Tapolczán 41, Kőszegen 40, Budapesten 37 mm; 9-ikén: Deésaknán 46, Oraviczán 43, Kolozsvárt 38 mm, 10-ikén: Aninán 52, Marosvásárhelyen 33 mm. Hó és havas eső a hegyvidéken még számottevő mennyiségben, az Alföldön pedig csupán elvétve fordult elő. Kiterjedtebb zivatart főleg 21-ikén és 29-ikén észleltek. A csapadék havi mennyisége, ennek eltérése a többévi átlagtól és a csapadékos napok száma (a havasoké zárójelben) néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok	
Liptóújvár	41	+ 1	11	(4)
Selmeczbánya	18	— 53	8	(3)
Ógyalla	52	+ 3	8	(0)
Budapest	69	+ 8	12	(1)
Kőszeg	126	+ 51	15	(2)
Zágráb	128	+ 57	16	(0)
Fiume	130	— 3	16	(0)
Szeged	70	+ 18	14	(0)
Turkeve	82	+ 32	18	(0)
Ungvár	71	+ 18	13	(1)
Nagyszeben	61	+ 10	10	(1)

Az ég meglehetősen borús volt; a felhőzet havi közepe 10—15%-kal felülmulta az átlagot. A levegő is nedvesebb volt, mint más esztendőkben. Az idő gyakran szeles, sőt viharos jelleget öltött; 21-ikén délután cziklón vonult el az Alföldön, mely többrendbeli kárt okozott, így a temesvár-szegedi vonalon vasúti kocsikat felborított, Valkány községben a templom tornyát ledöntötte. A barométer középállása 2 mm-rel alacsonyabb a rendesnél, mely utóbbi Budapesten a tengerszín magasságában 760 mm. Legmagasabbra emelkedett a barométer 16-ikán reggel 768 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 19-ikén reggel 743 mm-rel (ugyancsak Budapesten a tengerszín magasságában). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 10·6, 9·3, 6·9, 6·4 C°. Az átlagos napfénytartam 4·0 óra, a legnagyobb 10·7 óra 18-ikán. Az átlagos elpárolgás 1·5 mm.

Az időjárási helyzet, melyet a légnyomás földrajzi eloszlása határoz meg, e hónap folyamán folyton változott. Az első napokon Európa keleti és nyugati részén tartózkodott a barométeres maximum és a depresszió tőlünk délre feküdt; nálunk az idő szeles, hüvös és főleg délen esős volt. 5—7-ike között hazánk nyugati részét borította a depresszió, az idő borús, enyhébb és főképpen délnyugaton esős (délen viharos) volt. 8-ikán a depresszió hazánk fölé kerülvén, az eső (havas eső) általános lett; 9—10-ikén a depresszió hazánk keleti részét surolta, a csapadék változatlan maradt és keleten is jelentékeny lett. Egyúttal a hőmérséklet is sülyedt és északnyugatról viharos szelek kerekedtek. 11—12-ikén a depresszió hátsó oldalán még mindig éreztük a hüvösséget, azonban az idő szárazabbra fordult. 13—15-ikén Olaszország fölött vesztegelt a depresszió, melynek hatása nálunk csak délnyugaton nyilvánult apró esőzésben; egyben hőemelkedés is volt tapasztalható. E depresszió azután 16—17-ikén visszaszorult. Az idő csak 18-ikán öltött határozottan esős jelleget, midőn keleti és északnyugati barométeres maximum között depresszió fejlődött; az eső nyugatról újból megindult és a hőmérséklet sülyedt. 19—21-ike között hazánkban, a depresszió színhelyén, országos eső és helyenként viharos szél uralkodott. Másnap a depresszió a Fekete-tenger tájára került és délnyugatról a maximum gyorsan előrenyomult, mire 23-ikán derülés következett be, melynek nyomában sok helyütt dér keletkezett. 24—25-ikén keleti, majd északkeleti maximum és nyugati minimum mellett az idő száraz volt, azontúl pedig délnyugati, majd déli maximum és délkeleti minimum mellett változékony, enyhe és helyenként esős időjárásban volt részünk.

Dr. Róna Zsigmond.

(16.) **A természettudomány veszteségei.**

Béchamp, Pierre Jacques Antoine, chemikus, a lille-i egyetem volt tanára. A biológiai chemia megalapítói sorában neve mindig tiszteletre méltó helyet fog elfoglalni. Nagyértékű vizsgálatokat tett az erjesztők okozta chemiai folyamatok megismerése czéljából.

Bender, Fritz, chemikus, a mühlheimi Leonhardt et Co. festékgyár chemikusa. Értékes dolgozatai az organikus festékek (acridin, brillantsárga, chrysophenin) chemiai vizsgálatára szorítkoztak. Neki köszönhetjük a pyronin, acridinsárga és caprikék stb. fölfedezését.

Chamberland, Charles Edouard, bakteriologus, a párizsi Pasteur-Intézet másodigazgatója. Pasteur munkatársa volt a lépfene elleni védőoltásokra vonatkozó munkálataiban, azonkívül számos nagyértékű bakteriológiai és egészségtani tudományos dolgozat szerzője. Ő rakta le a mai bakteriológiai technika alapjait. A tőle szerkesztett és nevéről elnevezett szűrőnek köszönhetjük a mikróbák termelte mérgekre és az ultramikroszkópos szervezetekre vonatkozó ismereteinket.

Coupier, Theodore, chemikus, gyáros. A festékipar egyik úttörője. Ő hozta forgalomba először a tiszta benzolt,

anilint, toluolt, továbbá számos festéket (nigrosin, toluidin-vörös, Coupier-féle kék és Coupier-féle szürke); a fukszin előállításánál használatos nitrobenzolos módszer kidolgozását is neki köszönhetjük.

Duka Tivadar, az angol kir. bengáliai hadsereg nyug. orvosa. Eleinte jogásznak készült; végigküzdötte a szabadságharczot, azután mint emigráns Londonban telepedett meg, hol elvégezte az orvosi tanfolyamot és orvosi oklevelet szerzett. Ezután a keletindiai hadseregben vállalt orvosi állást, melyet 1877-ben történt nyugdíjazásáig viselt. Nevét különösen ethnológiai és földrajzi munkásságával tette ismertté. Megirta többek között Kőrösi Csoma Sándornak a nagyérdemű magyar Ázsia-kutatónak életrajzát angolul és magyarul. Orvostudományi czikkei is számottevők.

Galtier, Pierre, a lyoni állatorvosi főiskola tanára. Ő volt az első, a ki már Pasteur előtt kimutatta a veszett állatok agyvelejének és gerinczvelejének fertőző voltát s egyben a veszettség mérgének vérbe való fecskendésével sikerült az állatokat mentesíteni a veszettség ellen. Élénk tevékenységet fejtett ki főképpen a fertőzési módok, továbbá a különböző betegségokozók virulencziájának tanulmányozása körül.

Glaser, Edmund, német orientalista. Arabia, különösen Jemen geografiai viszonyainak megismerése körül szerzett érdemeket.

Guldberg, Gustav, a christianiai egyetemen az anatómia tanára. Különösen az agyvelő anatómiájáról és a czetek fejlődéséről vannak értékes dolgozatai.

Gustavson, Gabriel Gabrielowitsch, chemikus, a szentpétervári egyetemen a chemia volt tanára. Számtalan organikus chemiai mű szerzője. Nagyon nevezetesek több kiadásban megjelent agrikulturchemiai előadásai; nagy feltünést keltett az agronomia mikrobiológiai alapjairól szóló tartalmas előadása, melyet 1890-ben az orosz orvosok és természetvizsgálók VIII-ik kongresszusán tartott.

Herter Erwin, fiziológus, a berlini egyetemen a fiziológiai chemia magántanára. Nagyszámú munkái, melyeket részben Hoppe-Seyler-rel és Friedländer-rel végzett, főleg a Zeitschrift f. physiol. Chemie-ben jelentek meg. Különösen sokat foglalatoskodott a meleg- és hidegvérű állatok emésztésével, a halak anyagforgalmával, továbbá azzal, hogy az elkészítés módja miként hat a marha- és halhús emészthetőségére.

Kellermann, W. A., botanikus, az Ohio State egyetem tanára. Guatemalai tanulmányútja alkalmával halt meg.

Kohaut Rezső, zoologus, székesfővárosi tanár. Magyarország bolháiról szóló munkáját, mely az Állatani Közlemények 1903. évfolyamában jelent meg, Társulatunk a Margó-díjjal tüntette ki.

Koldewey, Karl, tengernagy-tanácsos, az 1868—69-iki első német északsarki expedicziő vezetője.

Lacour, Poul, fizikus, a kopenhágai egyetem tanára, a fizika történetének avatott kutatója.

Langendorff, Oscar, fiziológus, a rostocki egyetem tanára.

de Lapparent, Albert, világhírű geológus, a párizsi Institut catholique tanára, a párizsi Tudományos Akadémia tagja és egyik örökös titkárja. Halála nemcsak a franczia, hanem az egész tudományos világ gyásza. Legnevezetesebb nagyobb munkái: Traité de Géologie, Cours de Minéralogie és Leçons de Géographie physique.

Loewl, Ferdinand, geológus, a czernowitzi egyetem tanára. Geológiai kutatásai közben a Gaisbergről lezuhant és szörnyet halt.

Riche, Alfred, chemikus, a párizsi egyetem volt tanára. Hosszú időn keresztül szerkesztette és kiadta a Journal de pharmacie et de chimie czimű nagybecsű folyóiratot. Annak idején híres összefoglaló munkái (Leçons de chimie, 1863—1865; Manuel de chimie médicale et pharmaceutique, 1869; La chimie des demoiselles, 1888, stb.) ma már részben elavultak.

Seeliger, Oswald, zoologus, a rostocki egyetem tanára. A szalpák érdekes nemzedékváltására, a mohaállatok szaporodására, a zsákállatok fejlődésére és a mély tengerek állatvilágára vonatkozó dolgozatai maradandó emléket emeltek nevének.

Struve, Heinrich, chemikus, orosz czári államtanácsos. Munkássága az anorganikus analitikai, mineralogiai és fiziológiai chemiára egyaránt kiterjedt. Legnevezetesebb dolgozatai azok, melyek

a molibdénre vonatkoznak. Ő alkalmazta Svanberg-gel először a foszforsav kimutatására a molibdént mint reagenst.

Wedding, Hermann, vaskohász, a berlini technikai főiskolán a vaskohászattan tanára. Vaskohászati dolgokban európaszerte első tekintélynek ismerték. Nevezetesebb munkái: Lehrbuch der Eisenprobierkunst, Grundriss der Eisenhüttenkunde, Handbuch der Eisenhüttenkunde. *Dr. G. S.*

(17.) **Felhivás a pusztai talpastyúk megfigyelésére.** Menzbier Mihály, moszkvai egyetemi tanár arról értesitette a Magyar Ornithologiai Központot, hogy az utolsó napokban néhány pusztai *talpastyúk* [*Syrrhaptes paradoxus* (Pall.)] mutatkozott Középoroszországban. Ez az ázsiai nagy sivatagokban élő madárfaj némely évben tömegesen otthagyja rendes tartózkodási helyét, végigvándorol egész Európán, helyenként fészkel is, azután lassanként eltünik és sokszor évtizedek mulnak el, a mig ismét megjelenik.

Az oroszországi megjelenés alapján valószínű, hogy az idén is megtörténhetik ilyen ritka és érdekes invázió, a melynek lehető alapos és széleskörű megfigyelése nagy érdeke a tudománynak. Hogy Magyarország is méltóan legyen ebben képviselve, egyrészt előre bejelentjük a várható eseményt, másrészt felkérünk mindenkit, a kinek alkalma lesz e ritka vendégek megfigyelésére, szíveskedjék idevágó adatait, esetleg egy elejtett példányt a Magyar Ornithológiai Központhoz (Budapest, VIII., József-körút 65., I.) beküldeni. Különösen kérjük a szíves értesítést az esetleges fészkelésről.

A pusztai talpastyúk fölismerését rendkívül megkönnyíti a láb sajátságos alakulása: a lábujjak össze vannak nőve és egészen a körmökig finom, szőrszerű tollakkal borítva, úgy hogy a láb nagyon hasonlít valami ürge- vagy hörcsöglábhoz. A magyar nép a korábbi inváziók alkalmával valóban ürgelábú, néhol hörcsöglábú tyúknak is nevezte őket. Röptében is elárulja hosszú ékalakú farka, melynek két középső tolla nyílszerűen van meghosszabbítva. Nagyságra nézve kisebb a fogolynál. Röpülése gyors. Szine agyagos.

Herman Ottó.

KÉRDÉSEK.

(44.) Újabban épitkezésekre tégla helyett aerolithnak nevezett betont, vasvázas házaknál pedig impregnált horzsakövet és parafakövet használnak. Tartósak-e az ilyen házak? Milyen a hőálló képességük? A vasvázas magánházak nem veszélyesek-e annyiban, hogy a villám könnyebben üt beléjük. *O. D.*

(45.) A gabona-félék üszökje ellen rézgálicz helyett használható-e a formaldehid? Alkalmazható-e szőlőpermetezésre? H. I.

(46.) Van-e a Cserey-féle növényhatározónál bővebb magyar, vagy más nyelvű munka, melynek segítségével különösen Erdély növényeit meghatározhatnám? *Dr. Z. K. E.*

(47.) Miből állanak az úgynevezett száraz akkumulátorok? *Dr. E. A.*

FELELETEK.

(40.) **Sertés- és baromfitenyésztésről szóló magyar könyvek.** Dorner Béla, *A sertés Magyarországban,* Budapest, 1901, ára 5 korona; Beivinkler Vilmos, *Fajbaromfitenyésztés,* Budapest, 1899, ára 6 korona; Hreblay Emil, *Baromfitenyésztés,* Budapest, 1905, ára 5 korona. E munkák megszerezhetők bármely könyvkereskedés útján; Budapesten a „Pátria" könyvkiadó vállalatnál is IX., Üllői-út 25. szám alatt.

Károly Rezső.

(41.) **Réztárgyak bevonására alkalmas lakk.** A réz- és sárgaréztárgyak belakkozására használt lakk nem egyéb, mint rektifikált alkoholban oldott sellak és valamely sárga festék. Ezen lakkfélék minden festékkereskedésben kaphatók és ott megadják az utasításokat is, hogy mi módon kell használni.

W. V.

(43.) **Stereoszkópos mozgófotografiák.** A stereoszkópos mozgófotografiák készítéséhez nem szükséges egyéb, mint két, egymástól szemtávolságra elhelyezett kinematograffelvevő-készüléket egybehangzó gyorsasággal járatni, s az ekként előállított képeket ugyancsak két vetítőkészüléken, egymás mellé vetíteni. Ezt a két vetített képet minden egyes nézőnek

külön erre a czélra készült és használat előtt szeméhez igazított készüléken át kell szemlélnie. Ilyen készülék többféle is van. Mindegyik arra szolgál, hogy a bal szemmel csak azt az egy képet lássuk, a melyet a természetes látásnál a bal szem lát, a jobb szemmel pedig csak a jobb szemnek megfelelőt. Az említett készülék ezt tükrök és prizmák segítségével, vagy az által is létrehozhatja, hogy a két szem előtt olyan ellentétes (komplenter) színű üvegek foglalnak helyet, a melyek a falra ugyancsak ellentétes színekben vetített képek közül csak az egyiket engedik látni.

Hogy ezen stereoszkópos vetítést mozgófotografiáknál rendszerint nem alkalmazzák, annak nemcsak a drágaság az oka, hanem az is, hogy a mozgófotografiák e nélkül is oly határozott stereoszkópos hatást gyakorolnak, hogy a laikus sokszor tévedésbe esik, hogy nem stereoszkópos képet lát-e? Ennek a stereoszkóposságnak az az oka, hogy akkor, a mikor a tárgyak a képen mozognak, a mikor valaki a képen közeledik vagy távozik, ezen mozgás által a tárgyaknak egymástól való távolságára épp úgy következtetést vonhatunk, mint a rendes stereoszkópban felvett képeken. Még inkább stereoszkópos a mozgófotografiák hatása, a mikor a felvevő gép mozog, például a vonatról, hajóról fölvett képeken, különösen kanyarulatoknál. A közelebbi tárgyak ellentétes irányban mozognak, mint a távoliak, a mi a két szemmel való rendes látásnál is a távolság meghatározásának egyik hatalmas eszköze. A köznapi életben is, mikor valamely távolabbi tárgy térbeli elhelyezéséről pontosabb adatokat akarunk kapni, fejünket ingatjuk, hogy a tárgyat különböző szempontokból lássuk. Egy szemű ember stereoszkópos látása is ezen alapszik.

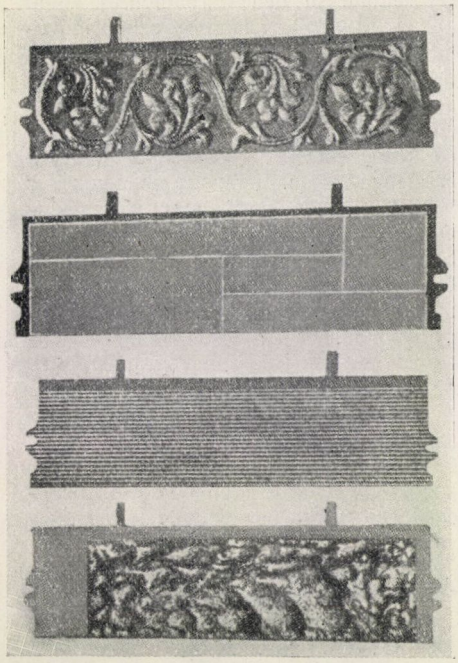
Dr. Kelen Béla.

(44.) **Üreges betonépítőkövek (aerolith).** Amerikában, főleg a munkabérek nagy emelkedése miatt, már évek óta égetett agyagtéglák helyett üreges betonépítőköveket használnak. Ezeket a köveket előre megállapított alakban gyárilag készítik és a ház külső vakolásának megtakarítása végett egyik oldalukat az 1. rajzon látható egyszerűbb, vagy díszesebb minta szerint formálják. (A rajzon látható minták vasból valók és a Palmer-féle formázógépnek egyik oldalát alkotják.) E kövek többször nagyobbak, mint a tégla, hogy a falazás kevesebb munkát adjon és kevesebb habarcsra legyen szükség. Belsejük üreges, egyrészt súlyuk csökkentése czéljából, a mi a szállítást és a munkát is olcsóbbá teszi, másrészt azért, hogy a beléjük zárt levegőt hőszigetelő tulajdonsága miatt értékesítsék. A rendes falazó köveken kívül, szükséghez képest, különleges formájú köveket is gyártanak sarkok, pillérek, párkányok, kémények stb. részére. Az egyes amerikai szabadalmakban főleg a levegőrétegek alakja és nagysága tér el egymástól. Például a *Miracle* (2. rajz) függőleges, a *Blakeslee* (3. rajz) vízszintes, a *Herkules* (4. rajz) függőleges levegőcsatornákat ad, a *Whittlesey* (5. rajz) pedig a falban keletkező egész levegőteret egygyé kapcsolja össze.

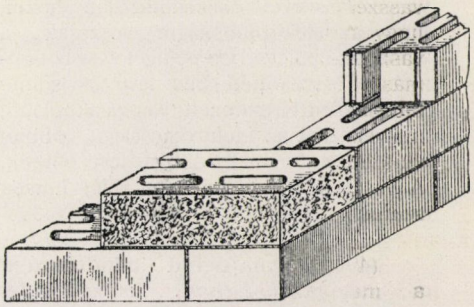
Hazánkban ez idő szerint az egyetlen ilyen üreges betonépítőkő az *aerolith*, „levegős kő“ (6. rajz), melyben a levegő főcsatornái függőlegesek ugyan, de egymással keresztirányban is összeköttetésben állnak, úgy hogy az összes üregek egymással kapcsolatosak. Ez utóbbi körülménynek főjóságául azt tartják, hogy, ha a fal alján és felső részén egy-egy nyilást készítünk, az üregek levegője kicserélhető, a falak szellőztethetők, nyáron (éjjel) lehűthetők, sőt az üregek fertőtlenítésével, az esetleges elszaporodott férgek könnyen kipusztíthatók. Az aerolit gyártása kézileg, vagy erre való formázógépekkel történik. A készítés gyorsasága, valamint a szilárdság növelése érdekében vasbetéteket is helyeznek el bennük. Velük építeni úgy szoktak, hogy a ház összes teherhordó szerkezeteit tömör vasbetonból készítik; például az ajtó-, ablak-, vagy egyéb nyilásokat áthidaló boltíveket, vagy koszorúgerendákat, esetleg egyes erősebb pilléreket is. A köztük maradó falsikokat építik azután tisztán aerolithból.

Mindezek az építőkövek a teherbiróság, valamint az időjárással szemben tanusított ellenállás tekintetében kellően gondos, szakavatott készítés esetében a rendes követelményeket kielégítik. Arra nézve, hogy az aerolithból épített házak eltartanak-e annyi ideig, mint a téglaházak, ennek az építő módnak egészen új volta miatt tapasztalataink még nem lehetnek. A hőszigetelés mértékéről sincsenek még ez idő szerint elegendő kisér-

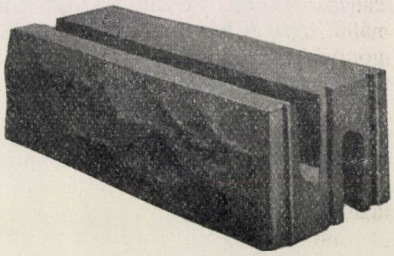
leti eredmények, vagy megbizható tapasztalatok. A parafakő-lapokkal való burkolás mindenesetre növeli a falak hőtartóképességét; de ennek mértéke nagyon függ a burkolás gondosságától, a netán keletkező réseknek, valamint az ajtó- és (külö-



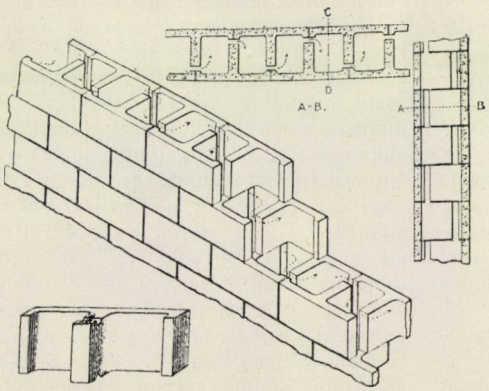
1. rajz. A Palmer-féle formázógép vasmintái.



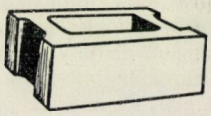
2. rajz. Falsarok „*Miracle*"-blokkokból.



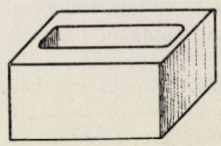
3. rajz. „*Blakeslee*"-blokk.



5. rajz. Fal „*Whittlesey*"-blokkokból.



4. rajz. „*Herkules*"-blokk.



6. rajz. Aerolith.

nösen) ablaknyílásoknak nagyságától stb., mindig ugyanazon vastagságú parafaréteget föltételezve. Természetes, hogy a kérdezett, tisztán parafakő-lemezekből épült fal kevésbbé véd meg a hőváltozásoktól, mint az ugyanazon parafával borított vasbeton.

Arra nézve, hogy a villám beütésé-

vel szemben a teljesen vasbetonból épült ház hogyan fog viselkedni, utalok arra, hogy a régi rendszerű házakban iparkodnak a villámhárítót az épület összes vasszerkezetével összeköttetésbe hozni, hogy az elektromosságot eloszszák; a vasbeton-épületekben pedig a vasváz egymással összeköttetésben levő és szinte hálószerűen elrendezett vasszálakból áll, melyek tehát az elektromosságot jobban eloszlatják és biztosabban levezethetik. A veszedelem tehát minden valószínűség szerint jóval kisebb lesz.

Dr. Bresztovszky Béla.

(45.) **Formaldehid alkalmazása a mezőgazdaságban.** Formaldehidet $= CH_2O$ vizes oldatban a növénytermesztés terén csak talajfertőtlenítési célokra (0·5%) és üszökgombabetegségek ellen való védekezések céljából, vetőmagvak csávázására (0·2—0·25%) szokás használni. Mind a két esetben az élősködő gombák miczéliumát vagy spóráit, akarják vele megölni. Élő növények zöld részeire permetezések alakjában káros hatása miatt nem alkalmazható, a mennyiben az aránylag vékonyfalú sejteket megöli. Ez okból tehát szőlőpermetezésekre sem használható. *Tétényi.*

(46.) **Erdély növényeinek meghatározásáról.** Erre minden tekintetben alkalmas, jó magyar növényhatározókönyvünk nincsen. A Cserey-féle növényhatározónak 1906-ban megjelent negyedik kiadása már jóval jobb, mint az eddigiek, s Erdély növényeinek meghatározásánál is használható. Erdély flórájával a következő művek foglalkoznak részletesen:

Schur, Enumeratio plantarum Transsilvaniae. Wien, 1866. (Második kiadás, a melynek azonban csak a czímtáblája új 1885-ből.)

Simonkai, Erdély edényes flórájának helyesbített foglalata. A K. M. Természettudományi Társulat kiadása. Budapest, 1886.

Ebben a két munkában sincsen minden növény részletesen, meghatározás céljából leirva, de Cserey-vel együtt különösen arra a czélra alkalmas, hogy belőlük a pontos előfordulási adatok megállapíttassanak. Erdély flórájának manap már nagyon nagy irodalma van, a melyet pontos határozásnál okvetlenül fel kell használni. Pax, Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen, I. kötet, Leipzig, 1893 (Engelmann) czímű művében ezt az irodalmat pontosan fel is sorolja egészen 1897-ig. Ehhez pótlásul hozzáfűzöm itt az egyik leghasználhatóbb erdélyrészi flóraleirást: Römer J., Aus der Pflanzenwelt der Burzenländer Berge in Siebenbürgen. Herausgegeben von der Sekt. Kronstadt des Siebenb. Karpathen-Vereins. Wien, 1898. Erdély növényzetének földrajzi tagozódását Pax tárgyalja „Die pflanzengeographische Gliederung Siebenbürgens“ czímű dolgozatában (Botan. Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie, 1904, XXXIII. köt.).

Ascherson und Graebner, „Sinopsis der mitteleuropäischen Flora“, 1896-tól folyó munka nagyon részletes és pontos meghatározást enged egész Középeurópa flórájára vonatkozólag.

Dr. Szabó Zoltán.

(47.) **Száraz akkumulátorok.** Száraz akkumulátor tulajdonképpen nincs. A Tudor-akkumulátorgyár Budapesten olyan „száraz“-nak nevezett akkumulátorokat hoz forgalomba (csak kis hordozható lámpák stb. számára), a melyeknél a kénsav kovasav-kocsonyával, vagy üveggyapottal van felitatva, mintegy rögzítve. Ezen akkumulátorok egyébként egészen olyanok, mint a rendes „nedvesek“. Töltéskor az elpárolgó kénsav pótlására, esetleg, nehány csepp higított kénsavat kell betölteni. Legújabban a nevezett gyár egy újfajta, kis akkumulátort hoz forgalomba, mely a gyár állítása szerint alkalmas arra, hogy egyes nagyobb üzemeknél a használt galvánelemeket (Leclanché vagy Meidinger) pótolja. Ugyanis (ez idő szerint titokban tartott) összeállítása olyan, hogy állítólag elégséges évenként csak egyszer feltölteni a nélkül, hogy lemezei megromlanának. Kapaczitása 25—40 ampère-óra a kisütés módja szerint. Természetes, hogy ebben az akkumulátorban is van hig kénsav. *Hanauer Jenő.*

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1908. MÁJUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	757·1	755·6	755·2	756·0	**10.4**	16·0	11·6	12·7	17·5	**7·7**	6·3	5·8	**5·2**	5·8	68	43	51	54
2	53·9	52·9	52·5	53·1	10·6	15·0	12·0	12·5	15·5	9·2	6·0	5·9	7·2	6·4	63	47	69	60
3	51·8	50·5	50·9	51·1	11·2	17·5	14·4	14·4	18·3	8·4	8·0	8·4	7·5	8·0	80	57	61	66
4	51·8	51·0	49·6	50·8	11·9	16·8	15·8	14·8	18·0	11·3	7·9	7·8	9·2	8·3	76	55	68	66
5	46·8	45·7	45·6	46·0	12·0	19·8	15·4	15·7	22·2	10·7	8·0	10·1	11·9	10·0	76	58	91	75
6	44·4	41·5	**39·9**	41·9	12·7	23·6	20·1	18·8	25·2	11·7	10·0	9·6	8·9	9·5	92	44	51	62
7	42·5	45·3	47·2	45·0	14·2	16·4	14·8	15·1	20·1	13·4	8·7	9·1	7·2	8·3	73	66	58	66
8	51·3	51·9	52·7	52·0	12·3	17·2	15·0	14·8	19·2	10·5	7·5	5·3	6·3	6·4	71	36	50	52
9	52·0	50·7	49·2	50·6	15·8	23·8	20·4	20·0	24·9	13·4	9·5	9·4	10·3	9·7	71	43	57	57
10	50·2	50·4	51·1	50·6	18·4	25·0	20·2	21·2	26·6	17·9	9·9	8·9	11·0	9·9	63	38	62	54
11	52·0	52·2	52·8	52·3	16·6	23·0	19·8	19·8	24·9	15·4	12·6	12·3	12·1	12·3	90	59	70	73
12	53·8	51·7	50·7	52·1	15·6	21·6	19·6	18·9	24·5	14·6	11·2	11·6	12·5	11·8	85	61	74	73
13	49·0	46·8	46·2	47·3	16·6	27·0	23·8	22·5	30·4	14·7	11·2	9·5	9·5	10·1	79	36	43	53
14	48·3	48·4	47·5	48·1	20·6	25·2	23·0	22·9	28·0	19·0	11·6	10·3	11·5	11·1	64	43	56	54
15	52·9	54·1	54·4	53·8	18·4	25·6	21·0	21·7	27·0	16·0	9·9	9·5	12·0	10·5	63	40	65	56
16	53·6	52·6	56·2	54·1	19·2	27·4	15·4	20·7	27·6	15·4	11·7	10·9	8·9	10·5	71	40	68	60
17	60·6	60·8	61·7	61·0	14·3	19·2	15·6	16·4	21·0	12·4	8·2	7·1	7·5	7·6	67	43	57	56
18	**62·5**	61·9	61·5	62·0	15·8	21·0	18·2	18·3	23·8	12·5	8·1	9·5	11·0	9·5	61	51	71	61
19	60·3	58·7	57·9	59·0	18·8	25·6	20·8	21·7	27·2	14·0	11·4	10·6	10·9	11·0	70	44	60	58
20	59·5	57·6	56·3	57·8	17·4	23·8	21·8	21·0	26·0	15·3	8·0	9·4	10·8	9·4	54	43	56	51
21	56·0	55·4	54·9	55·4	19·8	21·0	20·3	20·4	24·0	18·3	10·9	13·8	13·3	12·7	63	75	75	71
22	54·4	52·7	51·5	52·9	18·4	27·2	23·8	23·1	29·4	16·2	12·1	10·4	12·8	11·8	77	39	59	58
23	51·6	50·3	50·3	50·7	20·2	28·1	25·1	24·5	29·4	18·7	8·7	10·1	11·8	10·2	49	36	50	45
24	50·7	49·5	48·7	49·6	19·8	26·0	22·8	22·9	26·7	18·7	8·9	11·1	12·4	10·8	52	45	60	52
25	51·4	53·2	55·2	53·3	14·7	19·2	16·2	16·7	22·8	14·0	10·4	7·3	7·4	8·4	84	44	55	61
26	56·1	55·2	55·5	55·6	14·0	22·2	15·9	17·4	24·4	11·5	7·7	7·3	9·0	8·0	65	37	66	56
27	55·8	54·6	54·1	54·8	14·2	20·6	16·7	17·2	23·0	11·9	7·7	8·2	8·4	8·1	64	45	59	56
28	53·4	53·5	54·5	53·8	13·1	19·0	16·2	16·1	19·6	12·4	10·4	10·5	12·2	11·0	94	64	89	82
29	55·4	55·5	55·3	55·4	16·6	23·8	19·0	19·8	26·8	14·5	12·9	12·8	12·3	12·7	92	59	75	75
30	56·6	56·4	56·9	56·6	20·0	26·8	22·2	23·0	30·0	16·2	11·7	12·9	14·7	13·1	67	49	74	63
31	58·1	56·8	56·4	57·1	20·8	**28·6**	22·5	24·0	**31·5**	17·5	13·5	11·6	**13·9**	13·0	74	40	69	61
Közép	753·3	752·7	752·7	752·9	15·9	22·4	18·7	19·0	24·4	14·0	9·7	9·6	10·3	9·9	71	48	64	61

3-án délután 2h körül ◹●. — 4-én éjjel ●. — 5-én este 7h körül ●. — 7-én délután ½2h-kor kis eső. — 10-én délután 5h-kor kis dörgés, hajnalban ●. — 11-én este 10h-kor ●, néhány dörgéssel, éjfél körül ◹●. — 21-én délután 2h-kor ◹●. — 25-én hajnalban ◹●. — 27-én éjjel és reggel 7h körül ●. — 28-án délután 2h-tól ½5h-ig ◹●, (délután ½1h-tól 4h-ig erős zápor) és éjjel 1h-tól 3h-ig ◹●. — 29-én délután 5h-tól 6h-ig ◹ záporeső és jégesővel.

METEOROLOGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1908. MÁJUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán					
									Deklináczió			Hor. intensitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	24 óra alatt mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	0	6	0	2·0	NW_2	NW_2	NW_1		6°45·4′	6°58·0′	6°50·8′	2·1158	2·1143	2·1141
2	10	7	0	5·7	—0	—0	NW_1		46·9	59·2	51·3	26	13	43
3	8	9● ⊏	5	7·3	NW_1	NW_2	SW_1	0·7● ⊏	46·1	59·2	50·1	24	32	44
4	7	7	8	7·3	NW_1	SE_1	—0	0·1●	46·2	55·3	48·8	20	25	46
5	8	10	6	8·0	NE_1	NW_2	SW_1	1·9●	46·3	54·8	49 8	19	25	41
6	0	5	1	2·0	SW_1	SW_3	NE_1	≤	46·6	53·2	50·5	22	36	40
7	10	9	3	7·3	NW_4	NW_3	NW_4	0·1●	47·7	53·9	50·7	29	33	37
8	1	5	8	4·7	NW_3	NW_4	NW_2		47·5	57·2	49·7	38	20	38
9	10	7	5	7·3	NW_1	NW_2	SE_2		47·3	57·8	50·0	28	33	44
10	9	6	9	8·0	NW_1	NW_2	—0	3·3● ⊏	44·1	57·1	53·8	30	40	37
11	6	6	8	6·7	NW_1	NW_2	—0	16·9● ⊏	45·1	54·9	50·6	06	31	31
12	9	1	0	3·3	SE_1	E_1	—0		48·0	56·5	50·9	28	36	34
13	0	0	4	1·3	—0	S_2	SW_2		45·2	55·0	49·7	39	34	39
14	9	7	8	8·0	NE_1	SW_2	SW_2		46·1	56·8	48·3	40	28	33
15	0	3	0	1·0	NE_3	NW_1	NW_1		46·0	56·8	50·1	32	32	45
16	7	10	3	6·7	N_1	—0	NW_5		47·4	60·0	49·9	41	43	49
17	2	8	0	3·3	NW_3	NW_3	NW_2		44·8	59·9	50·4	59	24	50
18	0	9	0	3·0	NW_1	N_1	—0		45·5	56·3	50·5	40	44	49
19	0	5	0	1·7	—0	NE_1	NW_1		48·0	57·9	49·1	51	40	51
20	0	7	9	5·3	NE_1	NE_1	SW_1		46·2	57·0	50·0	54	52	51
21	5	9● ⊏	1	5·0	NE_1	SE_1	N_2	0·4● ⊏	44·9	55·6	51·2	47	53	59
22	0	2	0	0·7	NE_1	SE_2	—0	ny.●	45·7	55·7	49·7	47	44	56
23	6	0	2	2·7	SE_1	SE_1	SE_2		49·1	53·7	50·7	26	34	56
24	8	5	10	7·7	SE_1	SE_1	—0	4·3● ⊏	43·8	56·6	50·3	30	28	48
25	10●	6	2	6·0	NW_1	NW_3	—0		47·3	55·8	47·8	37	13	50
26	0	4	10	4·7	NW_1	—0	NW_4	ny.●	55·4	55·9	50·9	07	10	29
27	1	4	7	4·0	NW_3	N_2	N_2	12·0●	44·0	55·0	52·0	22	42	65
28	10●	10●	9	9·7	NW_2	NE_2	SE_1	43·3● ⊏	45·5	58·2	50·0	58	55	50
29	5	3	5≤	4·3	NE_1	N_2	NW_2	8·2●▲ ⊏	47·5	60·4	49·5	24	55	48
30	0	1	4	1·7	NW_1	SE_1	—0		48·0	56·2	49·2	38	48	53
31	0	2	1	1·0	NE_1	NE_1	—0		45·0	58·0	50·4	45	54	58
Közép	4·6	5·6	4·1	4·8	1·3	1·6	1·3	91·2	46·5	56·7	50·2	134	135	146

A csapadékos napok száma 11, hóval 0, viharral 0, zivatarral 7.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
6	13	1	12	1	8	0	36	16

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jegeső ▲, dara △, égi háború ⊏, villogás ≤, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, ←m = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 kor.

XL. KÖTET. 1908. JULIUS. 467. FÜZET.

Két hét egy amerikai őserdőben.

Mai napság sokat hallunk és sokat olvasunk Észak-Amerikáról, az amerikai élet óriási arányairól, az ottani sajátságos társadalmi és gazdasági viszonyokról, az amerikai nagy világvárosokról és óriási épületeikről, a 20—30—34 emeletes felhőkarczolókról, valamint a gyárak és mindenféle ipari vállalatok hatalmas méreteiről. Hisz' a legtöbb európai embert, a ki az új világ földjére lép, mindenekfelett, sőt mondhatnám majdnem kizárólag ezek a dolgok szokták meglepni; ezek ragadják meg első sorban minden figyelmét és elemi erővel kötik le minden érdeklődését.

A szabad természettel azonban vajmi kevesen ismerkednek meg. Hány olyan emberrel találkoztam már itthon, a ki Amerikában hónapokat töltött, de a ki például arra az egyszerű kérdésemre, hogy milyen is hát egy amerikai erdő vagy egy amerikai rét? olyan-e mint a miénk, vagy pedig másféle? sehogy sem tudott határozott választ adni.

Az 1907. év nyarán alkalmam volt a Bostonban megtartott VII-ik nemzetközi állattani kongresszus ötletéből Észak-Amerikát meglátogatni. De mindjárt be kell őszintén vallanom, hogy engem ott nem a városok, nem a gyártelepek, nem a yankeek és az ő lázas hajszájuk a dollár után, érdekeltek, hanem mindenekelőtt és mindenekfelett a szabad természet s az abban lüktető állati élet.

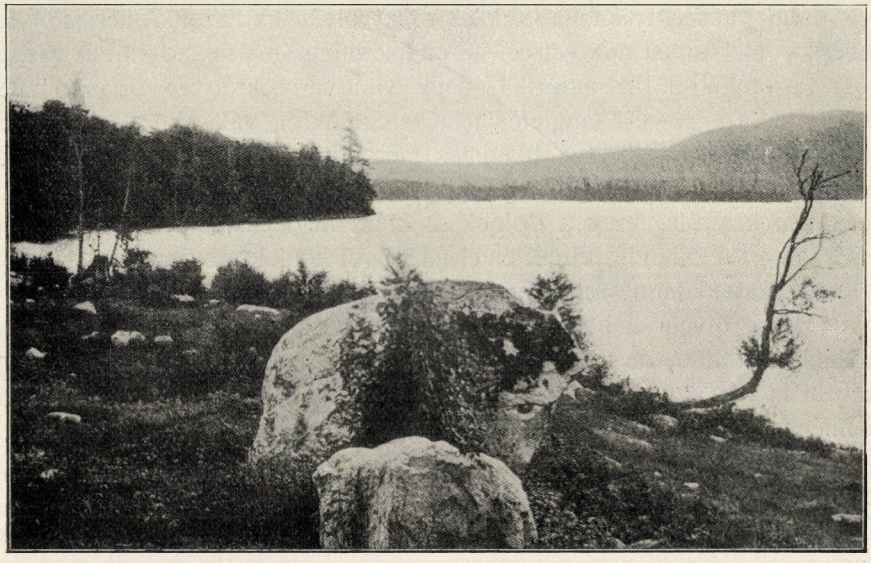
Augusztus 1-én léptem az új világ földjére New-Yorkban, de nem maradtam ott sokáig, hanem alig néhány órai időzés után elhagytam ezt a sokat emlegetett világvárost és 24 óra mulva már ott voltam egy északamerikai őserdő kellő közepén.

Hogy ez ily gyorsan ment, azt csak egy már közel negyedfél évtized óta Amerikában, illetőleg New-Yorkban élő gyermek- és ifjúkori kedves barátomnak, Dr. Gerster Árpád hazánkfiának köszönhetem. Vele ugyanis már előzetesen abban állapodtunk meg, hogy a bostoni állattani kongresszus megnyitása előtt meglátogatjuk a New-York állam északi részében fekvő Adirondack-hegységet, a melyet még őserdő borít, s a hol ő már évek óta nyaralni szokott családjával. Itt az Adirondack-

hegységben töltöttem azután két kellemes és tanulságos hetet; élveztem az őserdő szépségeit, megfigyeltem a benne nyilvánuló életet és tanulmányoztam érdekes állatvilágát.

Az alábbi sorokban röviden vázolni akarom azokat a benyomásaimat és tapasztalataimat, melyeket az alatt a két hét alatt, ott a szabad természet ölén, szereztem.

Általános tájékozásul előre kell bocsátanom, hogy az Adirondack-hegység New-York államnak Kanadával határos északi részében, az Ontario-tótól keletre, a Szent-Lőrincz folyamtól délre fekszik. New-York városától északra körülbelül olyan messzire van, mint Budapesttől Fiume. Területe 18—20,000 km^2, tehát majdnem akkora, mint Pest-, Fejér- és



1. kép. Vándorkövek a Blue Mountain Lake partján.

Tolna-vármegye együttvéve. Átlagos magassága aránylag nem nagy; legmagasabb pontja, a Mount Marcy csak 1628 m-nyire emelkedik a tenger színe fölé, de van benne még vagy két tuczat olyan hegy, mely 1000 méternél magasabb.

Madártávlatból nézve az egész hegység erdőborított, hullámos dombvidékhez hasonlít, a melyben sok kristálytiszta tó csillog és számos patak és kisebb-nagyobb folyócska kanyarog. Ez utóbbiak nagyobb része északnak tart és a Szent-Lőrincz folyam-rendszeréhez tartozik; kisebbik részük délfelé folyik s a Hudson-folyót táplálja, mely szintén innen ered.

A hegység tömegét granulit alkotja, melyet hajdan glecserek borítottak és lekoptattak. A hegyek tetején, vagy gerinczén gyakran ötlik

szemünkbe a glecserektől símára csiszolt és még most is csupasz kőszikla; a hegyoldalakon és a völgyekben pedig minden lépten-nyomon, hol kisebb, hol nagyobb, símára lekoptatott és legömbölyített sziklatömbökkel, úgynevezett vándorkövekkel találkozunk (1. kép).

Az egész területet, mint említém, sűrű erdő borítja, mely legnagyobbrészt még most is megvan a maga őseredeti állapotában. Sőt ezentúl is abban fog maradni, mert New-York állam 1885-ben külön törvényt alkotott, mely az Adirondack-hegység erdőségeit államilag védett erdőterületnek (State Forest Preserve) nyilvánította és az erdők kivágását,



2. kép. Nyári tanya a Long Lake partján.

kiirtását egyszersmindenkorra megtiltotta. Csak egyes fákat szabad kivágni, de az erdőt mint olyat meg kell tartani.

Városok, vagy nagyobb falvak nincsenek e hegységben sehol sem. Van ugyan elvétve itt-ott, rendesen valamelyik nagyobb tó partján egy-egy úgynevezett falu (village); de ezek tulajdonképpen csak kisebb házcsoportok, a melyekben egy pár vegyeskereskedő, meg nehány farmer és favágó lakik. Néhol, kivált a hegységnek könnyebben hozzáférhető részein már kisebb-nagyobb modern vendégfogadók is találhatók, melyek nyaralók és turisták számára vannak berendezve.

Az Adirondack-hegységnek lakossága az említett nehány kereskedőn, farmeren és favágón kívül tulajdonképpen csak azokból a jobbmódú,

többnyire newyorki, vagy bostoni polgárokból kerül ki, a kik családjaikkal itt az őserdőben rendesen valamelyik tó partján, magánosan álló tanyáikban, nyaralni szoktak. Ezek a magános tanyák fából épített házak, melyeknek csak a kandallója meg a kéménye van terméskőből.

Egy ilyen tanyája (camp) van Gerster Árpád barátomnak is a Long Lake partján (2. kép). Ez a tanya volt a főhadiszállásunk, a melyből azután nap-nap mellett, hol gyalog, hol csónakon minden irányban kirándulásokat tettem s az őserdővel és annak életével megismerkedni igyekeztem.

Milyen is hát egy ilyen északamerikai erdő?

Mikor először megpillantjuk, első benyomásunk a távolból az, hogy éppen olyan, mint egy európai erdő. De közelebbről megtekintve, még laikus szemmel is hamar észreveszszük, hogy az erdőt alkotó fák, ámbár némileg hasonlók, mégis többé-kevésbbé eltérnek az európai erdők fáitól.

Az Adirondack-hegységet fenyőfákkal vegyes lomberdő borítja, melynek körülbelül $^1/_3$ része fenyő-, $^2/_3$ része pedig lombos fa.

A fenyők között a fehér fenyő *(Picea alba)* és a kanadai fenyő *(Tsuga canadensis)* uralkodnak. Elég gyakori a selyemfenyő *(Pinus strobus)*, melyet itt a legszebb és legbecsesebb tűlevelű fának tartanak s a melyből néhol valóságos óriásokkal találkozunk (3. kép). Így Gerster Árpád tanyája közelében is áll egy több száz éves és még mindig erős, hatalmas törzs, a melynek kerülete mellmagasságban $4^1/_4$ m és mely bizonyára már Columbus idejében is ott állott.

Nagyon gyakori az Európába is importált közönséges tuja *(Thuya occidentalis)*, melyet az amerikaiak „fehér czédrus"-nak neveznek. A mi vörösfenyőnkre emlékeztet az amerikai vörösfenyő *(Larix americana)*, de csak gyérebben fordul elő.

A lombos fák között a nyirfák és a jávorfák uralkodnak. A tölgyfák, melyek az Adirondack-hegységtől délre, például Boston és New-York vidékén a mi akáczfánkkal együtt oly szép erdőket alkotnak, itt épp úgy, mint a kanadai erdőkben, már teljesen hiányzanak. A leggyakoribb fa a sárga nyirfa *(Betula lutea)*, melyet azonban a laikus aligha nézne nyirfának, annyira elütő külseje van. Az itt tenyésző másik két nyirfaj, a papiroskérgű nyir *(Betula papyracea)* és a fehér nyir *(Betula populifolia)* már inkább emlékeztet a mi európai nyirfánkra. Gyakori fa kivált mocsaras helyeken, folyók, patakok és tavak partján a vörös jávor *(Acer rubrum)*. Hasonló helyeken találjuk az Európában szintén honos hamvas égerfát *(Alnus incana)*. Európai rokonságra vallanak az amerikai bükk *(Fagus americana)* és az amerikai berkenye *(Sorbus americana)*.

De nem akarom itt az erdőt alkotó különféle fanemeket egyenként mind felsorolni. Inkább rátérek annak a vázolására, hogy milyen

benyomást tesz ránk egy ilyen őserdő, ha belé lépünk és közelebbről szemügyre veszszük.

A legelső, a mi az őserdőben feltünik, az a fák fajainak nagy változatossága. Itt nincsenek oly erdőrészletek, melyek kizárólag, vagy majd-



3. kép. Részlet az amerikai őserdőből. Középütt látható egy selyemfenyő *(Pinus strobus),* tőle jobbra a kanadai fenyő *(Tsuga canadensis).* Ashe fotografiai fölvétele.

nem kizárólag csak egy bizonyos fanemből állanának; itt mindenféle fa egymással keverve fordul elő (3. kép). Feltünő továbbá az, hogy mindenütt a legkülönbözőbb korú fákat látjuk. A legfiatalabb csemetéktől kezdve egész a valóságos faóriásokig keverve áll mindenféle korú fa egymás mellett. A fák törzsei általában sudarak, egyenesek, magasak és rendesen csak 15—20 m-nyi magasságban kezdenek elágazni.

A talajt mindenfelé, a merre csak nézünk, elöregedett, kidőlt fák korhadó törzsei borítják és a járást nagyon megnehezítik, kivált a mocsaras helyeken, a hol csak az egymáson keresztülkasul heverő, kidőlt fatörzseken birunk tovább haladni. Nem egyszer megtörténik azután, hogy az ember egy ilyen korhadó, de még elég épnek látszó fatörzsre ugrik; a törzs belseje azonban már annyira korhadt, hogy külső, még ép felülete, súlyunk alatt betörik, összeroppan, és mi szépen a mocsárba pottyanunk.

Az erdő talaját alacsonyabb sürű növényzet foglalja el. Ez az ú. n. aljnövényzet különbözik a mi erdeinkben tenyészőtől. Főbb tagjai: az égerlevelű ostormén *(Viburnum alnifolium),* a kanadai tiszafa *(Taxus canadensis),* a kék bogyójú *Clintonia borealis* stb. Fenyőfák alatt az európai erdőkben is honos madársóskát *(Oxalis acetosella),* mint régi ismerőst üdvözöljük. Nyiltabb helyeken sok a málna *(Rubus strigosus)* és az áfonya *(Vaccinium canadense),* de gyümölcsük zamatosságban meg sem közelíti a mi málnánkat és fekete áfonyánkat.

Különös említést érdemel egy alig 10—20 cm magas törpe cserje, mely néhol kivált sziklás helyeken egész szőnyegeket alkot és csomósan álló skárlátpiros gyümölcsével már messziről magára vonja a figyelmet. Ha csontmagú piros gyümölcse el nem árulná, alig hinnők, hogy ez egy somfaj, a kanadai som *(Cornus canadensis).*

Kiválóan gazdag és buja az aljnövényzet oly helyeken, a hol az erdő a vadászok gondatlanságából keletkezett tűztől kisebb-nagyobb területeken elpusztult. Ily helyeken a már említett cserjéken kívül tömegesen tenyészik az Európában is honos keskenylevelű fűzike *(Epilobium angustifolium),* a melynek e miatt itt „fireweed" (tűzkóró) a népies neve. A leégett erdő helyén az erdei fák közül legelőször a nyirfák és nyárfák szoktak megtelepedni, a melyeknek világosabb zöldszínű lombja már távolról jelzi az egykori tűzvész helyét.*

Miután ekként az Adirondack-hegység erdei növényzetével nagyjában megismerkedtünk, forduljunk most az ott élő állatvilághoz.

Valamint a növényzet, úgy az állatvilág is főbb vonásaiban az európaihoz hasonlít. Az egyes állatfajok nem egészen azok ugyan, de

* Mint feltünő jelenséget megemlítem, hogy ernyős növényeket (Umbelliferákat) az Adirondack-hegységben sehol sem láttam.

legnagyobb részük mégis többé-kevésbbé hasonló és rokon az európai fajokkal.

Az emlős állatok közűl itt vannak amerikai hasonmásaikban a medve *(Ursus americanus)*, farkas *(Canis lupus mexicanus)*, róka *(Canis vulpes pennsylvanicus)*, hiúz *(Lynx candensis)*, hód *(Castor canadensis)*,



4. kép. Amerikai jávorszarvas.

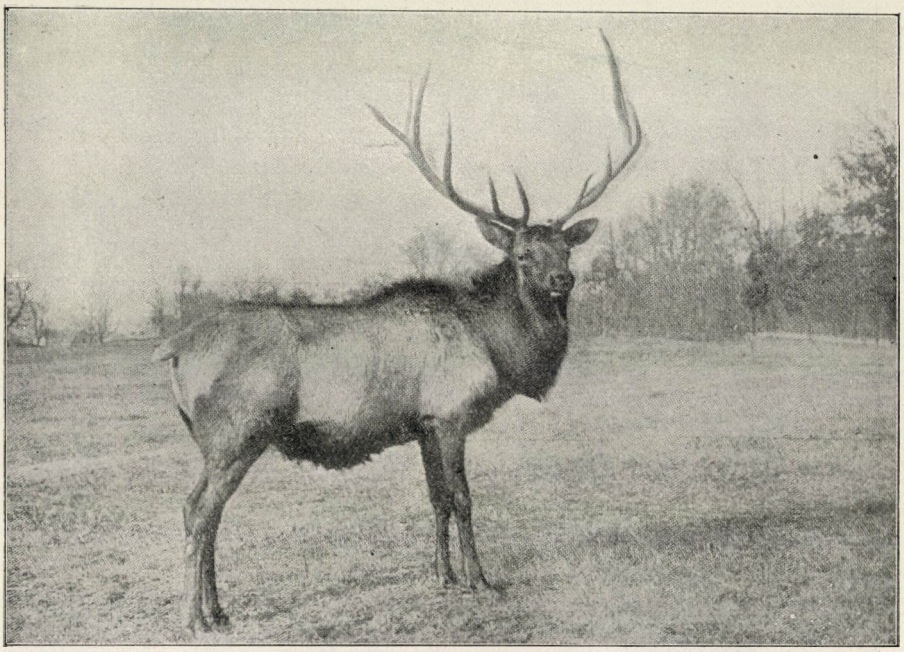
vidra (*Lutra canadensis)*, czoboly *(Mustela americana)*, nyest (*Mustela Pennantii)*, nyércz *(Putorius vison)* és mókus *(Sciurus hudsonicus)*.

A két legnagyobb erdei vad a jávorszarvas (4. kép) és a kanadai szarvas (5. kép). A sok vadászás következtében mindakettő már jóformán kipusztult az Adirondack-hegységben; de újabb időben ismét im-

portálták őket Kanadából és most, tilalmas levén a vadászatuk, megint elszaporodtak, kivált a jávorszarvasok.

Az amerikai jávorszarvas *(Alces americanus)* csak kevéssé különbözik az Európa és Ázsia északi részén élő jávorszarvastól, de hatalmas termetével jóval felülmulja ó-világi rokonát.* Hogy az Adirondack-hegységben hajdan milyen nagy számban élhetett, annak egyik bizonyítéka az a meglehetősen sok hely, patak, folyó, tó stb. is, mely ott a jávorszarvasról (angolul: *moose*) kapta a nevét.

A kanadai szarvas, az ú. n. wapiti *(Cervus canadensis)* a mi európai



5. kép. Kanadai szarvas.

gimszarvasunkhoz hasonlít, de jóval nagyobb és termetesebb. Ismeretes dolog azonban, hogy Szibéria déli részén, az Altáj-hegységben és Mandzsuriában már szintén oly szarvasok élnek, melyek a wapitivel majdnem minden tekintetben megegyeznek, sőt talán egészen azonosak.

Az őz és a mezei nyúl hiányzanak Amerikában, de nagyon gyakori és elterjedt vad a virginiai szarvas (*Cervus virginianus;* 6. kép), mely nagyságára nézve a mi gimszarvasunk és a mi őzünk között áll; kisebb

* A Magyar Nemzeti Múzeumban látható egy fejlettsége teljes pompájában levő amerikai jávorszarvas, melyet 1900-ban Maine államban lőttek és melyet csontvázával együtt Gerster Árpád hazánkfia ajándékozott nemzeti intézetünknek.

M. Kir. Horthy Miklós-Tudományegyetem * Könyvtára * Szeged
M. Tudomány-Egyetem Könyvtára FOLYÓIRATOK Szeged

mint a mi szarvasunk, de az őznél nagyobb. Az Adirondack-hegységben oly közönséges, hogy ámbár egy-egy vadásznak évenként csak két darabot szabad lőni, minden évben mégis 5—6000 darab kerül terítékre.

Az itt élő emlősök között van azonban több olyan is, a melynek Európában nincsen hasonmása. Elég legyen ezek közűl a következő feltünőbb fajokról megemlékeznem.

Ilyen az amerikai párducz, a sárgásvörös bundájú kuguár *(Felis concolor)*, mely az északamerikai erdőket Mexikótól Kanadáig lakja és itt sem hiányzik.



6. kép. Virginiai szarvas.

Nem ritka a mosómedve (*Procyon lotor;* 7. rajz), mely nevét, — mint tudjuk — attól a jellemző szokásáról kapta, hogy eledelét, mielőtt elköltené, előbb a vízbe mártja és két első lába közt öblögeti, mosogatja. Eledele mindenféle gyümölcsből, madarakból és madártojásokból áll, sőt még halakat, rákokat és kagylókat is eszik. Az Adirondack-hegység tavainak és folyóinak partján mindenütt roppant sok üres kagyló- *(Unio)* héjat találunk, melyből a mosómedve ette ki az állatot. Ebben egyébiránt a pézsmapoczok *(Fiber zibethicus)* is közreműködik vele.

Gyakori itt továbbá a tüskés urzon, vagyis amerikai sül (*Erethizon*



7. rajz. Mosómedve. Haake-Kuhnert rajza.

dorsatus; 8. rajz), egy zömöktermetű rágcsáló, melynek tömött bundája között 8 cm hosszú tüskék állanak, és mely fakéreggel táplálkozik. Nagyon csinos kis állat a csíkos mókus *(Tamias striatus).* A közönséges mókusoktól nemcsak abban különbözik, hogy fején fehérszegélyű fekete szemszalaggal és testén egy fehér oldalsávval van diszítve, hanem hogy pofazacskói is vannak.

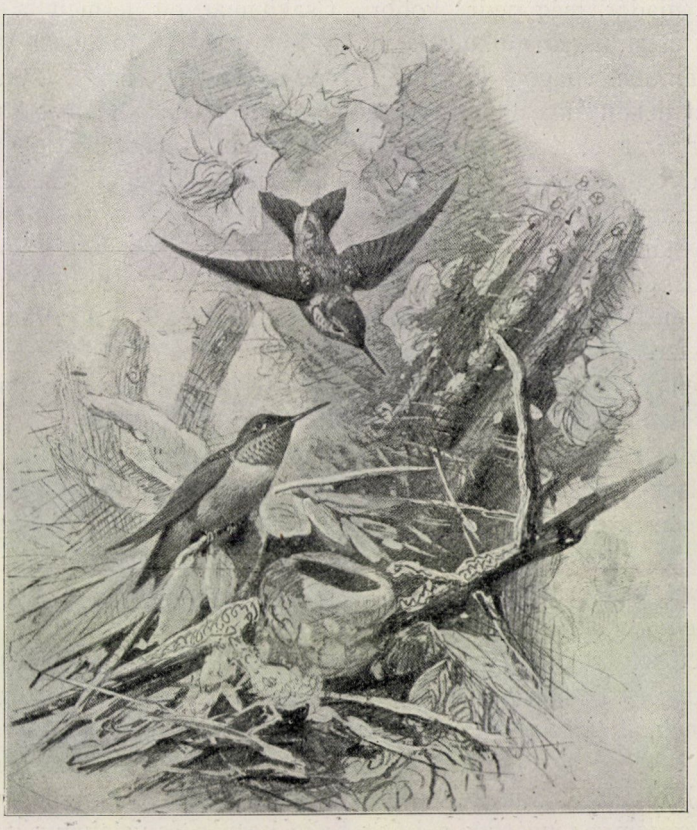
A madárvilág nagyjából szintén az európai madarakra emlékeztet, de azért nem egészen azonos, hanem csak többé-kevésbbé hasonló fajokkal van képviselve. Különösen sokfélék a rigók és a poszáták, meg a verebek. De ezek az utóbbiak korántsem oly szemtelenek és tolakodók, mint a mi európai verebeink. Egyébiránt az európai veréb, melyet csak a mult század második felé-



8. rajz. Amerikai sül *(Erethizon dorsatus).* Kuhnert rajza.

ben importáltak Észak-Amerikába és mely ott azóta szerfelett elszaporodott, behatolt most már az Adirondack-hegységbe is, de mindenütt csak odáig, a meddig a kocsiút tart. Azon túl nem merészkedik be az őserdőbe. A baglyokon, czinkéken, légykapókon és harkályokon kívül külön megemlítem még a búbos szajkót *(Cyanocitta cristata)*, a melynek jellemző rikácsolása messze elhallatszik az erdőben.

Elmélázva az őserdő szépségén és gyönyörködve a remeterigó



9. rajz. Tüzestorkú kolibri *(Trochilus colubris)*. Specht-Kobelt rajza.

(Turdus Pallasi) tilinkószerű füttyében, egyszerre valami szokatlan madárhang üti meg a fülünket. Feltekintünk a hang irányába és fejünk felett a fák lombkoronájában egy skárlátpiros madarat pillantunk meg. Ez a feketeszárnyú tanagra *(Piranga erythromelas)*, a tropikus madárvilágnak egyik díszes képviselője, mely még itt is előfordul.

De van itt egy még ennél is érdekesebb forró földövi madár, a melynek jelenlétét itt északon a fenyvesek és nyirfák hazájában, a hol

már a tölgyfa sem tenyészik, bizonyára nem várnók. Ez a madár egy kolibri-faj, a 8½ cm hosszú tüzestorkú kolibri (*Trochilus colubris;* 9. rajz).

Odaérkezésemnek már második napján, a midőn Gerster Árpád barátom tanyáján a ház elé ültetett virágokat nézegettem s a körülöttük röpködő pillangókra, méhekre, darazsakra és legyekre vadásztam, egyszer csak észrevettem, hogy az egyik virágágy végén valami csillogó, érczfényű kis állat lebeg a virágok felett. Eleinte valami nagyobb lepkének (*Sphingidá*-nak) néztem, csak a mikor közelebb jött felém, láttam, hogy egy kis madár, még pedig kolibri. Csakhamar ott termett a párja is. Kecses testtartással röpködtek virágról-virágra és gondosan átkutattak sorra minden virágot, kivált a *Tropaeolum*-virágokat, áralakú hosszú csőrüket néhány másodperczre bedugván azoknak kelyhébe. A mikor így egy-egy virág előtt egy álló helyben lebegnek, szárnyaikat oly rendkívül gyorsan rezgetik, hogy a szárnyak valósággal csak valami szürkés árnyéknak látszanak, a mint azt a Sphingida-lepkéken is tapasztaljuk. Repülésük villámgyors és villámgyorsan surrannak egyik virágcsoporttól a másikhoz. Olykor felrepülnek a közeli fákra és tollaikat tisztogatva néhány perczre megpihennek, hogy azután ismét leszálljanak a virágokhoz és újra elkezdjék a vadászatot a virágok kelyhében található rovarokra. Különben oly kevéssé félénkek, hogy ha az ember nyugton marad, 2 m-nyire is közelednek hozzá.

Ez a kolibri-faj, melynek öreg hímje tűzpiros torkával tünik ki, az Adirondack-hegységben mindenütt előfordul; itt is fészkel. De őszkor természetesen délre költözik és csak tavaszszal tér ismét vissza.

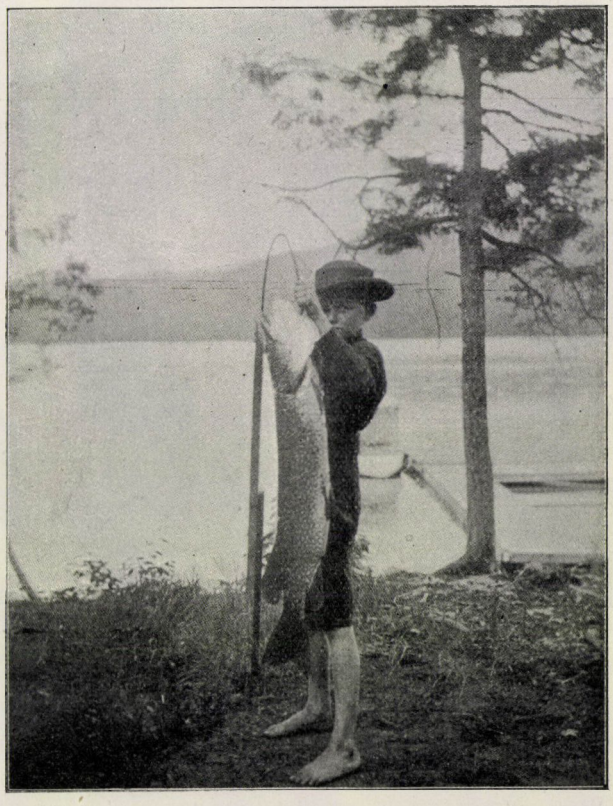
Az Adirondack-hegységben élő hüllőkkel röviden végezhetek. Gyíkot egyet sem láttam. Kígyók közül csak az amerikai vízi siklóval *(Tropidonotus ordinatus = Thamnophis sirtalis)* találkoztam, de ez azután meglehetősen gyakori volt. Csörgőkígyók *(Crotalus horridus),* melyek New-York és Boston vidékének egyes melegebb fekvésű pontjain még tenyésznek, itt már nem fordulnak elő.

A békákat egy mindenfelé nagyon gyakori varasbéka *(Bufo lentiginosus)* képviseli. Ennek fiatal, csak mintegy 8—10 mm hosszú példányai ezerszámra tanyáztak a Long Lake partján és valahányszor utamba akadtak, mindig abba a csalódásba ejtettek, hogy valami tücsökféle rovarok ugrándoznak előttem a part fövenyén.

A vizek általában halban gazdagok, mert a halászat szabályozva van. Csupán csak horoggal szabad halászni; a háló, dinamit stb. használata szigorúan tilos. A legtöbbre becsült és leggyakoribb halak a lazaczok és pedig az európai vitéz szemlinggel rokon *Salmo fontinalis,* meg a *Salmo namaicush.*

A Long Lake vizében, a melynek partján főhadiszállásom volt, ezek a lazaczok pár év óta mind kipusztultak, mert egy orvhalász, a kit til-

tott halászatért megbüntettek, boszúból fiatal csukákat eresztett be a tóba, jelesen a mi közönséges csukánkat *(Esox lucius)*, mely Észak-Amerikában is honos, és a reczés csukát *(Esox reticulatus)*. Hogy e rablóhalak rövid pár év alatt mekkorára nőttek meg, annak bizonyítására bemutatom itt annak a reczés csukának a képét (10. kép), melyet Gerster Árpád barátom 1906-ban horoggal fogott, és mely egy félvérű indán fiuval együtt van fotografozva.



10. kép. Reczés csuka *(Esox reticulatus)*.

A rovarvilág, a melynek megfigyelésére és tanulmányozására kiváló gondot fordítottam, főbb vonásaiban az európai fauna képét mutatja. Sok az olyan rovarnemzetség, melynek Európában szintén vannak képviselői; de a többiek nagy részének is legalább európai külseje és hasonlatossága van. Sőt néha még oly rovarfajokra is akadunk, melyek Európában szintén előfordulnak. Ilyen pl. a gyászos Antiopa-pillangó *(Vanessa Antiopa)*, holott a vele együtt röpködő tarka Danaida-pillangó-

ban *(Danais Plexippus)* már a trópikus faunának egyik északi előörsét köszöntjük.

Nagyon kellemetlenné teszi az erdőben való huzamosabb tartózkodást a sok csipő légy és szunyog. A nagy fekete bögölyöket *(Chrysops)* még csak el lehetne tűrni. A mi kolumbácsi legyünk édes testvére, a „black fly" *(Simulium invenustum)*, már alkalmatlanabb, de dohányfüsttel mégis védekezni lehet valahogy ellene. A legkellemetlenebb azonban egy alig 1 mm hosszú, jelentéktelen szürkés színű, parányi legyecske *(Ceratopogon guttipennis)*, mert ez füsttel nem űzhető el és mindig egészen nesztelenül lepi meg az embert. Csak akkor veszszük észre, mikor



11. kép. A Long Lake partján.

már a szúrását érezzük. E miatt nevezték el az indiánok romlott angolsággal „no see'em"-nek (not see them = nem látod őt). Többször megesett velem, hogy alkonyat felé kénytelen voltam e miatt az alattomos legyecske miatt, a rovargyüjtést abbahagyni.

Nem kis mértékben lepett meg, hogy ezekben az erdőségekben milyen kevés a hangya. Csak elvétve találkoztam egy-egy magánosan bandukoló, vagy fakéreg alatt remetéskedő hangyával, de nagyobb hangyacsapatot vagy hangyabolyt egyáltalán nem láttam.

Az Adirondack-hegységben, a hol annyi sok a tó, a folyó és a patak, a leginkább használt és legkényelmesebb közlekedési eszköz a csónak. Szálljunk hát mi is csónakba és ismerkedjünk meg kissé a vizek életével.

Csónakunk könnyen siklik tova a tó síma tükrén és mi kényelmesen gyönyörködhetünk a tópart változatos, de mindig szép panorámájában (11. kép). Fejünk felett nyilsebesen elsuhan egy fecskecsapat, ezek azonban nem a mi európai fecskéink, hanem amerikai sarlósfecskék *(Chaetura pelagica)*. Fenn, magasan egy halászsas *(Pandion carolinensis)* méltóságos lassúsággal úszik a levegőégben, de egyszerre csak villámgyorsan lecsap a tó színére és nyomban reá nagy lucskosan ismét felszökik a vízről, egy szép lazaczot tartva karmai közt, a melylyel azután diadalmasan odább áll (12. rajz).

A víz színén gyakran milliószámra czikázik egy vizenjáró poloska



12. rajz. Amerikai halászsas *(Pandion carolinensis)*.

(Metrobates hesperius), néhol meg egy keringő-bogár *(Gyrinus affinis)* nagy csapatokba verődve űzi bohó játékait. Csendesebb öblökben egy aranysárga virágú tavi rózsa *(Nuphar advena)* tenyészik; a víz színén úszó leveleiről közeledtünkre gyorsan felrepül és menekül sok *Donacia palmata*, egy oly bogár, a melynek európai fajrokonai szintén vizenyős helyeken élnek, de éppen nem élénkek, sőt meglehetősen lusták szoktak lenni.

Hagyjuk most el a tavat és tegyünk egy csónak-kirándulást valamelyik folyón vagy nagyobb patakon felfelé (13. és 14. kép). A folyó vagy patak torkolata táján mocsaras vidékre jutunk. Nálunk az ilyen helyeken a

fűzfák uralkodnak, itt azonban a vörös jávor és a hamvas éger, míg a fűz csak bokoralakban szerénykedik. A partot páfrányok és a nálunk csak kertekben termesztett fűzlevelű gyöngyvessző *(Spiraea salicifolia)* szegélyezik. Imitt-amott a mocsári vadrózsa *(Rosa carolinensis)* egy-egy elkésett vírága piroslik. A part iszapja tele van a virginiai szarvas nyomaival, néhol a mosómedve nyomaira is rábukkanunk. A víz fölé hajló egyik faágon megpillantunk egy amerikai jégmadarat *(Ceryle alcyon)*, mely kevésbbé díszes köntöst visel, mint a rikító tollazatú európai jégmadár. A víz fölött sötétkék szitakötők *(Calopteryx)* lebegnek és villámgyors



13. kép. Részlet a Raquette River alsó folyásából.

röptű termetes fajrokonaikkal *(Aeschna)* együtt szunyogokra és másféle repülő rovarokra vadásznak, míg a távolból az amerikai dobosgém *(Botaurus lentiginosus)* öblös hangja hallatszik.

Majd elérünk csónakunkkal egy alkalmas helyre, a hol tanyát üthetünk. A sekély víz miatt nem érhetjük el csónakunkkal a partot; e miatt — hosszúszárú gummicsizmákban levén — egyszerűen belelépünk a vízbe és iszapba, kihordjuk a csónakból holminkat s a csónakot is partra húzzuk. Nemsokára fel van állítva a sátor, benne minden czókmók rendbe hozva és mi megelégedéssel tekinthetünk körül rögtönzött kis tanyánk tájékán (15. és 16. kép).

Hamar előkerülnek a főzőedények, az élelmiszerek, kigyulad és vigan pattog a tűz, a föléje akasztott üstben melegedik a legízletesebb amerikai étel, a sült bab. Félvérű indián emberünk e közben szakértelemmel süti egy tepsiben a búza- vagy tatárkalisztből készült lepényt, mely jávorfa-czukorral* meghintve és jól megvajazva nemcsak itt, hanem egész Kanadában az erdei munkások és vadászok egyik kedvencz étele, és mely kivált nagyobb kirándulásokon a kenyér helyét szokta pótolni.

A milyen gyorsan felállítottuk, épp oly gyorsan el is bonthatjuk a tanyánkat. Mindenféle holmi, edény, élelmiszer stb. a nagy háti kosárba



14. kép. A Raquette River zuhatagjai (Buttermilk Falls).

kerül, a sátort összegöngyöljük, a csónakot ismét vízre húzzuk és tovább megyünk.

Helyén valónak tartom még az itt használt csónakról is egyetmást közölni. Ez a csónak az indián *canoe*. Jellemző alakját több képünk (16. és 17. kép) mutatja. A canoe szilárd belső váza a fehér czédrus *(Thuya*

* A jávorfa-czukor itt házilag készül úgy, hogy a czukros jávor *(Acer saccharatum)* törzsét tavaszszal megfúrják s a belőle kicsepegő folyadékot összegyűjtik és azután hevítéssel megsűrítik. Így lesz belőle jávorfa-szirup, vagy ha még jobban elpárolják, jávorfa-czukor. Azt mondják, hogy egy kilogramm czukor előállításához körülbelül 80 liter folyadékra van szükség.

occidentalis) fájából készül; ezt a vázat azután a papiroskérgű nyirfa *(Betula papyracea)* kérgével vonják be. Épp e miatt a papiroskérgű nyirfa népies neve: „canoe birch" *(csónak-nyirfa)*. A csónak bevonására természetesen csak vastag törzsű nagy fák kérgét lehet használni. Minthogy azonban az Egyesült-Államok lakottabb és könnyebben hozzáférhető részein az ilyen öreg fák már meglehetősen kipusztultak, a csónakok bevonására most általában csak gyapotból szőtt, erős vitorlavásznat szoktak használni, melyet azután olajfestékkel vízhatlanná tesznek.

Az indián canoe hajtására rendes körülmények között csak egy



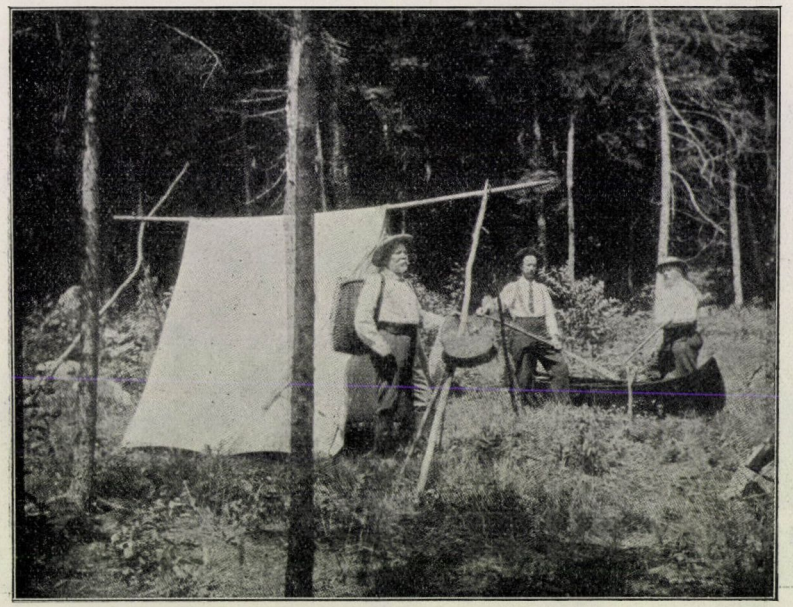
15. kép. Sátorozás az őserdőben.

3 m hosszú rúd szolgál, a minek az a nagy előnye van, hogy a csónakot sekély helyeken, vagy sebesfolyású vizeken is egész biztossággal lehet hajtani. Csak mélyebb vízben, a hol a rúd már nem éri el a feneket, használnak jávorfából faragott rövid lapátot, melylyel azonban nem úgy eveznek, mint a mi evezőinkkel, hanem függélyesen tartva mártják be a vízbe. Az indián canoe nagy előnyei, hogy járása gyors s a mellett zajtalan, irányítása könnyű, és hogy még alig pár arasznyi vízben is használható.

De mit csinálunk akkor, ha a víz még sekélyebbé válik, vagy akkor, ha pl. valami zuhatag áll útunkban, vagy ha elfogy alólunk a víz,

s mi mégis egyik völgyből a másikba, egyik tótól a másikhoz akarunk jutni? Hogyan haladunk akkor tovább?

Ilyenkor az ember úgy segít magán, hogy a csónakot egyszerűen kiemeli a vízből, a vállára veszi és úgy czipeli tovább addig, a míg ismét alkalmas vízre talál (17. rajz). Eleinte talán meglepőnek tartjuk és csodálkozunk rajta, hogy hogyan bír egyetlen ember egy ilyen csónakot tovább czipelni. De ennek egyszerűen az a magyarázata, hogy az ilyen indián csónak mind nagyon könnyű. Egy 4 m hosszú canoe súlya átlag 35 kg, még az 5 m hosszú is csak 45—50 kg-ot nyom, tehát még ezt is elbirja



16. kép. Sátorozás az őserdőben.

egy ember. Ha a canoe még ennél is hosszabb és 50 kg-nál nehezebb, akkor két embernek kell czipelni.* A csónak a czipelés alkalmával az embernek nem a fején, hanem tulajdonképpen a két vállán nyugszik, a melyhez egy alkalmasan kimetszett deszkalappal illeszkedik.

*

Ilyen a világ, ilyen az élet az északamerikai Adirondack-hegységben. Így éltem és így töltöttem én is ott két hetet a szabad természet ölén, élvezve az őserdő szépségét és tanulmányozva annak érdekes

* Kanada északibb vidékein most is használnak oly nagy csónakokat, melyek 11—12 m hosszúak és 10—12 embert a szükséges podgyászszal elbirnak.

állatvilágát. De nemcsak élveztem és tanulmányoztam, hanem szorgalmasan vadásztam is. Vadászatom tárgya azonban nem a nagy vad volt, hanem a rovarvilág. Hogy milyen eredménynyel járt vadászatom, annak bizonyságául elég legyen felhozni, hogy az ott töltött két hét alatt sok mindenféle állaton kívül csak rovart mintegy 2500 darabot gyüjtöttem a Magyar Nemzeti Múzeum részére.

E gazdag zsákmánynyal megrakodva hagytam el az Adirondack-hegységet. Csónakon elérve az őserdőnek egy olyan pontjára, a hol már kocsiút is van, felszálltam egy farmer kocsijára s azon tartottam a legközelebb eső vasúti állomás felé. A midőn így kifelé haladva még utol-



17. rajz. Csónakczipelés.

jára gyönyörködtem az őserdő szépségében, az út mellett az erdő szélén egyszerre egy szép virginiai szarvast pillantottam meg. A pompás állat alig 10—15 lépésnyire az úttól teljesen mozdulatlanul állott, akár csak valami kitömött példány lett volna, csak éppen hogy a füleit lebbentette meg hébe-korba. Még akkor sem mozdult meg, mikor a kocsival egészen közelébe értünk, hanem nyugodtan nézett ránk okos nagy szemével. Igazán festői látvány volt! Mintha csak az őserdők tündére varázsolta volna oda végső üdvözletül a távozónak . . .

Dr. Horváth Géza.

Az öröklésről.

Arról a nagy és fájó életigazságról, melyet Luczifer „Az ember tragédiájá"-ban e tömör mondatba foglal:

„Ha vétkezél, fiadban bűnhődöl,
Köszvényedet ő benne folytatod"

az északi színműirodalomnak misztikus kifejezésű, de keménytollú reálistája, Ibsen, egyik drámájában, a „Kísértetek"-ben valóban megrázó képet mutat be. A rendes életű és még fiatal Alving Oszvál d idegkimerülés tüneteit észleli magán és e miatt orvoshoz fordul, a ki őt felvilágosítja, hogy az elősorolt tünetek úgynevezett agylágyulástól erednek és hogy e baját elhalt atyja feslett életének köszönheti. A beteg ez utóbbi kijelentésnek, a mely ellentétben áll mindazzal, a mit apjáról eddig tudott, nem akar hitelt adni, míg saját édesanyjának egyes odavetett megjegyzései e föltevést meg nem erősítik. Az így támadt fölismerés kiirtja szívéből az apja emléke iránt eddig táplált kegyeletet, sőt rideggé teszi őt ártatlan és szerető anyja iránt is. Szemünk láttára tör ki a szerencsétlen fiatal ember elmebaja és kínos vergődése a kétségbeesésig zaklatja fel szegény anyjának kedélyállapotát, úgy hogy ez rávéteti magát arra a gyilkos igéretre, hogy a veszély pillanatában mérget fog nyujtani saját fiának, mely őt legalább a nyomorúságos végtől megkimélje.

Nem czélom itt a drámát birálni, a mely hihetetlen bárgyúsággal fölteszi egy orvosról, hogy az őszinteséget a köteles mértéken túl, a kegyetlen embertelenség fokáig viszi, s nem kutatom azt sem, hogy az orvosnak kijelentése és a betegségnek bemutatása klinikai szempontból egyáltalában, vagy mennyire helyes. Ilyen fajta kritikának a darab helyt nem állna. De tárgyunk szempontjából ez mellékes is, mert a mi bennünket érdekel, az az örökléses terheltség végzetszerű hatásának eszméje, melyet a költő kifejezésre akar juttatni és a mely czéljának nemcsak a darab főalakja szolgál, hanem egy mellékalakja is, egy nő, a ki ledér életfelfogását arczátlanul azzal menti, hogy azt anyai örökség gyanánt állítja oda.

Ugyanezt az eszmét szélesebb alapon, körülményesebben és több tudással Zola is feldolgozta a *Les Rougon-Macquarts* czímű, húsz kötetes regénysorozatában. A veleszületett temperamentum és a környező világ tanulmányozása révén keresi azt a fonalat, mely, szerinte, mathematikai pontossággal egyik embertől a másikhoz vezet, mert, azt mondja, miként a nehézségi erőnek, úgy az öröklékenységnek is megvannak a maga határozott törvényei. A Rougon-Macquart család jellegzetes vonása a vágyak féktelensége és a telhetetlen élvhajhászat, mely tulajdonságok a külső viszonyok kü-

lönböző alakulása szerint a család minden egyes leszármazottjának érzését, ösztönét, szenvedélyét és cselekvését irányítják.

Tudjuk, mily mohón kapott ez olvasmány után az egész világ olvasóközönsége, úgy hogy minden egyes regény közvetlenül megjelenése után sok százezer példányban kelt el. Az óriási kelendőségnek okát kétségkívül nagy részben e regények pikáns ízére vezethetjük vissza, de ez egymagában nem eredményezte a páratlan hatást, hanem vele együtt, vagy még inkább az a körülmény hódított, hogy Zola művészi alakban, de kiméletlenül oly jelenségeket rajzolt meg és iparkodott megvilágítani, a melyeket a társadalomban nap-nap után észlelhetünk. Mert egy szépirodalmi műnek csak úgy lehet általános és nagy hatása, ha az élő világból merit, ha élő típusokat állít elénk, a melyeknek érzés- és gondolatköre, öröme és bánata, élvezete és szenvedése, küzdelme és boldogulása vagy elbukása rokon a miénkkel, vagy legalább nem idegen előttünk. Ilyképpen válik az irodalom egy-egy korszak eszmevilágának, életfelfogásának és törekvésének tükrévé és másfelől így nyer az irodalom irányító hatást saját korszakának társadalmára.

És ha már most azt látjuk, hogy az öröklékenység kérdése mily kedvelt tárgya lett a szépirodalomnak, akkor már e tényből is következtethetjük, hogy e probléma az emberiség széles rétegeit élénken foglalkoztatja és feltehetjük azt is, hogy az ily irányú irodalom közvetlenül és közvetve nagyban befolyásolja azokat a nézeteket, melyek az öröklésre vonatkozólag a nagyközönség körében tért foglalnak. A szépirodalom hatása annál is inkább nagy, minthogy nagyon csekély azoknak a száma, a kik erre vonatkozólag tudományos művekből szereznek tájékozást és annak alapján jutnak helyes ismeretekhez.

Minthogy pedig a nem mindig szépnek nevezhető szépirodalom rendszerint egyoldalúan és kevés kivétellel sötét színekben tárgyalja az átöröklés kérdését, nem csodálkozhatunk azon, hogy a nagyközönség körében e téren is téves felfogás vert gyökeret és az embereket az öröklési terheltségtől oly félelem szállta meg, a mely csak a baktériumoktól való félelemmel állítható egy sorba. Sztigmatizáltnak tekintik azt, a kinek családjában valaha elmebetegség fordult elő és rákbetegségtől retteg minden gyomornyomásnál, a kinek egyik szülője talán gyomorrákban halt meg. Másfelől az öröklékenységet gyakran kényelmes mentőcsónaknak kinálják bűnbeesett egyének számára, hogy a bűneikért vállalandó felelősség csapkodó hullámaiból az öröklés által előre kijelölt vértanúság nyugodalmas révébe evezzenek.

Ámde a bűntethetlenség palástjául az öröklés tényét nem lehet, s nem is szabad felhasználni. Egész társadalmi, erkölcsi és jogi rendünk felbomlanék, ha az ember minden cselekvését kizárólag veleszületett belső tényezők kényszerítő hatására vezetnők vissza, s teljesen tagadnók az egyén azon képességét, hogy adott esetben a felmerülő indítékokat és ellenindítékokat a czélszerűség és helyesség szempontjából mérlegelhesse, az ösztönélet ingereit bizonyos mértékben elnyomhassa és így bizonyos cselekedetek elkövetésére, vagy el nem követésére magát elhatározhassa.

Bár nem szenvedhet kétséget, hogy a theológia által az embernek tulajdonított föltétlen szabad akarat, melyen büntető jogrendszerünk is ez idő szerint még felépül, a valóságban nincs

meg, bár vérmérsékletünk, érzéseink, ösztöneink, indulataink irányítják elhatározásunkat, bár a Lombroso-féle született gonosztevő nem egészen képzeletbeli alak és cselekedeteink végső sorban testi és lelki szervezetünk alkotásától függnek, melyet összes jó és rossz tulajdonságaival őseinktől vettünk át: mégis e tulajdonságok átszármaztatásának útját és módját oly sűrű homály fedi és az átszármazott tulajdonságoknak milyensége, foka és hatóereje olyannyira különböző és oly kevéssé értékelhető pontosan, hogy az átöröklésnek egyébként kétségbevonhatlan ténye bizonyos jelenségeknek megértését legfeljebb csak némileg közelebb hozza, de az öröklésre való egyszerű utalás az emberi cselekedeteknek lelki rugóit fel nem tárja, azoknak kielégitő magyarázatát nem adja és így a cselekedetek elbirálását csak nagyon kis mértékben befolyásolhatja. És ha mégis ily czélzattal történik utalás az öröklésre, akkor ez nem komoly és nem tudományos magyarázat, hanem csak tudományos mezbe öltöztetett fontoskodás, a mely emlékeztet a régi orvosok azon mondására, melylyel a fájdalomtól nyögő, de latinul nem értő beteget vigasztalták: ha elmulik a „dolor", megszünik a fájdalom.

Egy ismeretlent egy másik ismeretlennel meghatározni nem lehet.

Már pedig azon sok rejtély közül, a melyre a természetben lépten-nyomon bukkanunk, a melylyel az egész világegyetem minket körülvesz, kétségkivül a legtitokzatosabbaknak egyike az, a mely az élet eredetére, az élő lények keletkezésére, további alakulására és ezzel kapcsolatosan az átöröklésre vonatkozik. Két sejtecske, a melyek közül az embernél az egyik, a petesejt, szabad szemmel éppen csak látható, a másik pedig, a himsejt, oly apró, hogy egy köbmilliméternyi folyadékban körülbelül 60,000 nyüzsög, egyesül egymással és ezen egyesüléssel egy új lény élete és fejlődése veszi kezdetét. E két apró sejtecske közvetíti a kapcsolatot a nemzedékek végtelen láncolatában és viszi át nemzedékről nemzedékre az ősök beláthatatlan tömegének különféle tulajdonságait. Az ősöknek ezen, minden képzeletet felülmúló, hosszú sora pedig visszavezet bennünket az egész állatvilágon keresztül azokhoz a csak erős nagyítással észlelhető egysejtű állatkákhoz, a véglényekhez, melyeknek egész életműködése abban áll, hogy egy bizonyos nagyságig növekednek és azután kettéhasadnak. Csakhogy az oszlással való szaporodás sem tart végnélküli hosszú ideig. A véglényeknél is előbb-utóbb véget ér az oszlás, és bizony ezek is kihalnának, ha közbe-közbe két-két állatka össze nem olvadna és ez által kölcsönösen megifjodva, a kettéoszlás útján való szaporodást nem folytathatná; egybekelésük biztosítja tehát a faj fennmaradását. Ime a szabad szemmel láthatatlan véglények „szerelme, melynek szabályai csekély kivétellel áthatják az egész élő világot" (Pekár M.).

Az emberi him- és petesejtnek előbb említett egyesülése teljesen ugyanaz a folyamat; a különbség csak az, hogy míg amott az egyesülő két sejt önálló élő lény, a melyeknek egyesülése ismét egysejtű véglényeket eredményez, addig a két csirasejt nem önálló szervezet, de összeolvadása a legmagasabb rendű állati szervezetnek, az embernek kifejlődéséhez vezet.

E fejlődés a petesejt megtermékenyítésének pillanatától egészen a születésig főbb vonásokban mindazokat a fejlődési fokozatokat tárja elénk,

melyeken az emberi nemnek át kellett haladnia, hogy az egysejtű állatka fokától a természetben elfoglalt mai magas rangjához eljusson. Ezt fejezi ki velősen a H a e c k e l-féle biogenetikai alaptörvény, mely szerint az egyén fejlődése, az ontogenesis, csak rövidített ismétlése a törzsfejlődésnek, a phylogenesisnek, miért is bizonyos korú emberi magzat annyira hasonlít bizonyos korú és fajú állati magzathoz, hogy egymástól alig különböztethetők meg.

Az embert tehát vérrokonság köti az állatvilághoz, és így nem csodálkozhatunk, ha embernél és állatnál nemcsak az összes rendes életműködések lényegileg teljesen azonosak, hanem néha oly testi, vagy lelki tulajdonságok is jelenkeznek az emberen, a melyek határozott állati jellegükkel valósággal megdöbbentenek.

E különös jelenség semmi egyéb, mint az állati ősökről az emberre maradt örökségnek lappangó állapotból való föléledése, a mit a tudomány *atavizmus* névvel jelöl. De atavizmuson nemcsak az állati ősökre való visszaütést értjük, hanem oly tulajdonságoknak vagy sajátságoknak az utódokon való megnyilvánulását is, a melyek nem a szülőkön, hanem a nagyszülőkön vagy korábbi ősökön fordultak elő.

Ily ugrásszerű öröklés elég gyakran fordul ugyan elő és világosságot is vet némely feltünő jelenségre, a milyenre később még utalni fogunk, de azért mégis a szabálytól való eltérésnek kell azt tekintenünk és pedig annál inkább, mennél távolabbi időpontra szól a visszaütés, azaz mennél több nemzedék esik az ős és az utód közé. Mert szigorúan véve a dolgot, szabály az, hogy az öröklés tényénél és erejénél fogva minden élő lénynek biológiai törekvése odairányul, hogy magát utódjában megismételje, vagyis hogy önönmagával teljesen egyenlő élő lényt hozzon létre. De ha ez a szabály minden időben és következetesen érvényesült volna, akkor fejlődés nem lenne.

Helyesebben mondhatjuk tehát, hogy szabály az eltérés, eltérés kisebbnagyobb fokban és kedvező vagy kedvezőtlen irányban. Ez az eltérés, a mely előttünk teljesen ismeretlen, belső okokból ered és azért endogén variációnak nevezhető, alapja a szerves világ mindennemű fejlődésének. Ez az oka, hogy nincs két egyenlő lény a természetben, legyen az növény, állat vagy ember, és ezért nem egyenlő a gyermek a szülőkkel, hanem ezekhez csak többé-kevésbbé hasonló.

E hasonlatosság rendszerint mindkét szülővel szemben érvényesül, de kifejezettebb egyikkel vagy a másikkal szemben és néha oly meglepő, hogy egy ismerősünk gyermekének látásánál önkéntelenül is felkiáltunk: „egészen az apja", vagy „egészen az anyja". A haladó életkorral azonban a hasonlatosság sokszor változik és a gyermek, a mely kezdetben inkább az egyik szülőhöz hasonlított, később a másikra üt. Bizonyos jellegzetes vonások gyakran sok nemzedéken keresztül öröklődnek, úgy hogy a családnak határozott típust adnak; így ismeretes a Bourbonok nagy, hajlott orra és a Habsburgok lógó ajka; a rómaiaknál némely családnév ily típusos jeltől vette eredetét, pl. O v i d i u s P. költő a „N a s o"-k családjából származott.

A hasonlatosság nemcsak a szemek színére, az arczvonásokra, az orr vagy száj alakjára, a testtartásra, járásra és más külső jelre vonatkozik, hanem kiterjed egyéb szervezetbeli sajátságokra és lelki tulajdonságokra is; miként például a hízásra való hajlam,

úgy a jellem, a vérmérséklet, a szokások és a tehetségek, természetesen nagyon különböző mértékben öröklődnek át a szülőkről a gyermekekre. Ez utóbbi tekintetben, t. i. a tehetségek átöröklésére nézve a történelem sok érdekes példát nyujt, a melyekből csak nehányat említek fel. Bach Sebestyén családjában nyolcz nemzedék volt zenei tehetséggel megáldva és 57 tagja állítólag kiváló is volt. Palestrina, Mozart és mások apáiktól örökölték a zenei tehetséget. Van Dyck, Murillo, Veronese, Bellini, Correggio oly családokból származtak, a melyekben a festészet már régen otthonos volt. Tizian ivadékai közül kilenczen tüntek ki mint festők, de érdekes, hogy e tehetség csak a dédunokáknál elevenedett fel újból. A természettudományok terén kiváltak többek között a Volta, Darwin, Herschel, Geoffroy de Saint-Hilaire családok. Az irók és költők közül említhető Bernardo Tasso, olasz költő, a kinek nálánál még hiresebb fia Torquato Tasso volt; egyformán híres volt az idősb és az ifjabb Dumas; Aischylos, Sophokles, Corneille nem jelentéktelen költők apái és nagyapái voltak, miként a mi Tóth Kálmán-unk fia, a nemrégen elhalt Tóth Béla is elsőrangú irói tehetség volt. Az államférfiui tehetség fokozott mértékben öröklődött át az idősb William Pittről ennek másodszülött és hasonnevű fiára, a ki már 24 éves korában Angolország miniszterelnöke volt. A hasonló példák számát tetszés szerint fokozhatnók.

A példákból azt is láthatnók, hogy a kiváló tehetségnek, különösen a lángelménének kiválásával az illető család rendszerint már csak a virágzását éli, melyet, legalább férfiágon, csakhamar hervadás és halál követ. Mert nemcsak oly tulajdonságok öröklődnek át, melyek az egyénre és a fajra kedvezők, hanem oly rendellenességek is, melyek az egyénre testi és lelki nyomort hoznak, azután sokszor a családfa kipusztulását vonják maguk után.

Nem minden öröklött rendellenesség ily végzetes természetű. Nagyon sok az olyan rendellenesség, a mely csak jelentéktelen különlegesség számba megy, például a balkezűség, a szivárványhártya pettyezettsége, nagy elálló fülek stb.; van olyan, a mely alkalmatlanságot vagy kozmetikai hibát okoz, de súlyosabb következményekkel nem jár, mint például rövidlátás, korai őszülés, rossz fogazat stb. Ezeknek és hasonló rendellenességeknek csak akkor van nagyobb jelentőségük, ha egyazon egyénen halmozva jelennek meg. Ha például egy emberen ferde alkotású, kis koponyát, részaránytalan arczot, hegyesvégű és odanőtt czimpájú füleket, a rendesnél nagyobb vagy kisebb számú újjakat; ha egy másikon feltünően vastag ajkat és nyelvet, szabálytalan növésű fogakat, ferde gerinczoszlopot, lúdtalpat, a törzs és a végtagok közt levő aránytalanságot; ha egyéb ilyen vagy hasonló rendellenességek mellett férfin hiányos bajusz- és szakállnövést, továbbá magas, vékony hangot, ellenben nőn szőrös arczot és mély, vastag hangot észlelünk, akkor a rendellenességeknek ezen tömegéből nagy valószínűséggel következtethetjük, hogy az illetők öröklésileg terhelt egyének.

Még fokozottabb e valószínűség, ha a testi rendellenességeken kivül szellemi rendellenességek is mutatkoznak, a melyek egyébként függetlenül az előbbiektől is előfordulnak és elmekórtani szempontból azoknál nagyobb jelentőségűek is. E szellemi tünetek a

legkülönbözőbb alakban nyilvánulnak. Nagyon gyakori a kedélyhangulatnak oly fokú érzékenysége, hogy csapongó öröm és az öngyilkosság gondolatát kiváltó lehangoltság számbavehető ok nélkül, hirtelen felváltják egymást. Olykor meg erkölcsi fogyatkozásokat észlelünk, melyek az egyént hagyományokkal, bevett szokásokkal, sőt a büntető törvénykönyvvel összeütközésbe hozzák. Ilyen esetekben néha feltünő a szellemi képességeknek aránytalan kifejlődése, úgy hogy az illető egyének egy irányban talán kiválók, de minden más irányban tökéletlenek, miáltal egész egyéniségük félszeggé válik. Sok csodagyermek tartozik ebbe a csoportba. Pl. azok a csodagyerekek, a kik a zenei, vagy számoló tehetségükkel keltenek bámulatot. Egy ilyen híres számoló művészt több évvel ezelőtt; mint elmebeteget gyógyítottam, meggyógyult és azóta ismét folytatja mutatványait. A visszás nemi érzést, a melynek egyik faját, a homoszexualitást, a minap két világraszóló pörben nem valami épületes módon apróra tárgyalták, épp úgy a szóban forgó rendellenességek közé kell sorolnunk, mint azt a sokféle kényszerképzetet és kényszercselekedetet, a mely a legkülönbözőbb beteges félelemben (phobia) is szokott nyilvánulni. És így még sok másféle tünetet is lehetne itt felsorolni.

Mindezeket a testi és szellemi rendellenességeket elfajulási tüneteknek, sztigmáknak is nevezzük, mert biológiai szempontból bizonyos visszaesést, vagy hiányos, esetleg káros fejlődést jeleznek. De egy, vagy akár több sztigma még semmiképpen sem jelenti az illető egyén elfajult voltát, sőt, ismétlem, az egyén öröklési terheltségére is csak a sztigmák halmozott számából lehet következtetni. És ha öröklési terheltség kimutatható is, ez korántsem tekinthető oly állapotnak, a mely szükségképpen betegségre, nevezetesen elmebetegségre vezet.

Öröklési terheltségen elmekórtani értelemben egyszerűen csak azt a körülményt értjük, hogy valakinek vérbeli rokonságában elme- vagy idegbaj fordult elő; mennél gyakoribb volt e baj, annál súlyosabbnak kell rendszerint a terheltséget tekintenünk. A terheltség foka általában attól függ, hogy csak az egyik szülőtől, avagy mindkét szülőtől öröklődött-e, mely utóbbi esetben konvergáló vagy halmozott terheltségről beszélünk. A tapasztalat mutatja, hogy oly családokban, a melyekben csak az apai, vagy csak az anyai ág részéről szerepel terheltség, az ivadékoknak nagyobb száma egészséges marad, míg konvergáló terheltség esetében az utódoknak 50—70%-a elme- vagy idegbajossá lesz. Körülbelül ugyanily mennyiségben mutatható ki a terheltség elmebetegek között, de a statisztika adatai szerint az épelméjűek 20—25%-ánál is megvan a terheltség.

Ezen egészségesen maradt, de öröklésileg terhelt egyének a terheltséget utódaikra származtathatják át úgy, hogy azokon jelenkeznek azok a bajok, melyektől ők maguk mentesek maradtak. Az előbb említett ugrásszerű, atavisztikus öröklés egy-két nemzedék kihagyásával egy későbbi nemzedéken érvényesül. A családfának elmekórtani szempontból való tanulmányozása tehát fényt deríthet az olyan feltünő esetekre, midőn látszólag teljesen egészséges családból származó emberen minden elfogadható ok nélkül, váratlanul súlyos elme- vagy idegbaj, vagy bűnös hajlam nyilvánul. Ez velejében az öröklésnek ugyanaz a formája, természetesen kedvezőtlen irányban, melyet kedvező irányban Tizian családjában láttunk, a hol a dédunokákon

érvényesül ismét, igaz, lefokozott mértékben, az ős terheltsége.

Világos, hogy örök időktől fogva egy család sem terhelt. A terheltség valahol kezdetét veszi, de ezt csak a legritkább esetekben tudjuk megállapítani és még ritkábban sikerül a terheltséget megindító okokat kinyomozni. Ily okok gyanánt szerepelhetnek oly szerzett alkati betegségek, melyek a csirára is károsan hatnak, úgy hogy a csira azután az egyén kóros tulajdonságait az utódokra átszármaztatja. E betegségek közül a legfontosabbak sorába tartoznak: a szifilis és az alkoholizmus. Alig ismerünk betegséget, a mely az emberi társadalomban annyi pusztítást idézne elő, annyi testi és lelki nyomornak volna okozója, mint az emberiségnek e két nyavalyája.

Messze távoznám tárgyamtól, ha részletezni akarnám, hogy mennyi- és milyenféle kórság léphet a szifilises fertőzés és az alkoholos mérgezés nyomába, csak általánosságban jegyezhetem meg, hogy mindkettő a legkínosabb testi betegségeket és a legsúlyosabb természetű elme- és idegbajokat vonhatja maga után, még pedig azoknál, a kik a bajt, sokszor vétkesen, szerezték éppúgy, mint az ártatlan utódoknál.

A szifilisnek a házasságra való romboló hatását megkapóan tárja elénk Brieux a „Les Avariés“ című darabjában, a mely „A métely“ czímen nálunk is színre került. De bármily riasztó is az itt elénk tárt kép, annak színezete még mindig enyhébb, mint a rideg valóság. Hauptmann Gerhard „College Crampton“-ja is erős drámai accentusai daczára csak halvány képét adja annak a démonszerű és demorizáló hatásnak, melyet a szeszes italokkal való visszaélés idéz elő. A mindennapi élet bőségesen szolgáltat példát azon sülyedésről, melyet egy iszákos ember anyagi, erkölcsi és egészségi tekintetben szenved, de kevésbbé ismert a laikus előtt az a rombolás, a melyet az iszákosság az utódok körében végez. Ennek megvilágításául csupán egy szerzőnek megfigyeléseit iktatom ide: 215 iszákos családból származott 814 utód közül 37 volt koraszülött, 16 halvaszülött, 121 rángási görcsökben halt el, 38 volt gyengén fejlett és 55 tuberkulotikus; a 640 életben maradt utód közül 173 gyermekkorában görcsökben szenvedett, 197 volt iszákos, 322 hülye vagy gyengeelméjű, 62 erkölcsileg züllött, illetőleg bűntettes, 131 epilepsziás és hiszteriás, 145 pedig elmebajos.

E számok mutatják, hogy mily súlyos elfajulás jár az alkoholizmus nyomában. Itt meg kell jegyeznem, hogy az anya iszákossága még sokkal vészesebb az utódokra nézve, mint az apáé. De a társadalom szempontjából, mondhatnám, jobb is, mennél súlyosabb az elfajulás, mert korábban szabadul meg oly elemektől, a melyek nemcsak óriási anyagi terhet raknak embertársaik vállára, hanem erkölcsi és főleg fajegészségi szempontból is felette károsak.

A természet vaskezét látjuk itt működni, a mely lassan bár, de következetesen és biztosan kipusztít mindent, a mi selejtes, a mi rendeltetésének nem felel meg. Az elfajulás, melyet talán alkoholos kihágások, nemi kicsapongások, vagy egyéb okok megindítanak, nemzedékről-nemzedékre súlyosbodik, mígnem a negyedik vagy ötödik nemzedéknél a szellem teljes eltompulása mellett a fajfenntartó tehetség is megszünik és az átokkal sujtott család kihal. Szerencsére csakis a legkedvezőtlenebb körülmények összejátszása következtében gördül le egy-egy család ezen a vészteljes lejtőn, a mely menthetetlenül az elpusztuláshoz vezet. Ily kedvezőtlen

körülményeket teremthet első sorban a már említett halmozott terheltség, a mely különösen akkor állhat elő, ha terhelt családból származó vérrokonok nemzedékeken át, egymás között házasodnak.

Ily beltenyésztés azt eredményezheti ugyan, hogy a családban vagy családcsoportban lakozó egyes jó tulajdonságok, egyes kiváló tehetségek a konvergáló öröklés következtében a tökéletességnek magas fokára emelkednek, de másrészt ugyanazon oknál fogva a káros jellemvonások is mindinkább kidomborodnak és fokozódó elfajulásban csúcsosodnak ki. Legkifejezettebben látjuk ezt a magas arisztokráczia körében és egyes uralkodói családokon, a hol sokszor rendkivül finomult ízlés, tapintat és erősen fejlett uralkodói tehetség mellett az elfajulás tünetei is kirívók.

De az emberi nem általában is, vagy ennek legalább az a része, a mely a művelődés bizonyos fokát elérte, félreismerhetlenül mutatja a testi és szellemi elfajulás jeleit. Nézzünk csak körül tanuló-ifjúságunk körében, mennyi ott a beteges arczú, vézna és rövidlátó. Nézzük csak a katonaságot: annyira megfogyott a katonai szolgálatra alkalmas egyének száma, hogy a katonaköteles kort már egy évvel feljebb tették és a testalkat méreteinél sokkal kisebb igényeket támasztanak, mint azelőtt. A gránátosok kora nincs többé! A népszaporodás a művelt államokban ijesztő mértékben szállt alá, az anyák szoptató képessége csökkent és a gyermekhalandóság óriási. Valahány kórház van, az mind szűknek bizonyul, az elmebajosok száma szaporodik, minden második ember ideges és az öngyilkosságok s bűntények száma évről évre növekszik.

És javulás jelei még sehol sem mutatkoznak. Nem az emberiség alkonyát jelenti-e ez a nagyarányú elfajulás?

Korai lenne még az emberiség sorsán kétségbeesni! Nem az első eset ez a történelemben, hogy egész népekre terjed ki az elfajulás kórsága. Megvolt például a 16. századnak is a maga elfajulásos korszaka és bekövetkezett ily gyászos idő a régi görögökre és rómaiakra nézve is. Igaz, hogy e népek mint politikai tényezők le is tüntek a történelem szinpadjáról, de az emberiség ma is fennáll.

Rég kiveszett volna az egész emberi nem, ha a fokozatosan súlyosbodó elfajulást ellensúlyozó mozzanatok fel nem tartóztatnák végzetszerű menetében. Ily ellensúlyozó mozzanatok: kedvező közegészségi és társadalmi viszonyok, kitartó küzdelem néprontó betegségek, nevezetesen az alkoholizmus, szifilis és tuberkulózis ellen; észszerű testi és lelki nevelés, az életpályának, a tehetségnek és képességnek megfelelő helyes megválasztása, józan, rendes, mértékletes életmód, a munka és pihenés arányos beosztása stb.

Mindezeknél pedig még hasonlíthatatlanul fontosabb az ép vérrel való kereszteződés. Csakhogy éppen ebben a pontban nagyon sok hiba történik. Ez különösen akkor kirívó, ha megvizsgáljuk, hogy néha milyen emberek kötnek házasságot.

Bár van házasságon kivüli szaporodás is, és bár, úgy mondják, a házasságon belül is érvényesül néha idegen beavatkozás, mégis a tiszta házasság a népszaporodás főforrása és így az egészséges fajfejlődés létalapja: az egészséges házasság. De a házasságkötéseknél rendszerint mindenre inkább, mint az egészségre vannak tekintettel. B r i e u x előbb említett darabjában így szólaltatja meg orvosát: „Arról

bezzeg gondoskodnak, hogy a házasodó felek közt rendbe jöjjön a vagyoni kérdés, egyik is, másik is alaposan utána néz, hogy kinek mennyi a jövedelme, a fiskálisokkal pontosan megállapíttatnak mindent, de az nem jutna eszébe egyik apának sem, hogy a vőlegény meg a menyasszony orvosát tanácskozásra hivná s mielőtt a házasságlevelet megírnák, előbb azt tisztáznák, vajjon a nász-szoba helyett nem a kórházba való-e az egyik?" . . .

És hagyján, ha csak az egyik való a kórházba! De mit várhatunk ott, a hol mindkét házasfél beteg? Hogy Brieux orvosával szóljak: vízfejűeket, nyomorékokat, nyavalyában fogant élőhalottakat.

Ha legalább az egyik fél egészséges, akkor még jogosult bizonyos optimizmus és több nemzedéken át folytatott ily kereszteződés után a beteg törzs ismét teljesen fel is frissülhet, mert ismételt keverődés útján az egészséges csira regenerálhatja a beteg csirát.

Az egészséges csírát pedig túlnyomóan a nő szolgáltatja. A létért való küzdelem és az életmód által jobban megviselt, idegrendszerében esetleg megtámadt és variációra inkább hajló férfival szemben a nő képviseli a fajfenntartás folyamatában az érintetlenebb, épebb és állandóbb elemet.

A regeneráló hatás tehát úgy egyes családokra, mint egész népekre nézve nagyobbára a nőtől várható, *éppen ezért fajbiológiai szempontból károsnak kell mondani azt a törekvést, hogy a nő minden tekintetben a férfival teljesen egyenjogú tagja legyen az emberi társadalomnak.* Mert egyenlő jogok egyenlő kötelességeket vonnak maguk után és így a nő éppúgy kénytelen volna az élet küzdelmét megvívni, mint a férfi, mi által ugyanazon tényezők káros hatásának volna kitéve, a melyek a férfiaknál a tömeges neurastheniát, az emberi tevékenységnek ezen kérlelhetlen fékezőjét az ő számtalan változataival és sokszor súlyos következményeivel előidézték. Már pedig kétségtelen, hogy a gyengébb idegzetű nő a szellemi és testi megerőltetés súlya alatt sokkal előbb és inkább fog szenvedni, mint a sok évezredes átöröklés és alkalmazkodás következtében általában erősebb idegzetű, edzettebb férfi. A neurastheniás és az elmebetegségre nagyobb fokban hajlamosított nő lenne tehát az úgynevezett nőemancipációnak terméke és a helyett, hogy a nő az ő ép idegrendszerével, a keletkező magzat javára, ellensúlyozó mozzanatot képviselne a férfi neurastheniájával szemben, ellenkezőleg még csak inkább elősegítené és siettetné az előrehaladó elfajulást.

Föltételesen beszélek így, mert erős a hitem, hogy mindez nem következik be. Hiszem azért, mert a feminizmust, a melynek egyébként nem minden törekvését tartom jogosulatlannak vagy helytelennek, átmeneti jelenségnek tekintem, a mely meg fog szünni, mihelyt forrongásban levő szociális állapotaink nyugvópontra térnek. A történelemből kimutathatólag a mostanihoz hasonló női mozgalom mindannyiszor jelenkezett, valahányszor a férfitársadalmon degenerációs jelenségek mutatkoztak, miként az alsóbb osztályok forrongása és előretörtetése is mindig oly időre esett, mikor az uralkodó osztályokon a degeneráció vett erőt. Az alsóbb osztályoknak ezen küzdelme többnyire sikerrel is járt, mert jogos és természetes volt, de a nőegyenjogosító törekvések mindig csak kis részben érvényesültek és pedig leginkább azért, mert a testileg és szellemileg ép alkotású nő ösztönszerű passzivitásán,

vagy éppen ellenállásán hajótörést szenvedtek. Az ép alkotású nő — és szerencsére ezé a túlnyomó többség — ösztönszerűen érzi, hogy lesülyedne arról a magaslatról, melyre őt az évezredes kultusz emelte, érzi, hogy félszeg lénynyé válnék, ha hűtlenné lenne ahhoz a hivatásához, a melyet a természet számára kijelölt, mint Schiller találóan mondja:

„Ein Zwitter zwischen Mann und Weib,
Gleich ungeschickt zum Herrschen und zum Lieben."

Az emberi nem fejlődésében két egyenértékű, de különböző természetű feladat háramlik a két nemre. Az értelmi kör betöltése és fejlesztése a férfit illeti, az érzelmi javakat gondozni és nemesíteni a nő hivatása. És vajjon ki tagadná, hogy e két feladat egymást kiegészíti és csak a kettőnek együttes eredménye alapja összes kulturánknak? Mi adna a férfinak kitartást nehéz munkájában, ha a nő által képviselt és ápolt ideálok becsvágyát nem serkentenék? Mit érne minden értelmi haladásunk, mi haszna volna az emberi ész minden vívmányának, ha hiányoznék belőlünk a kedély, hogy élvezni is tudjunk? Mily zord lenne az élet, ha csak az ész működnék benne és az érzelmek melege nem hevítené? A hideg ész szétválaszt; az érző szív egyesít. Ebben és nem az értelemben rejlik a nő ereje és hatalma!

De ha az emberiség kulturális haladását a nő számottevő értelmi munkával közvetlenül nem mozdította is elő, e haladás az előbb említett közvetett hatáson kívül annyiban is neki köszönhető, a mennyiben ő az, a ki a haladást teremtő tehetséget és lángészt az emberi nem számára megőrzi.

A történelem ugyanis azt igazolja, hogy a tehetséges és kivált a nagyeszű családok férfiágon hamar kihalnak. A lángelmét, ha egyáltalában vannak utódai, ritkán követi férfiágon még a harmadik nemzedék; ellenben a női ág többnyire fenmarad és e réven öröklődik tovább az a tehetség, a mely egy későbbi ivadékban esetleg újból feléled és az emberi nem hasznára, talán áldására válik. Sok lángelme életrajzában kiváló helyet foglal el az anya. Goethe-t idézem, a ki azt mondja:

„Vom Vater hab' ich die Statur,
Des Lebens ernstes Führen,
Vom Mütterchen die Frohnatur,
Die Lust zu fabulieren."

A nő tehát letéteményese az emberi nem összes javainak, őrzője fajunk testi és szellemi épségének. Nincs okunk kételkedni, hogy e hivatásához hű marad, nem kell tehát félnünk az elfajulástól. Teljesen bízhatunk a regenerációban és ismételhetjük az Úrnak Ádámhoz intézett szózatát:

„. . . Ember, küzdj és bízva — bízzál!"

Dr. Epstein László.

A gyémánt eredete és előfordulása.

Gyémántot már mind az öt világrészben találtak, de nem mindenütt említésre méltó mennyiségben.

Ázsiában Keletindia az a föld, honnan ezt az ásványt legrégebben ismerik s a hol a legszebb, a leghíresebb és a legnagyobb gyémántok fordultak elő; de a lelőhelyek most már jóformán teljesen ki vannak merítve. A braziliai gyémánt fölfedezéséig India majdnem egyedül látta el a világot ezzel a drágakővel.

Amerikában Brazilia szolgáltatott mostanáig sok gyémántot. Itt 1725. körül Minas Geraes tartományban némely patak aranytartalmú homokjában aranymosók fedezték fel a gyémántot. Ezenkívül Bahia tartományban is fordul elő gyémánt. Északamerika egyes államaiban talált gyémántleletek jelentéktelenek.

A legtöbb gyémántot Afrikában találják, hol a mult század hetvenes éveinek végétől fogva folytonosan növekvő, minden más lelőhelyet túlszárnyaló mennyiségben bányásszák. A lelőhelyek a Kapkolonia északi részében, az úgynevezett Griqualand West-ben vannak, különösen a Vaal folyam mellett és Kimberley város közelében. A szomszéd Oranje állam gyémántot termő helyei kevésbbé fontosak.

Az afrikai gyémántbányák oly gazdagok, hogy a most forgalomba jövő összes gyémántok kilencztizedrésze onnan származik.

Európában Oroszország nyugati határán az Uralban és a keleti határán Lapplandban találtak néhány gyémántot.

Újabb időben Ausztráliában, különösen New-South Wales kolónia nem egészen csekély mennyiségű gyémántot szolgáltatott.

Végre még megemlítendő, hogy a gyémánt nemcsak a mi földrészünkön, hanem más égitesteken is előfordul, nevezetesen már többször találtak meteoritban apró gyémántkristálykákat.

A gyémántot a legtöbb helyen az ú. n. érczmosókban, másodlagos fekvőhelyen találják. Még egyetlen egy helyen sem sikerült eddig biztosan megállapitani, hogy a gyémánt eredeti anyakőzete, melyből a mosóterületekre került, mi volt, noha bizonyos, hogy e fontos kérdés eldöntésére már több adatot gyüjtöttek egybe. A gyémánt anyakőzetének Délafrikában a gyémántcsövekben előforduló gyémánttartalmú vulkáni brecciát, míg Braziliában a gyémánttartalmú gnájszt tartják; de e felfogást nem lehet kétségtelenül bizonyitani.

Újabban Ausztráliában fordultak elő gyémántok, melyek a rajtuk észlelt jelenségeknél fogva a kérdést egyik-másik oldaláról megvilágíthatnák. Ugyanis Oakey Creek-ben Inverell

mellett, egy alagútban Pike A. eredeti anyakőzetben talált egy gyémántot; ezen anyakőzetben levő szép példány kétharmadáig van beágyazva a tűzeredésű kőzet kristályos ásványai közé. A gyémántot Yorkban (Angolországban) a British Association gyülésén, valamint 1906. szeptember havában a Mexikóban tartott nemzetközi geológiai kongresszuson mutatták be és tudományos szempontból fölötte érdekesnek találták. A gyémánt anyakőzetének megállapíthatása czéljából mikroszkópi vizsgálatra vékony csiszolatokat készíttettek, valamint egy teljes elemzést is végeztek belőle. E vizsgálatokból kitünt, hogy a kőzet a hornblendediabáz kőzetváltozathoz tartozik; ehhez hasonló kőzetben a föld semmiféle más részében nem fordult elő gyémánt.

E gyémánton kívül David tanár ugyanazon lelőhelyről egy másik gyémántot is mutatott be az említett gyülésen.* Utóbbi körülbelül akkora, mint az első, és egy tűzeredésű kőzet rakásából szedték ki az említett alagút szájánál, hol egy, a levegőn elmálló dolerittörmelékből esett ki. Nem kételkedhetünk a fölfedezők állításán, hogy ezek a gyémántok nem alluviális eredetűek, hanem valóban magából az anyakőzetből estek ki.

Nem tekintve azt, hogy ezeket mi módon találták, van e gyémántokon olyan jel, a mi arról tanuskodik, hogy közvetlenül magából az anyakőzetből származott; ugyanis Bonney tanár Yorkban, különösen arra az érdekes tényre hívta fel a figyelmet, hogy ennek a gyémántnak felülete be van vájva s az eredeti diabáz anyakőzet részecskéi belé vannak ágyazva. E részecskék gondos mikroszkópi vizsgálata kiderítette, hogy az anyakőzetnek kis, ráragadt töredékei ásványtartalmukra nézve teljesen megegyeznek annak a kőzetnek általános jellegével, mely az előbb említett első gyémánt anyakőzetét alkotja.

Pike és O'Donnel bányájuk ugyanazon alagútjából származó tűzeredésű kőzetből körülbelül két tonna súlyú anyagot kézi szitával szitáltak s az így kezdetlegesen kezelt kőzetben két gyémántot találtak. A további okszerű kezelés eredménye meg fogja mutatni, hogy a bánya érdemes-e a művelésre?

Pike ezen fölfedezéséig a gyémánt eddig a következő anyakőzetben fordult elő:

1. A délafrikai vulkános csövekben található brecciában. Ezen csövek vagy tölcsérek átmérője gyakran néhány száz yardnyi s úgy látszik, hogy ezek mélyen fekvő, heves vulkános működés kürtői, vagy exploziócsövei voltak. A gyémántot tartalmazó töltelékkőzet breccia, vagy agglomerátszerű töredékekből áll. A főképpen tűzeredésű bezárt töredékek, többnyire sötét és nehéz eruptív kőzetek, melyek közül némelyik rokon a szerpentinnel.

2. A gnájszban Braziliában.

3. A meteoritokban. Nagyon apró gyémántokat fedeztek fel az Egyesült-Államok délnyugati részében levő Canyon Diabló-ban talált nikkelvasmeteoritban, továbbá Oroszországban a Novo Urieban talált köves meteoritban, valamint a magyarországi magurai meteoritban is.

A gyémánt keletkezési módjára nézve teljes bizonytalanságban vagyunk s az a kérdés merül most fel, vajjon a gyémánt mesterséges előállítása vet-e valamelyes világosságot arra,

* T. W. E. David, F. R. S., The Origin and occurences of the diamond. The Chemical News, 96. köt., 1907, 140—142. lap.

hogy a gyémánt miként keletkezett a természetben? Ezt azonban az eddigi kisérletekből és megfigyelésekből megitélni még nem lehet.

A gyémánt mesterséges előállítására vonatkozó számos kisérlet közül különösen három emelendő ki.

A gyémánt előfordulása meteoritokban a mesterséges előállítás következő módjára vezette Moissan H. franczia mineralógust és chemikust. Moissan elektromos kemenczében, felette magas hőmérsékleten, czukorszenet oldott fel különböző fémekben, így vasban, ezüstben, ólomban. A czukorszenet tartalmazó fémtokot hirtelen az olvasztott fémbe tette, s mihelyest a tok elolvadt, a tégelyt rögtön kivette a kemenczéből és vagy hideg vízbe, vagy olvasztott ólomba mártotta. Ezáltal a tégelyben levő megolvasztott fém felülete csakhamar lehűlt. A tégelyt azután kivette a fürdőből és teljesen lehütötte. Ezen lehülés közben a megszilárdult, összehúzódó fémkéreg rendkívüli nyomást gyakorol a még megolvasztott s a feloldott szenet tartalmazó belső magra; ha végre ez is megszilárdult, a szén a felette nagy nyomás alatt részint fekete, részint tiszta s átlátszó mikroszkópos gyémántok alakjában kiválik.

Friedländer Berlinben az előbbitől eltérő módon állított elő gyémántot. Ő durranó gázban olivinszilánkokat olvasztott meg és a megolvasztott tömeget időnként, czeruzavékonyságú grafittal keverte fel; a lehült tömeget alkalmas kémszerekkel feloldotta, midőn a maradékban rendesen mikroszkópos kicsinységű gyémántokat talált.

A gyémánt mesterséges előállításának harmadik, nagyon tudományos érdekű módjára Sir William Crookes hívta fel a figyelmet. Crookes ugyanis azt gondolja, hogy a gyémánt oxigén kizárása mellett képződött, mert az oxigén, még ha valamely szilikát alakjában van is jelen, magas hőmérsékleten oxidálja és elpusztitja a gyémántokat, s így azon körülményből, hogy a meteoritokban gyémántot találtak, valamint Moissan kisérleteiből kiindulva, lehetségesnek tartja, hogy a gyémánt eredeti anyakőzete fémvas volt.

E felfogását következőleg okolja meg. Ő ugyanis kiszámította, hogy 7460 F^0-nyi hőmérsékleten 250 lbs négyzethüvelykenkénti nyomás elégséges volna a szenet megolvasztani s ezen folyós szénből azután gyémánt képződnék; de ezt nem bizonyíthatta be, mert elektromos kemenczében ily nagy hőmérsékletet előállítani nem lehet. Azonban Andrew Noble-nak sikerült ötven tonnányi nyomást egy négyzethüvelykre és valószínűleg 9260 F^0-nyi hőmérsékletet azáltal állítani elő, hogy zárt aczélhengerben korditot explodáltatott. Itt tehát Crookes szerint a szén folyósítására megvannak a kedvező föltételek, s ha az explozió ideje elég hosszú volt, hogy reakczió állhatott be, akkor biztosan lehetett várni, hogy a folyós szén kristályosan megszilárduljon. Az explozió után a maradékokban valóban sikerült felette apró, csak mikroszkóppal látható valódi gyémántkristálykákat fölfedezni. Crookes ebből azt következteti, hogy eredetileg a gyémánt valószínűleg a nagy hőmérsékleten és nyomáson megolvadt szénből keletkezett s ezen folyamat alkalmával az oxigén, valamint az oxigéntartalmú vegyületek, például szilikátok jelenlétét, mint föntebb jeleztük, kizártnak tartja.

Crookes a fentiekből kiindulva az oakey creek-i gyémánt keletkezéséről azt gondolja, hogy úgy ez, vala-

mint a délafrikai gyémántok eredeti anyakőzete legelsőbben fémvas volt, s hogy a vasból, ennek oxidációja következtében szabadultak ki; vagy minthogy a gyémánt fajsúlya sokkal kisebb a vasénál, a megolvadt vasban ennek felületére szállt, éppen úgy, miként a a parafadugó víz alá merítve és elereszstve, a víz felületére száll.

David tanár Crookes fejtegetésének azon pontjára, mely szerint a gyémánt oxigén kizárása mellett keletkezett volt, megjegyzi, hogy Friedländer kisérleteinél olvasztott szilikátban, grafitból, valóban gyémánt keletkezett s hogy gyémántot a Novo Urieban Oroszországban talált köves meteoritban fedeztek fel, miből világos, hogy gyémánt szilikátok jelenlétében is képződhetik, noha ezek oxigént tartalmaznak.

A Yorkban tartott gyülésen Bonny és Cole tanárok azt fejtegették, hogy a gyémántok még a délafrikai gyémántcsövekben sincsenek valóban eredeti fekhelyükön, hanem hogy régibb kőzettömegekből származhattak, melyek szétszóródtak és vulkáni eredetű helybeli gyémántcsövekben megolvadtak. Ezek szerint a Föld kérgének kőzeteiben talált gyémántok egyedül éltek túl egy egész ásványcsoportot, mely Földünk kérgének mélyebben fekvő részeiből a föld felületére, roppant hosszú időközben úgy szállott fel, hogy a megolvadt, felszállító kőzet szétbontotta és feloldotta; ebben a folyamatban csupán csak a gyémánt maradt meg érintetlenül. A nevezett tudósok nézetei annyiban megegyeznek, hogy az összes gyémántok eredetileg nagyon régi kristályos kőzetekben keletkeztek.

Kétségtelen, hogy a gyémántnak a Föld sok részén szerfelett nagy geológiai kora van; így pl. Indiának egyik leghíresebb, Panna nevű gyémántterületén a gyémántok mint átlátszó kristályok nagyon régi Vindhyan homokkövekből és konglomerátokból származnak. Ezen gyémánttartalmú homokkövek felette régi korúak, melyek valószínűleg a prae-cambriai időszak algonkián osztályából valók.

Nyugat-Ausztráliában egy rendkívül régi, valószínűleg régebbi palaeozoi konglomerátban, melyet főképp aranytartalma miatt dolgoztak fel, gyémántot találtak. A Pilbarra közelében levő Nullagine nevű bánya kőzeteinek zúzása közben azt tapasztalták, hogy a zúzók aczéltartályai és aczéltörői állandóan, aránylag rövid idő alatt koptak el. Gondos vizsgálat kideritette, hogy ebben a konglomerátban mikroszkópos kicsinységű gyémántok vannak.

Hatch F. Délafrikában kimutatta, hogy a gyémántok a Witwatersrand konglomerátok geológiai horizontján fordulnak elő; ezekről általánosan fölteszik, hogy legalább is oly régiek, mint a devonkor.

Ha elfogadjuk azt a nézetet, hogy a világ összes gyémántjai magas geológiai korú kristályos kőzetekben keletkeztek, akkor ebből következik, hogy mind a post-triaszkorú sidney-i homokköveknél fiatalabb korú, délafrikai gyémántcsövekben, mind pedig a mi szenünknél későbbi korú, azaz post-permkarbonkorú hornblende-diabáz dykeokban, vagy vulkáni csövekben, Inverell-nél, a gyémántok transzportált, azaz eredeti lelőhelyükről elmozdított ásványok s ennélfogva régibb eredetűek, mint azok a kőzetek, a melyekbe most vannak beágyazva.

Ezen elmélettel kapcsolatosan a kongresszuson kiállított Oakey Creekben talált gyémánt különösen érdekes. Ezen gyémánt az időjárás hatása következtében szabadult ki az anyakőzet-

ből. A gyémánt felületén aránylag mély bevájások vannak, melyek a hornblende-diabáz anyakőzet részeivel vannak kitöltve. Eddigelé még nem bizonyos, vajjon ezen mélyedéseket maratásnak, vagy oly ásványok magába kebelezésének (resorption) tulajdonítsák-e, mely ásványok a gyémánttal egyidejűleg kristályosodtak ki, vagy pedig ezek negatív kristályokat képviselnek-e, melyeket a gyémánton a vulkáni dyke kiétetett, midőn a gyémánt a dyke olvasztott tömegében tetemes mélységekből a föld színére úszott? Ezek a jelek mindenesetre arra mutatnak, hogy az Oakey Creek-nél a hornblende-diabázban talált gyémántok talán kissé régebbi eredetűek, mint az őket környező ásványok, talán ugyanazon értelemben véve, mint a riolitok és kvarczporfirok kvarczkristályai. Ha tehát gyémánt különböző geológiai korban keletkezhetik, s úgy látszik nincsenek elfogadható fizikai és chemiai okok, hogy ebben kételkedjünk, akkor David tanár szerint éppen úgy elfogadhatónak tételezhetjük fel, hogy ezen Oakey Creek-ben talált gyémántok a hornblende-diabázban, valóban eredeti fekvőhelyen vannak, mint a hogy a riolitok és kvarczporfirok kvarczai valóban eredeti fekvőhelyen vannak.

Még sok tennivaló van hátra az oakey creek-i érdekes fölfedezés megvilágítására, de a további tanulmányok eredményeként remélhetjük, hogy új világosság fog derülni a gyémánt keletkezési módjának most még sötét problémájára. *Loczka József.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Újdonság a kvarczömlesztés terén. Tudvalevő, hogy az olvasztott hegyikristályból való fizikai és chemiai készülékek és edények előállítása, több mint évtizedes kisérletezés után, csak 5—6 év óta jutott a gyakorlati kivihetőség állapotába. De már e rövid idő is elég volt arra, hogy a találmány fontossága, több rendbeli számottevő jó tulajdonságai kitünjenek és a szakkörök is érdeklődjenek a találmány iránt.

Sajnos az eddig készített és főképpen a hanau-i Heraeus-czég által forgalomba hozott kvarczedények bizonyos rossz tulajdonságoktól sem voltak mentesek. Egyrészt költséges előállításuk s e miatt drágaságuk mindeddig nagyobb akadálya volt oly általános elterjedésüknek, mint az kiváló tulajdonságaik folytán kivánatos lett volna. Másrészt előállításuk, technikai okokból, csak aránylag kis méretekben volt lehetséges (lombikokat félliter-, főzőpoharakat negyedliter-, bepároló csészéket csak 100 cm^3 maximális űrtartalommal készíthettek, a mi az iparban, a chemiai gyárüzemben való használatukat csaknem teljesen lehetetlenné tette.

Ezért alig méltányolható eléggé azon újabb, alig másféléves angol találmány, illetőleg tökéletesítés e téren, mely az eddig ismeretes kvarczedényeknek imént említett bajait úgyszólván teljesen megszünteti, illetőleg a minimumra csökkenti. Ezen új készülékek ugyanis a két legfigyelemreméltóbb tekintetben mulják felül a Heraeus-féle gyártmányokat: 1. nagy méretekben állíthatók elő, 2. aránylag nagyon olcsók.

A gyártási jogot Németország részére röviddel ezelőtt a beuli Deutsche Quarzgesellschaft czég szerezte meg,

mely eddig a következő fajta készülékeket gyártja és hozza forgalomba:

1. Fekvő olvasztótégelyeket, főleg gyárüzemi czélokra, különböző nagyságban (hosszméret 115—470 mm, magasság 86—178 mm, szélesség 111—280 mm; 1. rajz).

2. Kvarczlemezeket 300 mm^2 nagyságban, 2—4 mm vastagsággal, elektromos kemenczék stb. kibélelésére. Egy ilyen lemez súlya körülbelül 600 g. E lemezeket megrendelésre, más nagyságokban is készítik.

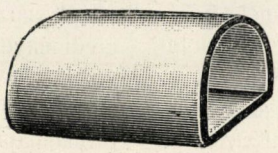
3. Tégelyeket különböző nagyságban, egészen 260 — 200 — 140 mm-es méretekig (2. rajz).

4. Bepárló csészéket különböző nagyságban, egészen 450 mm átmérőig, 152 mm mélységgel.

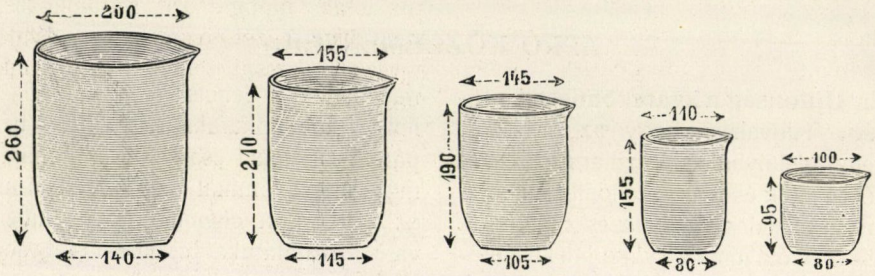
5. Négyszögletes lapos csészéket, egyik oldalon nyitva, különböző nagyságban.

6. Kvarczcsöveket 3—35 mm belső átmérőig, 1—1·5 m hosszúságban, ezeken kívül nagyobb, egészen 300 mm átmérőjű és 1 m hosszú csöveket rendelésre.

Felsoroltakból látni, hogy az új



1. rajz. Fekvő olvasztótégely kvarczból.



2. rajz. Olvasztótégelyek kvarczból.

készülékek főleg chemiai és pirochemiai czélokra alkalmasak, és míg egyrészt méreteikben akkorák, hogy nemcsak a nagyobb tömegű laboratóriumi munkáknál, hanem gyári üzemben is jól használhatók, a fekvő tégelyek és kvarczlemezek főképpen erre a czélra készülnek, másrészt áraik is elég alacsonyak, úgy hogy jó tulajdonságaik mellett áruk mérsékelt, különösen, ha a Heraeus-féle edények áraival hasonlítjuk össze.

Az új kvarczkészülékek nem átlátszók, tejfehér színűek, külső felületük durva, szemecskés, a belső síma, selymes tapintású és ezüstös gyöngyházfényű. E síma felületet savak, nevezetesen forró, tömény savak egyáltalán nem támadják; egy csészénél, melyet ilyen módon sokszor használtam, megállapítottam, hogy anyagából mérhető mennyiség nem oldódott ki. Alkáliákkal szemben nem tökéletesen, de mégis valamivel még ellenállóbbak, mint a legjobb jénai üvegedények. Hirtelen hőmérsékletváltozások iránt épp oly érzéketlenek, mint a Heraeus-féle gyártmányok; például a fujtató

lángban fehér izzóra hevített tégelyt azonnal hideg vízbe lehet tenni a nélkül, hogy csak meg is repedne. Majdnem annyira tűzállók, mint Heraeus készítményei; legerősebb fujtató tűzben sem puhulnak meg, és csak a nagyon vékony csövecskéknél sikerül a végek éleit, fehér izzáson, kissé legömbölyíteni, a mi a laboratóriumban még némileg czélszerű is. Szilárdságuk jóval nagyobb, mint az eddigi kvarczedényeké, melyek már kisebb ütődésre is könnyen darabokra törtek. Ennek oka ugyan jórészben az új edények aránylag nagyobb vastagságában leli magyarázatát, de kétségtelenül része van benne tömörebb mineműségüknek is.

Az itt felsorolt, nagyrészt figyelemre méltó jó tulajdonságok mellett, az első időben készült edényeknek kétrendbeli káros tulajdonságát is észleltem: nevezetesen hogy erős izzáson bizonyos anyagokat, például chromoxidot, egyes szulfidokat, stb. kissé magukba szívtak, továbbá, hogy a vékonyabb csövek falai nem voltak teljesen levegőhijasok és gázokat, habár csak kis mértékben, keresztülbocsátottak. Figyelmeztetésemre a Quarzgesellschaft ezen hibákat azonban rövid idő alatt kiküszöbölte és utóbb már minden tekintetben kifogástalan gyártmányok kerültek kezembe.

Noha az előállítási eljárás gyári titok, az edények mineműsége után következtetve, ez oly módon történhetik, hogy a porrá zúzott kvarczot valamely kötőanyaggal keverve, illetőleg összegyúrva, formákba sajtolják, azután erős tűzben kiizzítják, végül a belső felületet hegyes durranógázlánggal egyenletesen megolvasztják. Ezen eljárást föltételezve, a fennebb említett rossz tulajdonságok megszüntetése nagyobb nehézség nélkül történhetett azáltal, hogy a belső felületet erősebben, vastagabb rétegben olvasztották meg, miáltal a fal tökéletesen áthatatlanná változott. *Dr. Bartal Aurél.*

Wolfrám-izzólámpák elszakadt szálainak összeforrasztása. Az útóbbi időben mindinkább elterjedő wolfrám-izzólámpák elszakadt szálait sok esetben sikerül ismét egyesíteni, ha az áramot a kulcscsal zárva, a lámpa forgatása által az elszakadt végeket egymással, vagy egy szomszédos szállal érintkezésbe tudjuk hozni. Ha az áram keringése megindul, az izzani kezdő szálak az érintkezés helyén összeforrnak.

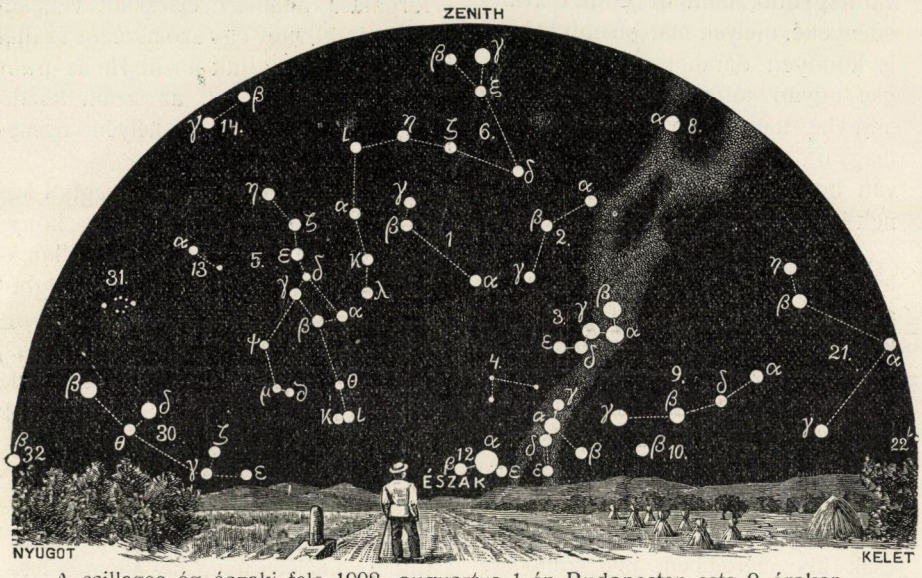
Ez a művelet átlátszó üvegből készült körtékben aránylag elég könnyen sikerül, mert a szálak találkozását irányíthatjuk; a homályos üvegből készült lámpákban ez az eljárás azonban csak tapogatódzó próbálkozás, mely ritkán vezet eredményhez. Ámde egyszerű fogással könnyen segíthetünk magunkon.

Ha a homályos üveget a homogénimmerziós lencsékhez használatos czedrus-olajjal vékony rétegben bevonjuk, a homályos üveg oly átlátszó lesz, mint az ablaküveg, úgy hogy a vékony szálakat a lámpa belsejében élesen láthatjuk, miáltal biztosabban dolgozhatunk. A jelenség magyarázata egyszerű. A czedrusolaj, melynek törésmutatója ugyanakkora, mint az üvegé, a homályos üveg apró egyenetlenségeit elsimítva, sima törőfelületet létesít, mely a sugarak szabályos áthatolását teszi lehetővé. A czedrus-olajnak eléggé hígnak kell lennie, hogy az üvegen egyenletesen elterülhessen, mit különben enyhe melegítéssel tetemesen előmozdíthatunk. Chloroformmal, benzollal, vagy benzinnel a czedrus-olajat könnyen el lehet ismét távolítani.

Dr. Reichart Aladár.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: A *Merkur* hajnalcsillag, mely julius 25-ikén legnagyobb nyugati kitérésekor reggel 3 órakor kelvén, szabad szemmel való megfigyelésre elég alkalmasan áll. A Pollux és Regulus között mozog, julius 15-ikétől fogva ismét keleti irányban. Ugyanaznap a Vénussal együttáll. — A *Vénus*, minthogy csak julius 27-ikén fordul keletnek, az egész hónapi köz alatt a Kastor és Pollux délnyugati szomszédságában vesztegel. Hajnalcsillag mely augusztus 1-én $2^1/_4$ órával a Nap, előtt kel; 11-ikén legnagyobb fényében ragyog. — A *Mars* a Jászol és Regulus között halad. Augusztus 14-ikén a Jupiterrel szorosan együttáll, de a Naphoz való közelsége miatt most nem figyelhető. Átlag este 8 órakor nyugszik. — A *Jupiter* a Regulustól kissé nyugatra áll és átlag este 8 óra körül nyugszik. A



A csillagos ég északi fele 1908. augusztus 1-én Budapesten este 9 órakor.

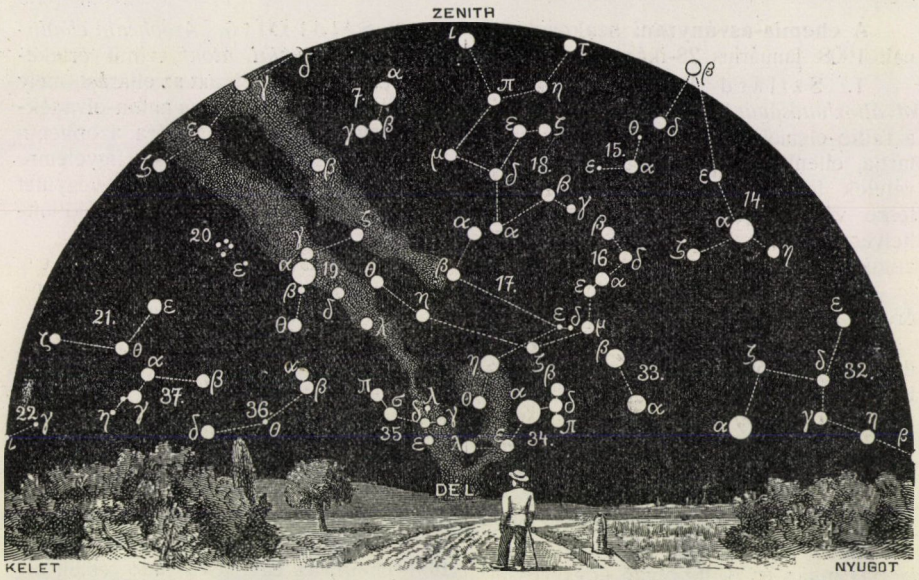
1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.

Naphoz való közelsége miatt nehezen észlelhető. — A *Saturnus* julius 23-ikától nyugat felé mozog; az α Andromedae és a γ Pegasi alatt található. Átlag este 10 órakor kel. — Az *Uranus* a σ Sagittariitól északkeletre áll. Kedvezően észlelhető, mert csak reggel $2^1/_2$ óra körül nyugszik.

Tüneményeh: Julius 15-ikén délután 2^h-kor a Merkur együttállásban a Vénussal; a Merkur 1^0 11'-czel északra marad. Ugyanaznap este 11^h-kor a Merkur megállapodik és ismét keletnek fordul. — 17-ikén reggel 1^h 41^m-kor a τ Aquarii 4-edrendű csillag geoczentrikus együttállásban a Holddal, nálunk is látható földéssel. — 19-ikén reggel 5^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 23-ikán reggel 8^h 4^m-kor a Nap az Oroszlán jegyébe lép. Ugyanaznap délután 4^h-kor a Saturnus megállapodik és nyugatnak fordul. — 25-ikén este 9^h-kor a Vénus együttállása a Holddal. Két órával később a Merkur legnagyobb nyugati kitéré-

sében; szögtávolsága a Naptól 19° 50′. — 26-ikán délben a Merkur együttállásban a Holddal. — 27-ikén este 7h-kor a Vénus megállapodik és keletnek fordul. — 29-ikén éjfélkor a Mars együttállásban a Holddal. Ugyanaznap délután 2h-kor a Jupiter együttállása a Holddal. — 30-ikán este 7h 25m 32s-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, belépés. — 31-ikén éjfélután 0h 10m 50s-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, kilépés. — Augusztus 8-ikán este 8h 58m-kor a 4. Sagittarii 5-ödrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 11-ikén este 7h-kor a Vénus legnagyobb fényében ragyog. — 14-ikén reggel 2h-kor a Mars együttállásban a Jupiterrel; a Mars 0° 24′-czel északra marad.

Julius 28-ika körül 3 napon át, augusztus 10-ike körül 35 napon át sűrűbb hullócsillagesés észlelhető, a mely δ Aquarii, illetőleg a Perseus csillagkép szomszédságából látszik kiindulni.



A csillagos ég déli fele 1908. augusztus 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

julius	16-ikán	12h 5m 47s·2	11h 49m 31s·8
„	21-ikén	12h 6m 9s·3	11h 49m 53s·9
„	26-ikán	12h 6m 17s·9	11h 50m 2s·5
aug.	1-én	12h 6m 8s·8	11h 49m 53s·4
„	6-án	12h 5m 44s·3	11h 49m 28s·9
„	11-ikén	12h 5m 4s·5	11h 48m 49s·1

Újdonságok: Hardcastle nehány példában bemutatja, hogy műszer nélkül is mily nagy pontosság érhető el, ha a csillagok keltét figyeljük egy háztető felett. Ablakára 12 fürészfog alakú kimetszéssel ellátott deszkát erősített, úgy hogy minden csillag 12, egymást félperczekben követő megfigyelést szolgáltatott. Hét, ily módon megfigyelt csillag az időt 0·1 másodperczre pontosan adta és egyik megfigyelő ez úton észrevette a praecessió hatását a csillag deklinációjára, a mely 6 év alatt csak 2 ívpercz.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A **chemia-ásványtani szakosztály**nak 1908. január 28-ikán tartott ülésén

1. Szilárd Béla *„Az elemek átváltozhatóságáról"* tartott előadásában a radio-elemek átváltozását bizonyosnak tartja, ellenben a Ramsay-féle észrevételek felfogása szerint még megerősítésre várnak. Lancien vizsgálatának helyességét szerző czáfolta meg még 1907. augusztus havában.

Ilosvay Lajos a rádiumtartalmú érczek feldolgozásáról kért felvilágosítást.

Lengyel Béla az elemiség eldöntésének módszereit tartja még elégtelennek.

2. Ilosvay Lajos emlékeztetvén arra, hogy Görgey Arthur január 30-ikán tölti be 90-ik évét, kérdi a szakosztályt: nem tartja-e illőnek, hogy Görgey Arthur-t, a ki első magyar chemikusként jelent meg a külföldi chemiai irodalomban és pedig olyan értekezéssel, a melynek még ma is tudományos becse van, a szakosztály ebből az alkalomból üdvözölje?

A szakosztály többek hozzászólása után egyhangúlag elhatározza, hogy Görgey Arthur-t üdvözli, az üdvözlő irat szerkesztésével az elnökséget bízza meg és felkéri Lengyel Béla alelnököt és Ilosvay Lajos jegyzőt, hogy az üdvözlő iratot személyesen adják át.

A márczius 31-ikén tartott ülésén

1. Weszelszky Gyula előterjesztette Bernárd Ernő, *„A buziási ferrioxid radiaktivitásáról"* czímű dolgozatát. A dolgozat a budapesti tudományegyetem második chemiai intézetében készült. A dolgozat érdekességét fokozza, hogy szerző szerint ebben a ferrioxidban egy eddig meg nem figyelt radioaktiv anyagnak kell jelen lenni.

2. Seidl Ottó, *„Azophenin előállítása elektrochemiai úton"* czímű értekezésében megismerteti azt az eljárást, mely szerint anilin- és sósavas anilin-olvadékból, elektromos áram hatására, azophenin keletkezik. Ezt a reakcziót figyelemre méltóvá teszi az, hogy a diazó-vegyület keletkezését a chlór hatásának tulajdoníthatjuk.

Az előadáshoz Konek Frigyes, Róka Kálmán, Szarvasy Imre és Ilosvay Lajos szólottak hozzá.

Az április 28-ikán tartott ülésén

1. Ferenczy József adalékot közöl *a chlórgáz sajátságai*-hoz. Megismételte Förster Lajos-nak az „Über die Eigenschaftsänderungen der Elemente, speciell des Chlors" czímű dolgozatában leirt kisérleteket. Ezek szerint, ha sósavból káliumbichromáttal fejlesztünk chlórt, az egymásra ható testek alkalmazásának sorrendje szerint, különböző chemiai és fizikai sajátságú chlórt keletkezik. Ferenczy úgy találta, hogy Förster tévedett, mert nem gondolt rá, hogy a chlórgázban, chlóroxigénvegyületek is lehetnek jelen. Ha Förster a kétféleképpen fejlesztett chlórgázt jól megtisztítja vala, tökéletesen egyenlő sajátságú chlórgázt állított volna elő.

Vásony Lajos kérdi, hogy a chromoxichlorid jelenléte ki volt-e zárva? Ferenczy a tisztátalanságok között chromoxichloridot nem talált.

2. Hörcher Márton előterjesztette tanulmányát *a szilárd oldatok köréből*. Ő czinkszulfát és magnéziumszulfát, ferroszulfát és magnéziumszulfát, cupriszulfát és magnéziumszulfát sópárok keverékeinek és oldatainak egyensúlyát tanulmányozta. Tapasztalta, hogy az első sópár minden viszonyban kristályosodik;

a második kétféle izomorf keveréket alkot és pedig 0—56 és 80·2—100 mol.-% magnéziumszulfáttal; a harmadik háromféle izomorf keveréket létesít 0—30·22, 49·3—74·45 és 89·28—100 mol.-% magnéziumszulfáttal.

Ezek közül az első 5, a másik kettő 7 molekula kristályvízzel kristályosodik.

3. Róka Kálmán ismertette *a czukorgyártás újabb ellenőrző módszerei* közül a következőket:

a) A czukorrépa vizsgálata alkalmával az alkoholos kioldást vakuummal kapcsolják. Az idő 4 óráról egyre száll.

b) A tisztasági hányadost nem a fajsúly, hanem a törésegyüttható alapján számítják. A módszer gyorsabb és kényelmesebb.

c) A répaszeletek száraz anyagtartalmának meghatározása gyorsítható, ha rajtok levegőt szivatunk át.

d) A nehéz szürést okozó pektinanyagokat közelítőleg úgy határozzák meg, hogy eczetsavval főzik fel.

e) A mésziszap szabad mésztartalmát szóda-oldattal ellenőrzik, midőn a baryumhidroxid-oldatot használják a szóda feleslegének megállapítására.

Az **állattani szakosztály**-nak 1908. évi január 3-iki ülésén

az elnök távollétében Horváth Géza alelnök nyitja meg az ülést, melynek tárgysorozata értelmében

1. Méhely Lajos *„Két új poczokfaj a magyar faunában"* czímű előadásában a csalitjáró poczkot (*Microtus agrestis* L.) és az északi poczkot (*Microtus raticeps* Keys. & Blas.), illetőleg annak középeurópai fajváltozatát (*var. Stimmingi* Nehr.) mutatja be; előbbi az árvamegyei Oraviczáról, utóbbi Csallóköz-Somorjáról való. Magyarország faunájára mindkettő új lévén, behatóbban ismerteti őket.

2. Méhely Lajos előterjeszti Papp Dezső *„Vándorkagyló (Dreissensia polymorpha Pall. a Zagyvából"* czímű dolgozatát, melyben kimutatja, hogy e kagyló a Zagyvában is előfordul, a hová valószínűleg az olvadás idején a Tiszából befolyó víz vitte be.

3. Méhely Lajos bejelenti, hogy lejárván három évi szerkesztői megbizatása, más elfoglaltsága miatt kénytelen az *Állattani Közlemények* szerkesztésétől visszalépni.

Az 1908. évi február 7-iki ülésen

az elnök távollétében Horváth Géza nyitja meg az ülést, melynek tárgysorozata értelmében

1. Horváth Géza, *„Védekezés a gyapjaspille ellen Észak-Amerikában"* czímű előadásában 1907 nyarán a bostoni zoológiai kongresszus alkalmával tett megfigyeléseiről számol be és sok kép bemutatásával illusztrálja azokat az óriási pusztításokat, melyeket a pille ottan okoz, egyúttal ismerteti azokat az eszközöket és módokat, melyekkel védekeznek ellene.

2. Méhely Lajos visszalépvén az „Állattani Közlemények" szerkesztésétől, átpillantást nyujt a hat év alatt folytatott munkálkodásról és az elért eredményekről.

3. Az elnök a távozó szerkesztőnek a szakosztály nevében közönetet mond a folyóirat fejlesztése érdekében kifejtett önzetlen fáradozásáért. A szakosztály elhatározza, hogy köszönetét jegyzőkönyvében is megörökíti.

4. Új szerkesztő választására kerülvén a sor, az elnök a szavazatok összeszedésére felkéri Pell Mária tagot, majd a szavazatok összeszámlálása után kihirdeti, hogy legtöbb szavazat (29) esett Soós Lajos-ra, a kit e szerint megválasztott szerkesztőnek jelent ki.

Az 1908. évi márczius 6-iki ülésen

1. Soós Lajos *„A Campylaea coerulans anatómiája és rendszertani helye"* czímen tart előadást. Kimutatja, hogy a *C. coerulans* rágókészülékének szerkezeténél fogva annyira eltér a *Campylaeák*tól, hogy nem lehet a *Campylaea*-nem tagjának tartani és mivel az eddig ismert nemek egyikébe se lehet beosztani, a *C. coerulans*-t külön nem képviselőjének kell tekinteni. Az előadó az új nemet *„Hazayá"*-nak nevezi.

Az előadáshoz id. Entz Géza szólt hozzá, a ki megjegyezte, hogy a *H. coerulans* rágókészülékét alkalmasint a sziklákon élő zuzmókból álló táplálékhoz való alkalmazkodás változtatta meg.

2. Soós Lajos *„A Testacella-nem a magyar faunában"* czímű előadásában egy Fiuméből származó *Testacellát* mutat be. Ez az első *Testacella*, melyet a magyar birodalom területéről ismerünk. E példány egyszersmind új fajnak is bizonyult, melyet előadó *Testacella hungarica* névvel jelöl.

3. Leidenfrost Gyula *„Új hal a Quarneróból"* című előadásában a *Syngnathus phlegon* Risso nevű tűhalat mutatja be, mely az Adriából eddig ismeretlen volt és a melyet Garády Viktor, a fiumei m. kir. halászati biológiai állomás vezetője, a fiumei öbölben gyüjtött. Előadó részletesen ismerteti az állatot és a rávonatkozó irodalmat.

Az előadáshoz id. Entz Géza szólt hozzá, a ki megjegyezte, hogy Risso alkalmasint azért irta le másképpen a hal színét, mint az újabb szerzők, mert az ő példányai nászruhában voltak, melyek az ívás idején a part közelében tartózkodtak s ez magyarázná Risso-nak azt az adatát is, hogy a *S. phlegon* a partok közelében él.

4. Csiki Ernő jegyző felolvassa a választmány átiratát, melyben a szakosztály véleményét kéri a Csorba Sándor által biológiai állomás létesítésére felajánlott lussin-szigeti telkét illetőleg.

A szakosztály Horváth Géza, id. Entz Géza, Daday Jenő, Soós Lajos és Leidenfrost Gyula hozzászólása után elhatározza, hogy örömmel üdvözli Csorba Sándor hazafias ajánlatát, ámde czélszerűbbnek tartaná, ha ily állomás magyar területen épülne fel, ezért kéri a választmányt: eszközölje ki, hogy a fiumei m. kir. halászati biológiai állomást, mely ez idő szerint csupán gyakorlati czélokat szolgál, tudományos vizsgálatok czéljaira alkalmas módon bővítsék ki.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(18.) **Magyarország időjárása 1908. május havában** rendkívülien meleg és túlnyomóan száraz volt. Az utóbbi évtizedek folyamán ez volt a legmelegebb májusok egyike. Vele csak az 1889. évi mérkőzhetik. Márcziusban, áprilisban nagyon nehezen tavaszodott és most úgyszólván ugrásszerűen, hirtelenül bejutottunk a nyárba. A szokatlan hőség — egy-két napi futólagos hőcsökkenést nem számítva — 5-ikétől kezdve eltartott a hónap végéig. A hőmérséklet havi közepében tehát nagy anomália mutatkozik, mely az ország nyugati és középső részén 3°-ra, keleti részén pedig 2°-ra rúg, a miről az alábbi adatok is tanuskodnak.

	Ez idén	30 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	13·5	11·3	+ 2·2
Aknaszlatina	16·6	14·5	+ 2·1
Selmeczbánya	14·7	12·6	+ 2·1
Turkeve	18·9	15·9	+ 3·0
Ógyalla	18·4	15·1	+ 3·3
Budapest	18·8	15·4	+ 3·4
Kőszeg	17·4	14·3	+ 3·1
Szeged	19·9	16·9	+ 3·0
Zágráb	19·6	15·7	+ 3·9
Marosvásárhely	17·2	15·1	+ 2·1

A fagyos szentek hívei ez idén nagyon csalódtak. Szervácz napján, 13-ikán a hőmérséklet a síkvidéken elérte, sőt meg is haladta a 30°-ot, a mi nálunk május derekán feltünően magas hőmérséklet, 30°-on fölüli hőmérsékletet egyébként a hónap végén is észleltek. Leghűvösebb volt a hónap eleje, de a hőmérséklet minimumai nem voltak alacsonyak. A terminusadatokból kikeresett szélsőségek tájékoztatnak a hőmérséklet havi ingadozásáról.

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	26·8	13	2·8	3
Aknaszlatina	30·5	23	4·9	2
Selmeczbánya	26·6	31	6·0	1
Turkeve	29·5	13, 23	8·6	1
Ógyalla	31·5	23	7·6	1
Budapest	31·0	31	9·8	1
Kőszeg	28·4	13	9·0	1
Szeged	30·9	13	8·9	2
Zágráb	30·2	23, 31	10·3	2
Marosvásárhely	28·2	14	6·2	5

A szárazságot országszerte érezték és pedig egyes tájakon súlyosan. Különösen a Dráva mentén, a hol rendszerint bőséges az eső, alig mértek mostanában 15 mm-t (Eszék 10, Belovár 15, Kaposvár 8, Szálka 11 mm), hasonlóképpen a Duna-Tisza közén (Kalocsa 10, Baja 13, Szabadka 14 mm). Az északnyugati Felvidéken általában kisebb volt a panasz a szárazság ellen (Vágújhely 108, Zólyom 101, Barossháza 100 mm) és másutt is

előfordultak egyes helyeken zivataros esők, melyek kisebb területen az esőhiányt tetemesen apasztották. Kivált 28-ikán voltak ilyen szapora esők az Alföldön és az ország nyugati részén (Budapest 43, Szeged, Temesvár 25 mm). Tartósabb esős időt csak a hegyvidéken tapasztaltak 5—8-ika között, ellenben 12—26-ika között országszerte a száraz jelleg érvényesült. A csapadék havi mennyisége, ennek eltérése a többévi átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	96	+ 11	17
Selmeczbánya	71	— 25	13
Ógyalla	53	— 16	11
Budapest	91	+ 17	11
Kőszeg	90	— 3	11
Zágráb	30	— 62	8
Fiume	10	— 115	4
Szeged	47	— 23	4
Turkeve	48	— 23	12
Ungvár	28	— 49	11
Nagyszeben	40	— 55	10

A mint az máskor is tapasztalható, úgy most is a száraz, meleg idő az égnek kisebb borultságával és a levegőnek kisebb nedvességével párosult. A légnyomás is aránylag magas volt; havi közepe 2 mm-rel haladta meg az átlagos értéket, a mely Budapesten a tengerszín magasságában 760·8 mm. Legmagasabbra emelkedett a barométer 18-ikán reggel 773 mm-rel, legmélyebbre süllyedt 6-ikán este 750 mm-rel. Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 21·4, 16·6, 11·5, 8·7 C°. Az átlagos napfénytartam 8·1 óra, a legnagyobb 13·9 óra 31-ikén. Az átlagos elpárolgás 2·1 mm.

Az időjárás lefolyását kapcsolatban a légnyomás térbeli eloszlásával röviden a következőkben vázoljuk. A hónap elején Közép-Európában aránylag magas, egyenlően eloszlott légnyomás terült el, míg az alacsony nyomás keleten, majd északnyugaton időzött; az idő nálunk mérsékelten hűvös és kis mértékben esős volt. A nyugati depresszió előnyomultával a hőmérséklet folyton emelkedett és 6-ikán, midőn hazánk táján másodlagos depresszió fejlődött, országszerte zivataros eső állott be. A mint a depresszió kelet felé vonult, az eső jobbára a keleti tájakra szorítkozott, de mivel egyúttal délnyugatról barométeres maximum nyomult előre, élénk északnyugati szelek kerekedtek, melyek a hőmérsékletet átmenetileg süllyesztették. A magas nyomás ugyanis 9-ikén már egész Dél-Európát borította, mire a hőmérséklet ismét emelkedett és az idő száraz jellegét visszakapta. 10—11-ikén lokális zivatarok keletkeztek. 13—14-ikén szokatlan meleg fejlődött nálunk egy sekély depresszió előoldalán. 16-ikán némi változás készült. A Biszkaya-öbölben ugyanis erős barométeres maximum mutatkozott és keleten egyidejűleg a légnyomás süllyedt; nálunk viharos északnyugati szelek a hőmérsékletet csökkentették és nyugaton számottevő zivataros esők jelenkeztek. A változás azonban csak futólagos volt, mert 18-ikán megint Közép-Európa fölött találjuk a barométeres maximumot, mire a száraz, meleg idő ismét helyre állott. Az időjárásnak ezen jellege — az elszórt zivatarokat leszámítva — néhány napra megállandósult, miközben a maximum keletre tolódott. 24-ikén a régi keleti és egy új nyugati maximum között sekély depresszió fejlődött, melylyel az ország nyugati felében zivataros esők jártak. A következő napokon itt-ott kevés eső esett; a magas nyomás nyugatról északra, az alacsony nyomás pedig délkeletre, majd délre tolódott. 27—29-ike között általában esősre fordult az idő, helyenként bőséges eső esett és egyúttal a hőség is megcsappant. A hónap végén a magas nyomás északról keletre húzódott, a mely helyzet az időjárást ismét melegre és szárazra fordította.

Dr. Róna Zsigmond.

(19.) **A természettudomány veszteségei.**

Albrecht, Eugen, pathológus, a frankfurti Senckenberg-Intézeten a kórbonczolástan tanára. Számos kórbonczolástani és általános biológiai értekezés szerzője.

Belohoubek, August Josef, chemikus, a prágai cseh egyetemen az általános chemia tanára. Gyógyszertani dolgozatain kívül különösen becsesek azok az értekezései, melyek a gliczerinhez hasonló vegyületek vizsgálatáról adnak számot.

Brusina, Spiridion, zoológus, a zágrábi egyetem volt tanára, a Magyar Tud.-Akadémia tagja. Olasz, horvát és

német nyelven számos dolgozata jelent meg az Adriai-tenger faunájáról, Horvátország puhatestű állatairól, halairól és madarairól.

Credner, Rudolf, geológus, a greifswaldi egyetem tanára.

Lee, Leslie Alexander, biológus és geológus, a brunswicki (Maine) Bowdon College-n a biológia és geológia tanára. Különös érdemeket szerzett magának mint a Smithsonian Institute által 1887-ben Labradorba rendezett expedíciók tudományos vezetője.

Noll, Fritz, botanikus, a halle-i botanikai intézet igazgatója. Számos növényfiziológiai munkát köszönhet neki a tudomány.

Werner, E. V., chemikus, a tomski egyetem tanára. Különösen a benzolszármazékok vizsgálatával foglalatoskodott sokat; dolgozatai a párizsi akadémia közleményeiben jelentek meg. *Dr. G. S.*

KÉRDÉSEK.

(48.) Van-e tudományos alapja az asztaltánczoltatásnak? Mi benne az igaz? *K. M.*

(49.) Igaz-e, hogy az ember keze nyáron a nagy melegben nagyobb, mint télen? Mi ennek az oka? *V. J.*

(50.) Van-e oly ragasztóanyag, mely a törött üveget, porczellánt stb. tartósan összeragasztja, s langyos vízben nem oldódik. *K. R.*

(51.) Melyik kortól kezdve emlékezik vissza a gyermek az átélt eseményekre? *E. L.*

(52.) Honnan ered és van-e alapja annak a, különösen az alsóbb néprétegekben elterjedt hitnek, hogy a kecsketej „jót tesz a mellnek“? Van-e a kecsketejnek valami értéke a tehéntej felett? *L. L.*

(53.) Ki lehet-e azt fejezni valami módon, például mathematikai képlet útján, hogy valamely mennyiség egész szám? Ha azt akarom kifejezni, hogy valamely ismeretlen x mennyiség csak egész szám lehet: milyen föltételnek (egyenletnek) kell eleget tennie ezen mennyiségnek? *T. B.*

FELELETEK.

(48.) **Az asztaltánczoltatásról.** Az asztaltánczoltatás, mint azt a spiritiszták üléseiken végzik, abban áll, hogy könnyű asztalka körül többen úgy foglalnak helyet, hogy ujjaikat valamennyien könnyedén az asztal lapjára támasztják. Ha kellő ideig maradnak ebben a helyzetben, és csak az asztal bekövetkezendő mozgására figyelnek, az asztal rendesen csakugyan megmozdul. A kissé fölemelkedő, majd visszaeső láb a padlót megkopogtatja; a mozgás esetleg oly erős lehet, hogy az asztal tovább fut.

A mozgások oka első sorban amaz akaratlan reszkető mozgásokban keresendő, mit végtagjainkon különösen kifáradáskor, vagy lelki izgalmak, félelem, harag hatása alatt mindig észlelhetünk. E mozgások lefolyására nagy hatással van valamely mozgásnak a képzete. Ha megfeszített figyelemmel arra gondolok, hogy az asztal bizonyos irányú mozgást fog végezni, tehát bizonyos irányú mozgás képzetére irányítom figyelmemet, a reszkető mozgások ez irányban fokozódnak, az asztal csakugyan megmozdul, bár nem akartam megmozdítani. Ha bonyolultabb mozgások képzetét idézem fel magamban, s ha ily műveletek végzésére idegrendszerem kiválóan alkalmas (mediumitás), akkor az asztal esetleg engedve a lökéseknek, kopog, tánczol, lábával szókat, mondatokat irhat le. Soha olyasmit nem ir az asztal, olyan válaszokat soha sem ad, melyek a kisérletezők ismeret- és értelem-körét meghaladnák. A mozgások tehát a közreműködőktől indulnak ki, bár esetleg az illetőknek erről tudomásuk nincsen. Csalódások, szándékos megtévesztések ily kisérleteknél azonban sokszor felette nehezen zárhatók ki biztossággal. Mindezeket részletesen tárgyalja a következő munka: Dr. Lehmann Alfréd, Babona és varázslat. Két kötet. Fordította Ranschburg Pál. Természettudományi Társulat kiadása, 1900.

Dr. Farkas Géza.

(49.) **Végtagjaink térfogatának változása.** Végtagjaink térfogata nem állandó. Bőrünk meleg környezetben duzzad, mert vérrel erősebben telik meg, mint hidegben. Vérereink falában ugyanis gyűrűsen elhelyezett, akaratunktól független izmocskák vannak nagy mennyiségben,

melyeknek összehúzódása a vérerek üregét szűkíti. Ha a bőrt hideg éri, a hideg izgatja a bőrben elhelyezett, hideg iránt érzékeny idegeket; ezek ingerülete az idegek mentén eljut az agy alsó részeinek (nyúltvelő) vérárszabályozó idegközéppontjaihoz. Ezen idegsejtektől most olyan idegrostok indulnak ki, melyek az említett vérérizmokhoz viszik a középpontoktól az odaérkezett ingerületet, mire az izmocskák összehúzódnak. Erre a szűkült ereken át kevés vér jut a megfelelő bőrterületre, a bőr elhalványodik, lelohad. Ha ellenkezőleg meleg éri a bőrt, az izmok elernyedése miatt az erek tágulnak, s minthogy sok vér jut beléjök, meg is duzzadnak és a bőr kipirul. Innen van a hideg borogatásoknak lohasztó, a meleg kataplazmáknak duzzasztó hatása; ezért lehet a bőrre alkalmazott meleg borogatásokkal a mélyebben fekvő szövetektől vért vonni el. Melegben, nyáron tehát kezünk a kitágult erek miatt duzzadtabb, nagyobb.

Dr. Farkas Géza.

(50.) **Törött porczellán és üveg összeragasztása.** Veszünk jó sűrűre oltott meszet és félannyi friss közönséges túrót. E két anyagot jól összekeverjük, miáltal látszólag sokkal folyósabb anyag keletkezik. A ragasztandó felületnek teljesen tisztának kell lenni, főleg régi enyv, vagy egyéb anyag régi maradékainak semmi szín alatt nem szabad jelen lenni: különben ragasztószerünk leválik. Ha jól megkeményedett és megszáradt a ragasztás, azt még a langyos víz sem oldja.

W. V.

(51.) **A gyermek emlékezőtehetségének kezdete.** Gyermekkorunk azon időszaka, melyből egyes emlékképeket átviszünk magunkkal érett korunkba is, valamennyiünknél egymástól felettébb eltérő. Míg egyes emberek visszaemlékeznek egyes oly élményekre is, miket állítólag hat hónapos korukban éltek át, mások a 7—8 éves koruk előtt velük történteket teljesen elfelejtik. Idevágó adatokat említ V. et C. Henri (L'année psychologique, 1896 és 1897, Paris). Egy 1876-ban született, 1880-ban megvakult és megsiketült leányról, midőn 14 éves korában magát megértetni és a jelbeszédet megérteni megtanulta, kiderült, hogy a fehér és sárga színre még jól emlékszik. Hasonló kérdésekkel foglalkozik Preyer W. „*Die Seele des Kindes*“ című könyve harmadik részének első fejezetében (Leipzig, Th. Grieben's Verlag 1900, ötödik kiadás). Tévedésekre adhat alkalmat az, hogy sokan a másoktól később hallottakra, mint átélt eseményekre emlékeznek vissza emlékezeti csalódás révén. Átlag azt vesszük fel, hogy felnőttek a negyedik életévük előtt velük történtekre nem emlékeznek vissza.

Dr. Farkas Géza.

(52.) **A kecsketej mint orvosság.** Néhány száz évvel ez előtt sokkal több orvosság került az állatvilág köréből mint manapság. Nem volt testrész, nem volt mirigyváladék, melyet orvosságnak ne használtak volna. A patikában a zsírok hosszú sora mellett ott volt a cornu cervi, az oleum scorpionis et salamandrae, az album graecum s mások. Volt arra is idő, mikor egész orvosi irányt képviselt az állati származású anyagokkal való gyógyítás, úgy hogy növényi anyag, vagy só alig szerepelt a rendelésekben. A 17—18. századokban élt legerősebben ez az irány, s a kivégzett ember vérétől kezdve az összes állati ürülékeken át egész a bizonytalan származású faeces diaboli-ig minden használatban volt.

Jellemző, hogy a legtöbb ilyen orvosság miről-jó voltát még csak nem is tapasztalás, de a legkorlátlanabb spekuláczió szabta meg. Még csak külső hasonlóságok, laza összefüggések sem fedezhetők fel — minők pl. a régi organotherapiának alapjai voltak — úgy hogy valószínűleg egyszerű ráfogás és exczentrikus, különös dolgok keresése révén került a legtöbb szer a patikába. Nehezen megszerezhető dolgok, melyek még hozzá meglepően különösek is, már ezért is hatalmas szerek voltak.

Ebből a korból származik az a felfogás, mely minden állatfaj minden szervének egész különleges hatást tulajdonít.

Mai tudásunk bebizonyította, hogy az állati szervezeteknek fajonként, sőt csaknem egyénenként jellegzetes chemiai tulajdonságaik vannak, mint azt az úgynevezett biológiai reakcziók, első sorban a praeczipitin reakczió mutatják, de azt is tudjuk, hogy e faji tulajdonságokkal specziális gyógyító tulajdonságok nem kapcsolódnak. Idegen vérsavó az ember vérébe fecskendezve szérumbetegséget okozhat, akár ló-, akár marha- vagy más állatból származott is légyen. A szervezet

csak azt mutatja, hogy a belévitt anyag idegen és nem fajabéli, de különbségeket legföljebb a fajrokonság fokai szerint jelez.

A gyomron át bejuttatott anyagoknál még ez a különbség is elenyészik. Az emésztés folyamán a faji jellemvonás elvész — hiszen ez az emésztés egyik czélja — és az asszimiláczió nem más, mint az új faji tulajdonságú, de durvább chemiai tulajdonságaiban a bekebelezettel azonos anyag fölépítése.

A csecsemők emésztőszervei úgy látszik nem egészen alkalmasak arra, hogy idegen fajú fehérjét is feldolgozzanak. Nekik fajazonos fehérje kell, s innen van, hogy az anyatej semmivel sem pótolható. Míg ha mindenféle műfogással úgy alakítjuk is az állati tej zsír-, fehérje- és czukortartalmát, hogy az durva chemiai összetételében teljesen megegyezik az embertejjel, a csecsemő szervezete és egészsége megérzi ezt a különbséget, melyet a praeczipitin reakczió a kémcsőben is igazol.

Felnőtt ember gyomra már arra termett, hogy idegen fajtulajdonságú vegyületeket dolgozzék fel, s így a különböző tejfélék faji tulajdonságai, valamint aránylag csekély összetételbeli változásai nem érintik.

A kecsketej kevéssé különbözik a tehéntejtől:

	Budapesti tejcsarnok teljes tejе	Kecsketej
Víz	88·06%	86·91%
Fehérje (Casein + albumin)	3·302	4·06
Zsír	3·414	4·09
Czukor	3·86	4·45
Sók	0·767	0·86

A kecsketej tehát valamivel táplálóbb, s nehezebben emészthető, mint a tehéntej, egyéb orvosi szempontból figyelembe jövő tulajdonságai azonban nincsenek.

A „mellre" nem hat. A „mellnek jót tesz" kifejezés a nép nyelvén azt jelenti, hogy gyógyítja a hektikát, a száraz betegséget. Ennek a tannak semmi alapja sincs. A kecske épp úgy megkapja a neki való gyöngykórt (tuberkulosist), mint akár a szarvasmarha, akár a fertőzött tejet ivó gyermek. Ha a bőséges kecsketejivás lábra állítja azt is, a kiből már a halál kutyája ugat, csak újabb bizonyítéka annak, hogy a bőséges táplálkozás a tüdővész leküzdésében fontos tényező. Egyéb gyógyító hatása azonban nincs.

A nép, mely bámulatos szivóssággal őrzi mindazt, a mi egyszer lelke mélyéig hatott, orvostudományában ma is a mult századok tudományának hozzákerült forgácsaiból él. A humoral-pathológiától kezdve a homeopathiáig minden orvosi irányt megtalálni a nép orvostudományában. Nem csoda tehát, hogy miként a zsírok között (kutya, róka, farkas, szarvas, mormota, szunyog stb.), úgy a tejfélék között is különbséget tesz, és különleges orvosságokat keres.

Dr. Dalmady Zoltán.

(53.) **Az egész szám fogalmáról.** A kérdés úgyszólván természetellenes a mathematika mai rendszerében. A mai felfogás ugyanis az, hogy a közönséges egész számokat tekintjük megadottaknak s azok segítségével alkotjuk meg az egyéb számfogalmakat (tört, irraczionális stb. számokat). Jó kifejezést adott e felfogásnak Kronecker, a hires német mathematikus következő mondásával: „az egész számokat a jó Isten teremtette, minden egyéb már emberi mű." Az egész számok adják a számtannak kisérleti anyagát s így bármily számok közti összefüggés, tétel, végeredményben egész számok közti kapcsolatokat fejez ki. Például el akarjuk dönteni, hogy mikor egyenlő két tört egymással, például mikor lesz

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} ?$$

Felelet: ha $ad = bc$. Itt a, b, c, d egész számok, egészek ad és bc is, k tört szám egyenlőségét tehát úgy döntjük el, hogy bizonyos egész számokat vizsgálunk meg.

Ha tehát ismertető jelt keresünk arranézve, mikor lesz valamely szám egész szám, ezt sem tudjuk másképp el sem képzelni, mint hogy a kérdést bizonyos egész számok összehasonlítására vezetjük vissza; ámde ez bizonyára nem elégíthet ki minket, mert a „definicziónem szabad a definiálandónak előfordulni". A tisztelt tagtárs úr kérdését tehát csak legföljebb a következő, formális módon intézhetjük el:

Egész szám az, mely egygyel osztható maradék nélkül. Lehet ezt képletben is felirni: x egész szám, ha

$$x \equiv 0 \pmod 1.$$

Dr. Zemplén Győző.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1908. JUNIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	756·3	755·0	753·8	755·0	20·8	28·2	23·7	24·2	29·5	17·5	13·0	8·9	11·9	11·3	72	32	55	53
2	54·2	53·2	52·8	53·4	20·8	27·7	23·5	24·0	28·9	17·8	9·9	10·8	12·0	10·9	54	39	56	50
3	53·6	52·8	54·7	53·7	21·4	29·2	21·8	24·1	31·6	18·2	12·7	11·4	12·4	12·2	67	38	64	56
4	55·6	54·1	52·9	54·2	20·6	27·5	22·5	23·5	29·0	18·2	12·2	10·5	12·0	11·6	68	38	60	55
5	50·5	46·8	45·0	47·4	19·8	28·6	24·2	24·2	29·8	18·4	13·0	12·1	14·6	13·2	76	42	65	61
6	46·0	43·8	43·4	44·4	19·6	25·2	19·6	21·5	26·0	16·6	12·0	11·9	10·9	11·6	71	51	64	62
7	46·8	46·4	47·9	47·0	17·0	22·6	13·8	17·8	22·7	13·8	10·6	10·1	8·7	9·8	74	50	74	66
8	52·1	53·9	54·5	53·5	11·7	18·0	16·8	15·5	18·7	11·1	7·4	8·7	10·2	8·8	73	57	72	67
9	53·8	54·0	55 1	54·3	13·3	16·9	13·1	14·4	17·2	12·5	8·9	9·3	8·1	8·8	78	65	73	72
10	56·0	56·3	56·7	56·3	13·6	19·2	15·6	16·1	21·3	10·5	8·2	6·9	8·0	7·7	71	42	60	58
11	57·7	56·9	57·5	57·4	14·8	19·8	15·8	16·8	21·7	11·4	7·9	6·9	8·1	7·6	63	40	61	55
12	58·6	56·9	56·3	57·3	13·6	20·5	17·5	17·2	23·5	11·7	8·6	7·4	8·7	8·2	74	42	59	58
13	55·9	53·9	53·4	54·4	14·6	24·1	20·1	19·6	26·4	11·8	8·4	8·2	10·0	8·9	64	36	57	52
14	53·7	52·2	51·8	52·6	17·0	26·6	22·8	22·1	28·2	15·4	10·4	9·6	11·6	10·5	72	38	56	55
15	52·8	52·0	54·1	53·0	20·0	29·0	20·7	23·2	29·9	17·8	10·8	12·9	14·0	12·6	62	44	78	61
16	53·9	52·5	52·0	52·8	19·8	27·3	23·8	23·6	29·9	17·6	13·0	11·4	14·4	12·9	76	42	66	61
17	51·9	50·5	50·0	50·8	21·0	28·3	24·6	24·6	30·3	18·4	13·8	11·5	13·6	13·0	75	40	59	58
18	51·3	51·0	51·4	51·2	21·8	28·0	23·5	24·4	29·2	19·8	13·3	12·1	14·2	13·2	69	43	66	59
19	51·6	49·7	48·4	49·9	22·0	29·4	26·0	25·8	33·0	19·2	14·5	13·7	13·7	14·0	74	45	55	58
20	46·2	44·2	43·8	44·7	22·6	33·0	27·0	27·5	35·1	20·5	12·9	8·4	12·1	11·1	63	23	45	44
21	45·5	46·4	47·1	46·3	23·6	31·0	26·0	26·9	32·7	21·0	14·5	7·1	8·6	10·1	67	21	35	41
22	48·8	48·8	48·9	48·8	21·0	26·8	24·0	23·9	29·2	19·5	11·8	9·0	10·8	10·5	65	35	49	50
23	49·4	48·1	49·2	48·9	22·7	27·6	21·5	23·9	27·7	20·2	13·8	11·7	13·2	12·9	67	42	70	60
24	48·0	47·2	49·7	48·3	19·4	24·4	19·4	21·1	25·8	18·5	9·6	7·0	7·4	8·0	57	31	44	44
25	52·2	51·4	51·5	51·7	17·4	22·4	20·8	20·2	27·1	15·3	6·8	7·9	8·3	7·7	46	40	46	44
26	52·3	51·4	51·6	51·8	18·6	25·4	21·8	21·9	27·9	14·4	8·7	7·8	7·7	8·1	55	32	40	42
27	52·1	51·3	52·6	52·0	19·0	24·4	19·7	21·0	25·9	17·6	11·1	9·3	10·1	10·2	68	41	59	56
28	52·5	51·6	54·4	52·8	17·4	23·8	17·6	19·6	23·4	15·9	8·9	4·3	8·4	7·2	60	20	56	45
29	53·9	52·5	51·3	52·6	18·6	24·0	23·4	22·0	27·6	13·0	7·1	8·1	9·9	8·4	45	36	46	42
30	53·1	53·3	56·4	54·3	17·8	26·4	18·2	20·8	27·5	14·9	9·2	10·5	8·5	9·4	61	42	55	53
Közép	752·2	751·3	751·6	751·7	18·7	25·5	21·0	21·7	27·3	16·3	10·8	9·5	10·7	10·3	66	40	58	55

5-én délután 2h után kis eső, 1/23 és 1/25h-kor dörgött, éjjel 2h-kor ⌈⌉ záporesővel. — 6-án délután 3h után esőnyom. — 7-én délután 2h után ⌈⌉, este 8—10h-kor ⌈⌉ záporesővel. — 8-án éjjel ●. — 9-én reggel 7—9h ●. — 15-én délután 1/25h-kor néhány dörgés volt E-ben, 5h-kor esőnyom. — 18-án délután 1/26h-kor néhány dörgés N-ban esőnyommal. — 28-án reggel 8h-kor esőnyom. — 29-én este 10h-kor csendes eső. — 30-án délután 3h-kor rövid zápor.

METEOROLOGIAI FOLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1908. JUNIUS HÓNAPBAN.

B.

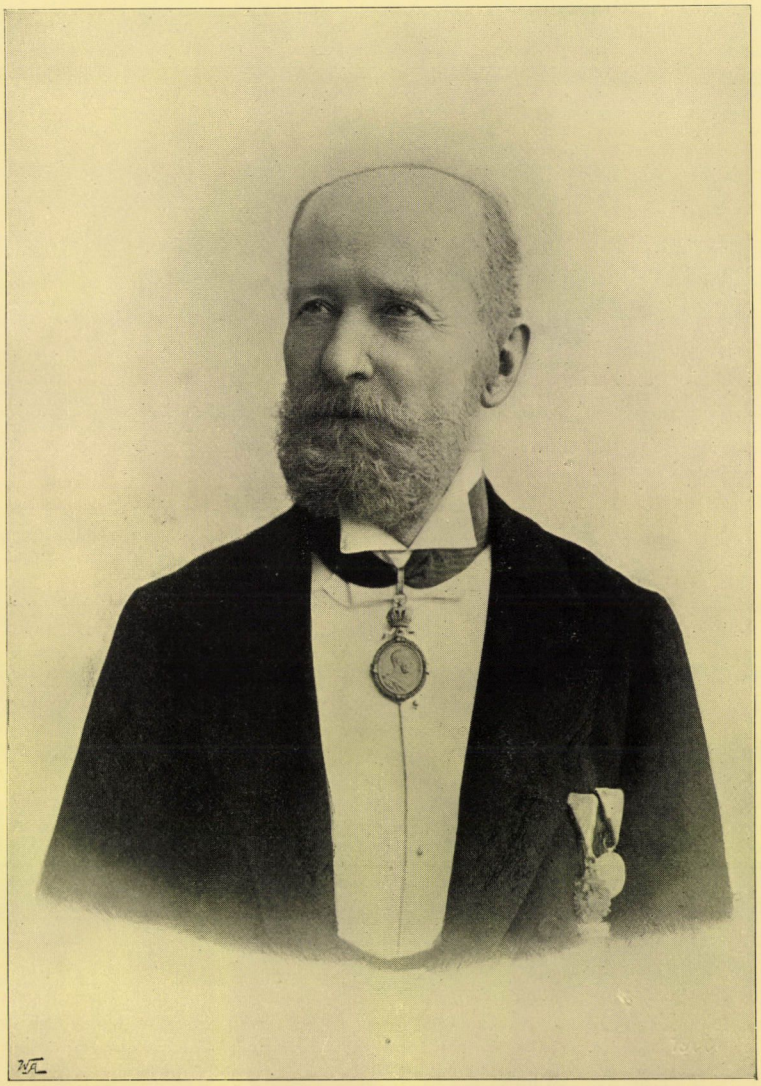
Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán					
									Deklináczió			Hor. intensitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	0	2	0	0·7	NE1	E1	—0		6°46·4′	6°59·9′	6°50·1′	2·1133	2·1147	2·1153
2	0	0	0	0·0	SE1	SE1	S1		44·9	57·5	49·8	55	61	62
3	0	5	1	2·0	—0	NW1	NE1		45·1	58·5	50·5	56	60	91
4	2	2	1	1·7	NW1	—0	NE1		43·2	56·6	49·3	54	56	45
5	2	8	6	5·3	NE1	SE2	NW1	3·4●⌐	45·7	52·5	49·5	38	51	45
6	8	4	2≤	4·7	NW1	—0	NW2	ny.●	43·5	51·9	50·8	42	56	54
7	2	9	10●⌐≤	7·0	NW2	NW2	NW3	9·4●⌐	46·1	55·0	50·0	47	41	53
8	10	8	0	6·0	N3	—0	—0	2·8●	46·0	52·3	49·7	56	41	54
9	10	10	2	7·3	N1	NW3	NW2	0·5●	46·2	54·2	50·0	45	42	55
10	1	2	3	2·0	NW1	NW3	N1		45·9	54·9	49·5	44	45	52
11	0	5	2	2·3	NW1	NW2	NW2		45·3	53·3	49·5	43	56	56
12	3	7	0	3·3	NE1	SE1	NW1		44·6	54·4	50·8	56	52	51
13	0	4	2	2·0	—0	NW1	—0		45·9	53·1	50·2	59	50	49
14	2	3	4	3·0	SE1	SE2	S2		47·0	54·8	48·6	43	46	48
15	2	6	8	5·3	S1	NW1	SE1	ny.●⌐≤	45·7	54·9	49·0	39	33	52
16	5	1	2	2·7	NW1	—0	—0		47·8	52·9	47·6	48	35	45
17	1	3	2≤	2·0	SE1	SE1	SE1		44·0	54·0	50·2	48	29	57
18	1	5	3	3·0	SW1	W1	—0	ny.●⌐≤	43·8	54·1	50·2	50	49	46
19	0	2	0	0·7	—0	SE1	S1		45·5	56·9	49·5	48	30	49
20	0	0	0	0·0	SE1	SE2	—0		45·2	53·0	47·8	20	19	43
21	0	0	1	0·3	—0	SE2	—0		43·1	52·3	49·4	33	18	42
22	4	5	4	4·3	—0	SE1	—0		43·0	52·2	46·8	34	23	45
23	2	8	10	6·7	NE1	NE2	N3		42·6	52·1	47·9	35	33	43
24	7	1	1	3·0	NW2	SW1	NE2		43·0	55·8	49·0	41	45	42
25	1	1	0	0·7	NW1	W1	NW2		42·9	54·7	48·7	45	29	58
26	0	1	1	0·7	NW2	NW2	NW1		43·3	52·1	47·2	40	25	38
27	4	4	1	3·0	NW2	NW3	NW1		42·6	54·2	47·9	36	22	36
28	9	5	3	5·7	NW3	NW3	NW2	ny.●	42·8	52·0	47·3	30	41	41
29	5	7	9	7·0	NW2	NW2	NE1	ny.●	42·4	54·4	48·0	30	40	44
30	1	7	5	4·3	NW1	NW2	W2	1·3●	41·0	52·3	47·3	40	08	33
Közép	2·7	4·2	2·8	3·2	1·1	1·5	1·1	17·4	44·4	54·2	49·1	143	139	149

A csapadékos napok száma 5, hóval 0, viharral 0, zivatarral 4.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
4	9	1	15	4	2	3	35	17

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jegeső ▲, dara △, égi háború ⌐≤, villogás ≤, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, ←m = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.



Than Károly

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 kor.

XL. KÖTET. 1908. AUGUSZTUS. 468. FÜZET.

Than Károly.

Azok közűl, a kik hazánk újabbkori tudományos és közművelődési mozgalmait vezették, és a kik a küzdelemben magasabbra törekedtek, mint pusztán az egyéni becsvágy kielégítésére, egy ismét eltávozott oda, a honnan nincs visszatérés. Than Károly julius 5-ikén 74-dik évében megszünt élni. Megint kevesebb egy szívvel, mely velünk érzett és egy fejjel, mely velünk és érettünk gondolkozott.

Naponként aggódva számláljuk össze azokat, a kik Magyarország természettudományos életének alapját, a mult tanulságaiból okulva, a messze jövőbe tekintéssel lerakták és erre reális műveltséget építeni szorgalmatoskodtak, és rettegjük a kérlelhetetlen végzetet, mely sohasem vizsgálja, hogy azok, a kiket egy nemzet közművelődési czéljainak megvalósítására kijelölt, bevégezték-e már küldetésöket, hanem ha ütött órájok, haladéktalanul visszaszólítja őket.

És míg a jeleseket körünkből fogyni látjuk, megilletődéssel kérdezzük: hogy vajjon az az eszme, a mely ezeket a nagyokat úttörő munkájokban lelkesítette, átszáll-e az utódokra is? vagy csak az egyéni boldogulásra serkentő tanítás önzése szállja meg lelköket és a nemzeti műveltség eszményétől közömbösen elfordulva, némán szemlélik, hogy intézmények, melyek már virágoznak, sorvadni kezdenek, mielőtt még gyümölcsöt hoztak volna?

De félre az elszomorító sejtelmekkel! A gyötrő gondolatok nem méltók hozzánk akkor, a mikor az emlékezet oltárán, Társulatunk egyik legjobb, legmunkásabb tagjáért akarunk

bemutatni áldozatot. A Megboldogult lelkét sohasem marczangolta a kishitűség. Akár mint vezér, akár mint közkatona, híven szolgált minden olyan ügyet, a melyet a közjólétnek előmozdítására igaznak ítélt, és inkább lemondott az egyéni dicsőségről mint arról, hogy ne a köznek üdvét tartsa első törvénynek.

Than Károly már serdülő korában nagy, nemzeti ügy szolgálatába szegődött. A megtámadott alkotmánynak visszaszerzése vér árán is, önfeláldozásra buzdította. Nem bizonyíthatom, hogy vakmerő vállalkozására a kor kényszerítő hatása, a tanulás elhanyagolása következtében érzett lelkifurdalás, vagy az életkorát meghaladó értelmi fejlődés indította-e? De ismerve szemlélődésre és elmélkedésre hajló természetét, merem állítani, hogy a csaták zaját nem gyermekies kalandvágyból, nem a hanyag tanuló végleges leszámolásából, hanem abból a meggyőződésből kereste, hogy az elnyomott igazság védelmére kelni, neki is szent kötelessége.

Éppen ilyen bizonytalan, hogy a nemzet gyászos bukása után azért lett-e gyógyszerész, mert a harczok közben keletkezett vágyát a chemia tanulása iránt, hatvan évvel ez előtt, nálunk csak mint gyógyszerész elégíthette ki, vagy talán azért, mert ez volt az a pálya, a mely kevesebb iskolai készültséggel és anyagi áldozattal, rövidebb idő alatt igért függetlenséget.

Annyi bizonyos, hogy a gyógyszerészség megkedveltette vele a chemiát és általában a természettudományokat és mint gyógyszerész tűzte ki életczéljául a chemia művelését. S ki tudja, álmaiban nem jelent-e már meg a tudós képe, a ki a chemia szolgálatában aratja babérjait? Mindég hálával emlékezett meg azokról a gyógyszerészekről, a kik első chemiai ismereteinek szerzésében tanácscsal és készítményekkel támogatták.

Komoly törekvésre vall, hogy Szegeden, megszakított középiskolai tanulmányait befejezve, kitünően letette az érettségi vizsgálatot és viszonyainkról jól lehetett tájékoztatva, hogy továbbképzésére nem a pesti, hanem a bécsi egyetemet választotta. A mult század ötvenes éveiben a pesti egyetemen a chemia tanárának, a különben alaposan képzett Wertheim-nak alig volt híre, ellenben Redtenbacher-nek, a ki Bécsben tanította a chemiát, nemcsak Ausztriában, hanem az egész kontinensen kitünő neve volt, és laboratóriumában a Liebig-től kezdeményezett kutatási irányt honosította meg. Than-nak kétségtelen tehetsége és vasszorgalma rövid időn megszerezte Redtenbacher jóindulatát és mikor a doktori oklevelet megszerezte, Redtenbacher ajánlatára kapta meg az állami ösztöndíjat, hogy Heidelbergbe mehessen. Heidelbergben Bunsen-en kívül Kirchhof és Helmholtz vonzották a chemiai és fizikai

ismereteket szomjuhozó ifjúságot. Kitünő készültségének világosabban beszélő bizonysága alig lehet, mint az, hogy alig valamivel több, mint egy évi távollét után, mely idő alatt alkalmat szerzett Párizs laboratóriumait is megismerni, Bécsben előbb asszisztensi, később magántanári minőségben nyilt alkalma a chemiával tovább foglalkozni. Bécs csak átmenő állomás volt. 1860-ban a pesti egyetemen a magyar nyelv visszanyerte jogait, és mikor a magyarul nem beszélő, vagy magyarul megtanulni nem akaró tanárok tanszékét el kellett látni, a chemiai tanszék helyetteséül a még nem is 25 éves Than Károly-t hívták meg.

A tények fényesen igazolták, hogy ez a választás helyes volt. Nevét Pesten már jól ismerték. „A platinacziánétilről", „A rumiczinről", „Czinknek hatása a jódétilénre", „Térfogatos elemzési jegyzetek" czímű dolgozatai a K. M. Természettudományi Társulat szakgyülésein már csaknem mind megfordultak s mindegyik, a benne megnyilatkozó önálló felfogás miatt, alkalmas volt a közvéleményt részére hódítani. Ezek juttatták be a M. Tud. Akadémiába is. Mikor 1860. őszén mint helyettes tanár működését megkezdette, sőt azután is, mikor 1862-ben már rendes tanár lett, sajnosan kellett tapasztalnia, hogy nálunk a tanítás és a kutatás feltételei csak részben vannak meg. Hiányoznak az eszközök, az alkalmas helyiségek és mindenekfelett hiányzik az érdeklődő tanulóság. Ámde nem mindig az eszközök és a helyiség tökéletlensége oka a tanár és a buvár meddőségének. Ezek csak muló akadályok. Maga Than bizonyította be ezt legjobban, mert egyik legszebb közleménye: a karboniszulfidról, az újvilág-utczai szegényes helyiségben készült és nevének tisztes helyet biztosított a chemia nemzetközi irodalmában.

Mihelyest előadásainak hire ment, szaporodott hallgatóinak száma is. Tanítványai rajongással beszéltek róla országszerte; csodákat meséltek kisérleteiről, ihletséggel szólottak előadásainak lebilincselő voltáról és nem győzték magasztalni azt a figyelmes bánásmódot, a melyben szűkös laboratóriumában részesültek. Tanítványai a tanárnak, közleményei a tudósnak emelték népszerűségét. Lassanként meggyőződött a hivatalos felfogás is, hogy a chemia tanításának olyan hajlékot és fölszerelést kell adni, a mely az összes követeléseket kielégítheti. Lelkiismeretes tanulmányok alapján keletkezett a budapesti tudományegyetem mai első chemiai intézete, melynek tervezésében, sőt még kivitelében is nagy része volt Than-nak, és a mely minden részletében annyira jól sikerült, hogy sok ideig mintája volt a hasonló czélú intézeteknek. Ennek létesítése körül kifejtett szellemi munkáját becsülték meg, mikor 1871-ben a londoni világkiállításon a díszokmányt, 1873-ban a bécsi világkiállításon a haladási érmet, 1885-ben a budapesti országos kiállításon a kiállítási nagyérmet itélték meg neki. Ha pedig ez az intézet ma már pótlásokra szorult, csak azt bizonyitja, hogy egy fejlődésének kezdetén levő állam-

ban lehetetlenség olyan tudományos intézeteket emelni, a melyek csak egy emberöltő alatt jelenkező szükségleteket is kielégíthetnek.

Az, a ki Than-t jellemezni akarja, nehéz feladat előtt áll. A tanár, a tudós, a pedagogus, a filozófus, a hazafi, az ember, a családfő versenyre kelnek benne, hogy a mennyire emberileg lehetséges, tökéletes összhangban legyenek egymással a kötelesség teljesítésében.

Tárgyának minden részletén uralkodott és hosszú tanári pályáján mindig lépést tartott a haladó eszmékkel. Hallgatóinak zöme szerint, főleg az orvost és a gyógyszerészt érdeklő vonatkozásokat domborította ki előadásában, de olyan széles és mély alapon, hogy a chemikus és a tanárjelölt is tökéletes áttekintést kapott. A legelvontabb tételeket is kisérletileg igyekezett megértetni és hogy ezt elérhesse, nem kimélt időt eszközök kieszelésére és fáradságot azok kipróbálására. Előadásai gondosak és magasszintájúak voltak. Hallgatóit mindig szeretettel vezette s még a kissé fegyelmezettlenebbekkel szemben sem veszítette el türelmét. Legföllebb fájlalta, hogy a házi nevelés hiányán nem segíthet.

Megjelenése komoly volt, mint az olyan férfiúé szokott lenni, a ki érzi a kötelesség meg a felelősség súlyát; de szavaiból kiérzett a tanítvány sorsát irányító tanár jóakaró melegsége, a ki nem mint fölebbvaló, hanem mint atyai barát közli biráló és tájékoztató észrevételeit. Mondhatnám ünnepélyes volt, hidegség nélkül és kissé tartozkodó, nagyképűség nélkül. Nagy általános műveltségénél fogva, széles látókörrel ítélt a dolgokban.

Tanítómester volt szívvel-lélekkel, a ki az emberiség művelődésének történetéből és saját állapotainknak mérlegeléséből világosan látja, hogy közművelődési feladatainkat miként valósíthatjuk meg legjobban.

Lelkiismeretes megfontolás eredményeképpen, úgyszólván élete programmjaként foglalta össze, hogy hazánk érdeke mit kiván a felső tanítástól és e kivánalmakat miként elégítheti ki tanár és tanuló egyaránt. Értekezése, melylyel mint a M. Tud. Akadémia rendes tagja, 1870-ben, széket foglalt, éppen olyan maradandó becsű gondolatokban tárja elénkbe azokat a követelményeket, a melyeket az egyetemi oktatás lényeges kellékeinek ismert fel, mint a milyen ma is megszívlelésre méltó tanácsokat ad 1875-ben mondott rektori székfoglalójában arra nézve, hogy az egyetemi hallgató miként végezheti tanulmányait úgy, hogy a tudomány szellemében való gondolkozást is elsajátítsa. Nála a hangoztatott elvek nem voltak eszmefuttatás jelentőségűek, hanem életet öltöttek, azoknak szellemében cselekedett, mert kiolthatatlan vágya volt a magyar állam közművelődését a legerélyesebben előmozdítani. Egy pillanatra sem felejtette el, hogy a tanítás szabadságának pótolhatatlan kelléke a tanítást önálló tudományos kutatás alapján fejleszteni, szaka-

datlanul új igazságokat kell kutatni, hogy mennél közelebb jussunk a való igazhoz és mennél sikeresebben kiküszöböljük azt, a mi helytelen. Miként benne megvolt, igyekezett másokban is fejleszteni a hajlamot újat teremteni és a fejlődésre való hajlandóságot életszükségletté tenni.

Minthogy a nemzetek boldogulásának föltétele a magas műveltség, mely magában foglalja a természettudományos műveltséget is, ezt pedig legalkalmasabban csak önálló buvárkodás alapján szerzett tapasztalat adhatja meg: minden alkalommal hangoztatja, hogy a tudományos buvárkodás ügye nálunk nem fejlődhetik úgy a mint kellene, mert erre még mindig nem elég kedvezők a föltételek. Ez a meggyőződés készteti „Kulturánk és a természetbuvárkodás" című tanulmányában arra a kijelentésre, hogy legalább átmenetileg, alkalmas alakban és helyen, hivatalból kellene kimondani, hogy az önálló tudományos buvárkodás, valamint a tudományos irodalom művelése, fontos államérdek, melynek megvalósítására, hazai viszonyaink között első sorban a tudományegyetemek, a műegyetem és a főiskolák tanárai hivatottak, minélfogva az államnak mindent el kellene követni, hogy a tanárok e hivatásukat teljes erővel tölthessék be.

A chemia gyakorlati tanításának általa kipróbált módszerét 1891-ben foglalta össze és a Budapesti Szemlében közölte. Ebben a megoldandó feladathoz olyan körültekintő tájékoztatásokat, utasításokat ir le, a melyek a maguk nemében páratlanok. Hallgatóinak nagy szegénységét szemmel tartva, a chemiai gyakorlatokba való bevezetést úgy szervezte, hogy a laboratóriumi foglalkozás lehetőleg csekély anyagi áldozatba kerüljön és a berendezés súlyát az állam se érezze nagyon.

Főtörekvése volt hallgatóiban kifejleszteni az észlelés biztosságát; igyekezett megkönnyíteni nekik a megállapított adatoknak helyes magyarázását s ennek tulajdonítható, hogy a növendékek nála rövid időn tettek szert önálló gondolkozásra. De szert tettek jellemre is, a mi úgy tudományos, mint gyakorlati téren a megbizhatóság föltétele. Nem a próbálgatás, hanem a tervszerű cselekvés hirdetője s ez az egyik oka annak, hogy a fizikai chemiát, melytől a chemiai dedukcziót várjuk, tette tanítása gerinczévé.

Önálló kutatással foglalkozó tanítványainak legnagyobb része is, főleg a fizikai iránynak volt mívelője.

Miként a politikában, azonképpen a tudományban sem szerette a nagyhangúságot, és az, a ki előtte csak szólamokkal akart kitünni, hamar hitelét vesztette. Meggyőződése volt, hogy az exakt gondolkodásmód mindenkinek csak javára válhat, s még inkább a mi fajunknak, mely vérmérsékleténél fogva fegyelmezetlenségre és ábrándképek ápolására hajlandó; éppen azért sehogysem tudott belenyugodni, hogy míg egyrészről folytonosan az ipar és a kereskedelem fejlesztéséről folyik a szó, a közép-

iskolai oktatásban a bizonyítható tételeken nyugvó tudományok egyre mostohább elbánásban részesülnek. A természettudományok iránt tanusított szűkkeblűségről nem egyszer nyilatkozott, de az izetlenkedéstől irtózó természeténél fogva sohasem támadó, vagy kihívó módon. Ha a természettudományok jelentőségéről véleményt kellett mondania, mindig megtartotta az önfegyelmezettség-szabta korlátokat, még akkor is, a mikor nyilvánvaló volt, hogy sokan a természettudományos nézeteket csak önző czélok leplezésére használják.

A természettudományi kutatásra, önálló gondolkodásra nevelés szükségessége vezérgondolata levén, természetes, hogy a lelket minden olyan nyügtől mentesíteni kivánta, a mely szárnyalásában akadályozhatja, de a gondolatok nyilvánításának szabadságát csakis természettudományos eszmekörökre terjesztette ki.

Senkinek sem igért Eldorádót, de készséggel tanított meg mindenkit a becsületes munkára és a magára vállalt kötelesség hű teljesítésére. Akár kicsiny, akár nagy volt az ügy, melynek elintézését magára vállalta, bizonyosan elintézte s minthogy sok intézmény vette igénybe munkásságát, valóban alig érthető, hogy honnan szerzett időt tudományos vizsgálatokra és különféle tárgyú irodalmi tevékenységre.

Than tanári pályájának kezdete összeesik azzal az idővel, mikor a szerves chemiai feladatok iránt kezdett nagy érdeklődés mutatkozni; de napirenden volt az Avogadro-féle tétel helyességét chemiai vonatkozásában ellenőrizni, gázok és folyadékok elegyedésének törvényeit nyomozni, gázelemzési módszerekkel foglalkozni; majd következett a spektroszkópot földi és égitestek összetételének vizsgálatára alkalmazni, reakcióhőmennyiségeket mérni.

Szerves chemiai kutatásokra Redtenbacher példája ösztönözte, míg azt, hogy gázok és folyadékelegyek összetételének vizsgálatára, gázelemzési módszerek tanulmányozására, fizikai sajátságok megállapítására kedvet kapott, Bunsen hatásának tulajdoníthatjuk.

A szerves chemia körébe tartozó, részint Bécsben, részint Heidelbergben végzett három dolgozatán kívül itthon csak egy nagyobb szerves chemiai feladattal foglalkozott, nevezetesen a czukor szintézisével. Erre a tárgyra, az előtanulmányok megtevése után, többé nem tért vissza. Egyéb tudományos vizsgálatai a chemia különböző részébe tartoznak és a mennyiben egyes tudományos tételek kisérleti bizonyítása megkivánta, számos kisérleti eszközt, készüléket szerkesztett, melyeknek használata, ha néha erősebb figyelmet és könnyű kezet követel is, ajánlatos, mert pontos eredményeket biztosít.

Az általános chemia körébe tartozó vizsgálatai közűl nevezetes az, mely az ammoniumchlorid disszocziáczióájával foglalkozik; bebizonyította,

hogy ez a vegyület elég magas hőmérsékleten teljesen sósavra és ammoniára disszociál és ez az oka annak, hogy gőzsűrűsége szerint a Gay-Lussac- és Avogadro-féle térfogati törvény alól kivétel. Kisérletileg bizonyította, hogy az ammoniumchlorid disszociációjának hőmérsékletén az ammonia és a sósav meg lehet egymás mellett a nélkül, hogy térfogatváltozás, vagy a rendszerben hőmennyiségtermelés, illetőleg a chemiai affinitásnak nyilvánulása mutatkoznék.

A Bunsen-féle jégkalorimétert, melynél szabatosabb eszköz kalorimetriás mérésekre alig képzelhető, a M. Tud. Akadémia támogatásával először ő kisérelte meg reakcióhőmennyiségek mérésére használni. Ezzel a készülékkel meghatározta a hidrogénoxid képződéshőjét és pedig először az eredeti Bunsen-féle eljárás szerint állapította meg a megolvadt jég térfogatcsökkenését, míg később a Schuller-Wartha-féle módosítást használta.

Than-t sokáig foglalkoztatta az egyszerű és összetett gyökök vegyértékének tétele s meglepő egyszerűséggel oldotta meg e tétel tapasztalati levezetését.

Sok időt szentelt a chemiai affinitás nehezen megközelíthető mibenlétének megfejtésére is. A chemiai átalakulásoknak e titokzatos okát, ha nem derítette is ki, minden esetre tagadhatatlan érdeme, hogy a tudomány itélő széke előtt helytálló módon értelmezte, midőn kimondotta, hogy a chemiai affinitás az a szabad energiacsökkenés, mely akkor következik be, mikor a chemiai rendszer egysége, kezdeti állapotából végső állapotába jut.

Éleslátásának alig lehet valami szebb bizonyítéka, mint az, hogy a gramm-molekulasúly és az általa betöltött térfogat közötti összefüggést, melyet Hofmann A. W. is érzett, de világos kifejezéséig nem jutott, valószínűleg a Tschermak-tól először fölvetett gondolat alapján, könnyen megérthető alakba öntötte, s ezzel az Avogadro-féle tételnek a chemiában, mindenkitől értékesíthető jelentőséget kölcsönzött.

Elemző chemiai módszerei közűl különösen a lúg- és savmérő normális oldatokra, valamint a jodometriában a káliumhidrojodát használatára tett javaslatai váltak ismeretesekké. És most, mikor a káliumjodátnak, illetőleg káliumhidrojodátnak a térfogatos elemzésben kiváló szerepe van, jól eső elégtétellel jegyezhetjük fel, hogy ő már csaknem ötven évvel ezelőtt figyelmeztetett, hogy e vegyületek oldata mennyivel biztosabban használható, mint a tiszta jódoldat.

Gázelemzésre szerkesztett eudiométere és egyéb ilynemű műveletekre szerkesztett készülékei, eszközei a szó szoros értelmében jogot formálhatnak a szabatos jelzőre és szép példáit adta, hogy illó gőzöket miként lehet a gázelemzés módszerei szerint pontosan elemezni és az elemzési adatokból a gőzsűrűséget kiszámítani.

Ásványos vizeink megismertetése körül is nagy érdemeket szerzett. Ezekkel a különben rendkívül unalmas és fárasztó munkálatokkal, melyeket ő a végletekig menő gonddal végzett és végeztetett, nemcsak ásványosvíz-kereskedelmünknek, hanem az ásványos vizek összetételéről uralkodó felfogásnak is szolgálatokat tett. Az ásványos vizek elemzési adatainak egybeállításakor alakult ki az a meggyőződése, hogy a talált pozitiv és negativ alkotórészeknek sókkácsoportosítása nem helyes. Mi nem bizonyíthatjuk, hogy az ásványos vizekben miféle sók vannak jelen, csak azt állíthatjuk határozottan, hogy valamely ásványos víz minő pozitiv és negativ alkotórészeket, mekkora mennyiségben tartalmaz; ennélfogva feltevéstől mentesen csak ezeknek az alkotórészeknek egyenértéksúlyszázalékáról számolhatunk be.

Az ásványos vizek elemzési adatainak összeállítását az egyenértéksúlyszázalékok szerint, még 1864-ben, a magyar orvosok és természetvizsgálóknak Marosvásárhelyen tartott vándorgyülésén javasolta. Javaslatát a hazai chemikusok el is fogadták, ellenben a külföldiek nem. Mikor azonban az elektrolites disszocziáczió tért foglalt, 1890-ben javaslata mellett ismét szót emelt, hangoztatván, hogy az ásványos vizek összetételéről okszerüleg számot adni, az eredményeket összehasonlítani csak úgy lehet, ha a pozitiv és negativ alkotórészek, azaz a pozitiv és negativ ionok egyenértéksúly-százalékait mutatjuk be. Minthogy észrevételeit most már az elektrolites disszocziáczió is nyomatékosan támogatta, végre mégis megérhette eszméinek diadalát.

Az ásványos vizek vizsgálatában nem volt olyan szerencséje, mint Bunsen-nek, hogy tudniillik valamelyik ásványos víz anyalúgjában eddig még nem ismert elemi testre bukkant volna; de azért ezek a vizsgálatok sem voltak egészen érdektelenek, mert kimutatta, hogy a harkányi, a margitszigeti, a városligeti kénesvizekben az általa fölfedezett karbonilszulfid előfordul, és először figyelmeztetett arra, hogy lehetnek hidrogénszulfidot tartalmazó vizek, melyekben a hidrogénszulfid, mint a karbonilszulfid bomlásterméke jelenhetik meg.

A közegészségügyet közelről érdekelte az a tanulmánya, a melyet az országos pestisjárvány alkalmával, 1879-ben azért végzett, hogy az Országos Közegészségi Tanács a fertőtelenítésre szoruló tárgyakkal követendő eljárásra nézve, érdemleges véleményt mondhasson. „A magas hőmérséklet és a karbolsavgőz hatása szerves testekre“ czímű értekezése az ilyen tárgyú vizsgálatok között a gyakorlati alkalmazásra nézve tartalmaz czélszerű utasításokat.

1903-ban tett előleges jelentést arról, hogy a szénmonoszulfidot előállította. Ez is, miként a szénmonoxid, gáznemű vegyület. E közléssel elsőbbségi jogát akarta megvédeni Thomsen-nel szemben. Őszintén sajnáljuk, hogy vizsgálatát már nem fejezte be.

Tudományos kutatásai mellé állíthatjuk „A kisérleti chemia elemei" című nagy munkáját, melyből az általános chemia, továbbá az elemi testeket meg a szervetlen vegyületeket tárgyaló rész, két vaskos kötetben, teljesen befejezve, jelent meg. Ebben a munkában egész sereg olyan kisérletet irt le, a melyeket hosszú tanári működésének tapasztalataiként gyüjtött össze és a melyek felfogásának eredetiségét bizonyítják. Kimerítően tájékoztat benne a chemia újabb haladásáról, különösen a fizikai chemia minden törekvéséről és sikeréről. E felette becses kézikönyvnek nagy értéket kölcsönöz, hogy az egyszerű testek és vegyületek fizikai állandóit kiváló gonddal egybegyüjtve tartalmazza. Az elemi testeket a természetes rendszer alapján ugyan, azonban egyéni nézetének érvényesítésével csoportosította. A vegyületek tárgyalásában, a szerves chemiában már régebben helyesnek ismert homológrendszerbe foglalást, meglepő módon alkalmazta. A ki a vegyületek leirásában követett rendszer iránt érdeklődik, rövid tájékoztatást találhat róla a Magyar Chemiai Folyóirat 1906. juniusi füzetében, melyet maga a mester irt meg.

A chemia újabb haladásáról 1903-ban 17 előadásban számolt be. Ezek tartalma „Markusovszky-féle egyetemi jubiláris előadások" címmel jelent meg. Az általános chemia velejét tömörebben, világosabban előadni alig lehet. A chemiában jártas és járatlan, egyaránt haszonnal forgathatja és túlzás nélkül elmondhatjuk, hogy e könyvhez foghatót a világirodalomban is hiában keresünk.

Megirta a minőségi elemzés elemeit is, mely már két kiadást ért meg. E munkában a chemiai elemzés menetét, a reakciókban az ionok jelentőségét felülmulhatatlan átlátszósággal tárgyalja.

Említésre méltó még, hogy a 19. század három nagy chemikusáról: Liebig Justus-ról, Regnault Viktor-ról, Saint-Claire Deville-ről, a M. Tud. Akadémiának kültagjairól, tüzetes tanulmányra valló emlékbeszédet tartott, melyekben nemcsak egyéni működésök jelentőségét vázolja, hanem hű képét festi azoknak az okoknak is, a melyek működésüket irányították.

Minket magyarokat pedig különösen érdekel az a tanulmánya, a melyet Diegart-nak „Beiträge aus der Geschichte der Chemie" című művében „Die Entwicklung der wissenschaftlichen Chemie in Ungarn" címmel közölt és a melyben röviden, de tárgyilagosan tájékoztatja a külföldet mindarról, a mi Magyarországon a chemia terén történt a legrégibb időktől napjainkig. És jogosan keltett feltünést „Egy magyar hadvezér mint chemikus" című közleménye, melyben birálatot mond Görgey Arthur-nak egyetlen chemiai értekezéséről és bebizonyítani törekszik, hogy milyen nagy kulturjelentősége van az exakt tudományokban való, tisztán tudományos kiképeztetésnek a gyakorlati működés oly terén is, a melylyel az elvont tudományos buvárkodás látszólag kapcsolatban sincsen.

A mi sajátságos viszonyaink között érthető, hogy szakvéleményét sokszor vették igénybe különféle testületek és hatóságok is. Az Országos Közoktatási Tanács, az Országos Közegészségi Tanács mindig készséges munkást talált benne. Megbecsülhetetlen tevékenységet fejtett ki a Magyar Gyógyszerkönyv szerkesztésében is. Főleg az első kiadás anyagának megválasztása, szövegezése, a reakcióknak kipróbálása, leirása az ő vállaira nehezedett.

Budapestnek ivóvízzel való ellátásának ügyében, már a hatvanas években kikértek szakvéleményét és azóta, egész az utóbbi időkig tagja volt azoknak a bizottságoknak, a melyek székes fővárosunknak ezt a kényes közegészségügyi szükségletét helyesen kielégíteni segítettek.

Than sokoldalú működésének ismertetése hézagos volna, ha hiányoznék a K. M. Természettudományi Társulatban vitt szerepének méltatása.

Ő abban az időben került vissza hazánkban, mikor a szellemi és gazdasági erők felszabadulásának napja még nem kelt fel ugyan, de már észrevehető volt a pirkadás. Minden téren nagy volt hátramaradásunk, de egyiken sem olyannyira szembeszökő, mint a természettudományok terén. Közönségünk a történelmi, szépirodalmi mozgalmak iránt még csak érdeklődött, de a természettudományok meglehetősen hidegen hagyták. Nehány orvos és tanár a szakgyüléseken inkább önmaga, mint a nagy közönség okulására tartott előadásokat. Than még abban az időben is, mikor a kezdet nehézségeivel kellett küzdenie, meleg érdeklődéssel vett részt Társulatunk életében. A Társulat Közlönyében, külföldön készített önálló értekezésein kívül közölte azokat is, a melyeket itthon végzett be, és irt jelentéseket a chemia terén fölmerült tudományos mozgalmakról. Munkásságát jutalmazta a Társulat, mikor 1862-ben alelnökké választotta. Ettől az időtől kezdve nemcsak a Társulat ügyeinek intézésében buzgólkodott, hanem a legszorgalmasabb előadók közé tartozott. A szakgyüléseken ő hozta szokásba a kisérletekkel kapcsolatos előadásokat. Mikor 1865-ben Sztoczek József elnök is már úgy vélte, hogy a népszerű természettudományos előadások tartásának ideje elérkezett, az előkészítő és végrehajtó bizottság elnökéül Than-t választották meg, a ki szívóssággal tartotta fenn az érdeklődést a mozgalom iránt. 1866-ban sorra kerültek a tudományos népszerű előadások s az előadók között találjuk őt is. Még azokban a nehéz időkben is, mikor a chemiai intézet építése foglalta el, talált időt a Társulatnak és vagy előadási kisérletekkel, vagy gondosan kidolgozott, sok kisérlettel megvilágított, népszerű előadások tartásával járult hozzá a Társulat munkásságához. Még elegen emlékezünk azokra az élvezetes és tanulságos előadásokra, a melyeket a légnemek színképéről, a mesterséges jégkészí-

tésről, a Gramme-féle dinamoelektromos gépről tartott. Érdemei iránt a Társulat nem volt hálátlan és 1872-ben, Sztoczek József visszalépése után, őt ültette az elnöki székbe. És Társulatunk jövőjére nézve kedvező jelnek tekintette mindenki, hogy az elnökségre őt, a titkárságra pedig Szily Kálmán-t sikerült megnyerni.

Minthogy Than is azon kevesek közé tartozott, a kik a K. M. Természettudományi Társulat feladatát magasztosnak ítélték, mert a tájékozatlanokat tanítani és vezetni, a balitéletek ellen síkra szállani s ezáltal a nemzeti haladás lassú, legtöbbször hálátlan, de mindig nemes munkájában osztozni, mindenesetre felemelő, természetesnek fogjuk találni, hogy a Társulat elnökségét nemcsak megtiszteltetésnek tekintette, hanem, míg körülményei engedték, örömmel viselte a velejáró terheket is. Nyolcz évig volt a Társulatnak elnöke és összesen 18 éven át vett részt azokban a derék küzdelmekben, a melyek megvetették Társulatunk újraszületésének alapját. Méltó volt rá, hogy mikor az elnökségtől megvált, a Társulat tiszteleti tagjainak sorába iktassa. Megválása az elnökségtől nem jelentette, hogy Társulatunkkal leszámolt. Mindvégig tagja maradt a választmánynak és szívesen támogatott minden törekvést, mely a Társulat szellemi és anyagi fejlődésének érdekében indult meg. És mikor meggyőződött róla, hogy a chemia művelése iránt már elég eleven az érdeklődés, hévvel támogatta azt az eszmét, hogy a Társulat keretében chemia-ásványtani szakosztály létesüljön, majd pedig mindent elkövetett, hogy a szakosztály működésének eredményét független szakfolyóiratban közölhesse. Tekintélyesebb adománynyal megvetette alapját a Magyar Chemiai Folyóiratnak. Maga köré gyüjtötte azokat, a kiknél a chemiai irodalom föllendítése iránt hajlandóság mutatkozott, vezette a szakületeket, az értekezleteket a Folyóirat mellékletének megállapítása tárgyában, és sohasem hanyatló éberséggel ügyelt fel, hogy az ifjabb nemzedék lelkesedésének tüze valamiképpen ki ne aludjék.

A chemia-ásványtani szakosztálynak 16 évig volt elnöke és a tagokat saját példájával serkentette az ülésekben való részvételre.

Szóval nehéz volna eldönteni, hogy vajjon az 1880-ik év előtt, vagy után kifejtett munkásságával érdemelte-e meg jobban Társulatunk nagyrabecsülését.

Than Károly tudományos és tanítói működésével, a közügyek önzetlen szolgálatával sokszorosan megérdemelte, hogy hazánknak mind első tudományos testülete, mind legfelsőbb hatósága elismerésben részesítse. A M. T. Akadémiának rendes, később igazgatósági tagja, 20 éven keresztül a III-ik osztálynak elnöke és ebben az évben az Akadémiának másodelnöke volt. A M. T. Akadémiát külföldön is több alkalommal, utóbbi időben az akadémiák nemzetközi szövetkezetén, képviselte. Ezt

a megbizatást annál jobban végezhette, mert Akadémiánk nem sok tagjának van olyan széles körre terjedő ismerettsége, mint a milyen neki volt. Összeköttetéseit nem a saját gyönyörűségére, hanem a mi javunkra ápolta olyan gondosan, és minden alkalmat megragadott, hogy a rólunk, magyarokról keringő téves, néha rosszakaratú nézeteket ellensúlyozza.

Kartársai 1866-ban a bölcsészeti kar dékánjává, 1875-ben rektorrá választották meg. Egyike volt azoknak, a kik az egyetem önkormányzati jogát mindig az egyetem nagy feladatainak megoldhatása érdekében védelmezték.

A budapesti kir. m. tudományegyetem orvosi fakultása tiszteletbeli orvosdoktori czímmel ruházta fel. Számos egyesület, közöttük a budapesti kir. orvosegyesület is, tiszteleti tagjainak sorába emelte. A magyarországi gyógyszerészek 40 éves tanárságának emlékét 10,000 koronás alapítványnyal örökítették meg.

10,000 korona kis összeg, ha külföldi alapítványokhoz mérjük; nálunk azonban nagy pénz, mely elég beszédes jele az iránta érzett hála nagyságának

A királyi kegy megnyilatkozásaképpen először a kir. tanácsosi czímet kapta meg; majd a III-ad osztályú vaskoronarend lovagja, a „Pro litteris et artibus“ díszérem tulajdonosa, azután a magyar főrendiház élethossziglani tagja és végre, 40 éves tanári jubileuma alkalmával, 1902-ben, a Ferencz József-rend nagykeresztese lett.

A sokféle hivatalos elismeréshez és kitüntetéshez járult kar- és pályatársainak, meg sok ezerre menő tanítványának osztatlan szeretete és becsülése. Azon ritka emberek közé tartozott, a kiknek nyilt irigyei nem voltak, csak barátai és tisztelői. S minthogy családi élete is boldog volt, mondhatjuk, hogy kedélyének derültségét az emberek kajánsága miatt támadt fájó érzelmek alig zavarták meg.

És ha az ember értékes vagy kevésbbé értékes voltát az szabja meg, hogy vajjon abban a környezetben, a melybe sorsa helyezte, különb volt-e, mint voltak elődei és hosszú működésének maradt-e látható nyoma: akkor Than Károly önérzettel és megnyugvással térhetett végső nyugalomra, mert azt a szellemi tőkét, a melylyel az élet forgatagába indult, megsokszorozta, és abból, a mit gyüjtött, semmitsem fecsérelt el, hanem gazdag örökségül hagyta az utódoknak. Kortársainak és tanítványainak élén öntudatosan és becsületesen készítette elő az útat, hogy a jövő nemzedék a chemia fejlesztésében már a vezető munkáját is végezhesse.

Mindazért, a mit a chemiáért, a közművelődésért és Társulatunkért tett, legyen áldott emlékezete!

Ilosvay Lajos.

A magyar királyi mezőgazdasági múzeum.

1907. junius 9-ikén, tehát körülbelül egy évvel ezelőtt nyitotta meg a király Dr. Darányi Ignácz m. kir. földmivelésügyi miniszter számos nagybecsű alkotásainak ezen gyöngyét. Ő Felségéhez intézett beszédében azt is mondotta: „A magyar mezőgazdasági múzeum dióhéjba szorítva feltünteti Magyarország mai mezőgazdaságának képét, feltünteti egyszersmind a magyar föld erejét és feltünteti azon nép életrevalóságát, a mely e földet lakja és a mely a földet meg is akarja tartani."

Ő Felsége válaszában pedig ezeket találjuk: „Szívesen jöttem ez ünnepre, mert örömmel látom, hogy a mezőgazdasági múzeumnak állandó elhelyezését méltó és czélszerű módon sikerült biztositani; azon reményemnek adok kifejezést, hogy ezen múzeum is egyik eszköze lesz a magyar mezőgazdaság felvirágzásának, a melyet annyira szivemen viselek s melyet előmozdítani elsőrendű fejedelmi gondjaim közé tartozik."

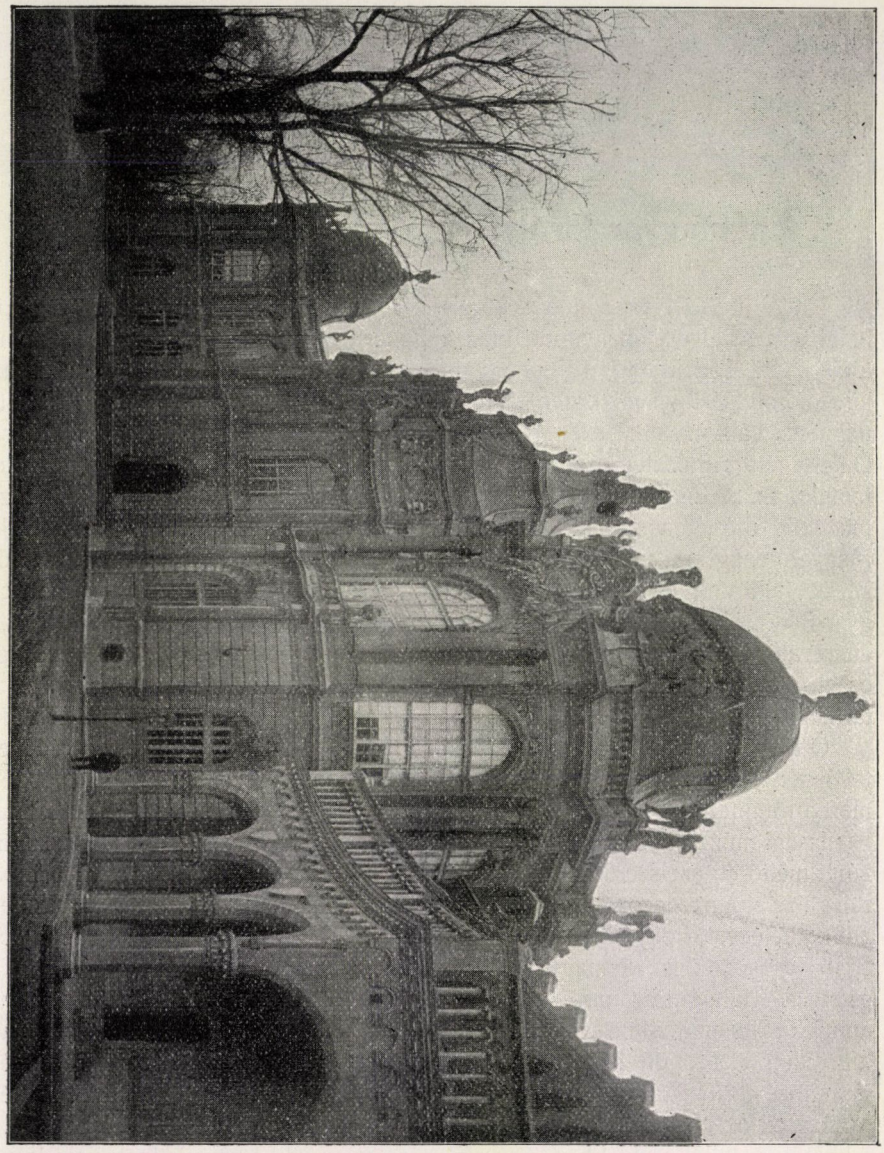
Ennek az intézetnek czélját és tartalmát nem lehet rövidebben és velősebben meghatározni, mint azt a földmivelésügyi miniszter tette, fontosságát meg mi sem fejezi ki jobban, mint a királyi válasz.

Ez a múzeum tehát a görög „ismerd meg tenmagadat" tétel alkalmazása gyakorlatilag, midőn bemutatja mindazt, a miből a belföld és a külföld egyaránt a magyar mezőgazdaság és erdőgazdaság terményeit közvetetlenül megismerheti, kiállítja mindazokat a gépeket és eszközöket, a melyeket a magyar mező-, erdő-, kert- és szőlősgazda használ, és feltünteti azokat a módokat, a melyekkel a talaj erejét, s a termés mennyiségét és minőségét fokozni lehet.

De nemcsak a termelő találja meg benne az útmutatást, hogyan védekezzék kis és nagy ellenségei ellenében s hogy mily alakban hol értékesitse terményeit, de a fogyasztó is tájékozódik, hogy mely vidéken mily változatban mit termelnek, s honnan lehet a legalkalmasabbat legjutányosabban beszerezni.

Egyetlenegy év nem sok ilyen intézet életében, s mégis már ez a rövid idő is alkalmat adott a nagy közönségnek, számos főúri és fejedelmi vendégnek arra, hogy bámulatát fejezze ki a magyar föld terményeinek nem is sejtett gazdagságán s azok szakszerű, szép és tanulságos elrendezésén s ezzel igazolják a király búcsúszavát, hogy „ilyen intézmény alig van Európában".

A törvényhozás az 1900. évi XXXII. törvényczikkel 2.400,000 koronát szavazott meg arra, hogy az ezredéves kiállítás alkalmából csak időlegesen bemutatott történelmi épületcsoportot szilárd anyagból újra lehessen fölépí-

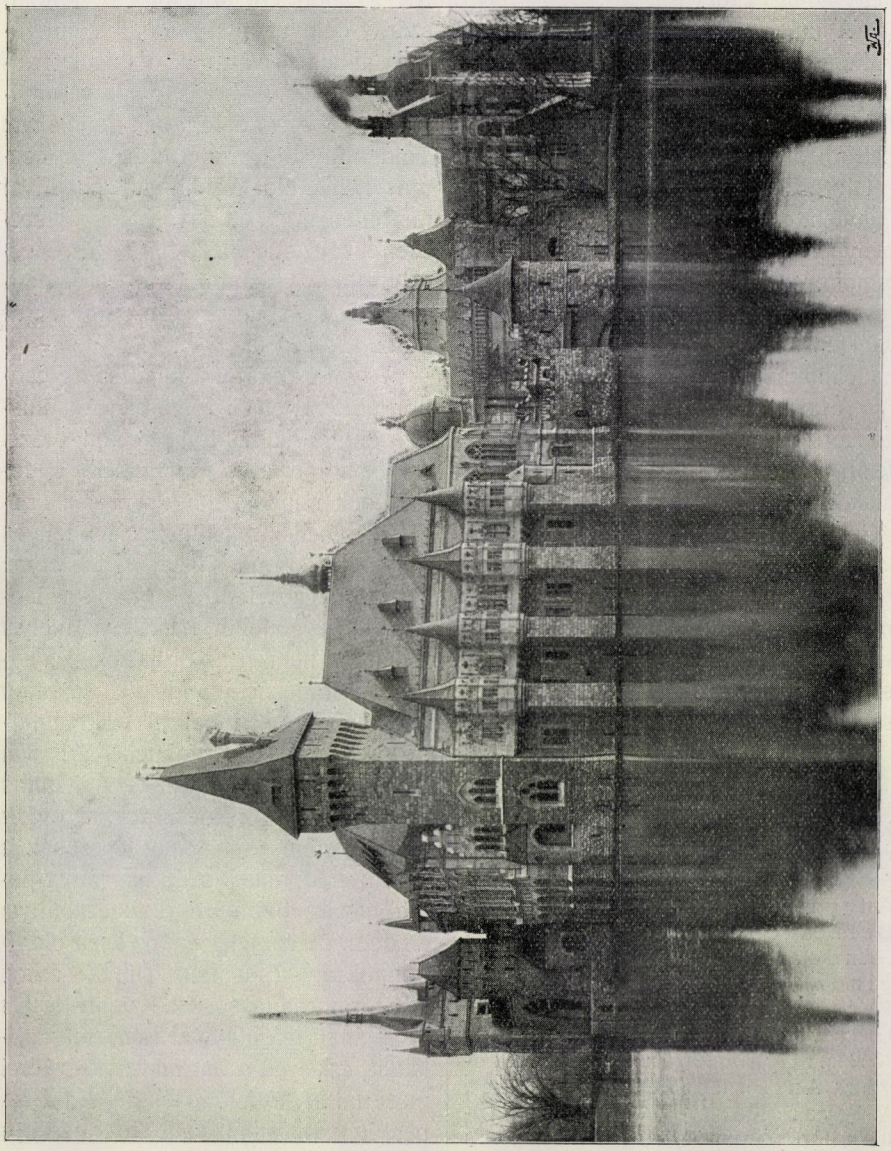


1. kép. A mezőgazdasági múzeum az udvar felől.

teni, a berendezésére pedig 400,000 koronát bocsátott a földmívelésügyi kormány rendelkezésére, melyet 1904. óta évi 60,000 koronás részletekben utalványoznak ki.

A gótikus és a renaissance épület

1904. tavaszán elkészülvén, a múzeum belső berendezése is ez évben kezdetét vette. A földmívelésügyi kormány megbizta Saárossy-Kapeller Ferencz-et a berendezés foganatositásával, ki, mielőtt e nagy munkához



2. kép. A mezőgazdasági múzeum a tó felől.

hozzáfogott volna, egész Európát beutazta, hogy megbizatását minél alaposabb előkészüléssel és előkészítéssel valósíthassa meg. És ő, a kiben az emberekkel való érintkezés művészetén kívül kiváló szaktudás, tapintat és mű-

izlés párosul, egész sereg elsőrendű szakférfiútól* támogatva, létrehozta a mai, valóban páratlan múzeumot a hihetetlenséggel határos rövid idő, alig négy hónap alatt.

A múzeum épületei hazánk főbb építészeti stilusait műemlékeink hű utánzásával mutatják be (1. és 2. kép). Az első, a legrégibb, az Árpádok korabeli román stilust tünteti fel lágy ivezeteivel. Ez csak most közeledik a befejezéshez. Egy kolostorudvart ábrázol, melynek egyik oldalát 11. századbeli templomszerű kiképzés határolja. Ott lesz a könyvtár. Kapuja a jaáki apátsági templom kapujának, legszebb műemlékünknek hű utánzata.

A kolostorudvar másik oldala középkori pallos-jellegben épült s a tó felől, festői csoportosítással, várszerű alakot nyert. A román csoportot a gótikus csoporttal, csúcsíves kapúív köti össze, mely felett a diakovári lőrések utánzata látható. Két torony támasztja; a román rész felől a segesvári vár hajdani bástyatornyának másolata emelkedik, a másik oldalon pedig szabad tervezet szerint épült, melynek erkélye azonban a vajdahunyadi vár bejárata felett levő erkélyt mutatja be.

A gótikus csoport tó felé fordult nyugoti része átmenet a román stilusból a korai gót stilushoz. Az épületszárny délnyugati sarkán áll a Hunyadiak hatalmas várának, Vajdahunyadnak híres „Nye bojsza" tornya, másolatban. A tó felőli déli homlokzat Vajdahunyad lovagterme. A gót csoport keleti oldalán látható kis udvar támpillérek között levő baldachinszerűen kiképzett mellékbejárója a szepescsütörtökhelyi kápolnában leli eredetijét. Maga az udvar olasz gót stilus szabad tervezete.

A gót csoportot a renaissance csoporttal korai olasz renaissance stílusban épült árkádos folyosó köti össze. A renaissance csoport udvarfelé eső főrészének homlokzata Mária Terézia idejebeli barokstílusben épült. Ilyen homlokzat számos hazai várkastélyon látható, legközelebb a Grassalkovich-féle gödöllői kastélyon, melyet a magyar nemzet az örökösöktől megvett s koronázási ajándékul felajánlott a királynak. A főbejáró felett emelkedő kupola a gyulafehérvári vár III. Károly kapujának motivumait tükrözi vissza. Az előcsarnok, az ovális kupolásterem és a nagy lépcsőház is onnan ered, remek szép márványa pedig hazai, többnyire ruszkiczabányai eredetű. A tó felé hajló keleti oldalhomlokzat késői barokstíl, a sarkon álló torony a brassói szt. Katalin-bástya sisakjának másolatával ékes, míg ablakait, erkélyeit a bártfai városházáéról másolták. A tó felőli déli rész a Szepesség városainak nehézkes, darabos renaissance stílusát mutatja be, végre a nyugati részt a lőcsei városházának tornyáról másolt két késő renaissancebeli motivummal diszített torony zárja le. Ezen torony s a sarokkupola kö-

* A szövegben külön megemlítetteken kívül a múzeum létrehozásában Saárossy-Kapeller Ferencz segítségére voltak főleg a következő szakférfiak: Angyal Dezső, Bolla Mihály, Berzeviczy Zsigmond, Cserháti Sándor, Degen Árpád, Földi János, Hreblay Emil, Hutyra Ferencz, Istvánffi Gyula, Jablonowski József, Kadocsa Gyula, Keller Gyula, Kozák László, Kovács Antal, Leidenfrost Aurél, Magyar Kázmér, Pirkner János, Pokorny Tódor, Radisics György, ifj. Sporzon Pál, Stolp Ödön, gróf Szapáry Péter, Tangl Ferencz, Thallmayer Győző, Tolnay Pál, Treitz Péter, Ujhelyi Andor, Ujhelyi Imre és Vadas Jenő.

zötti homlokzat első emelete s attikája az eperjesi Rákóczi-ház tisztább renaissance-formáit mutatja. Illő megemlítenünk, hogy az esztétikailag is tökéletesen gyönyörű építészeti műremek létesülése Alpár Ignácz műépítészünket dicséri.

A múzeumnak külsőjéhez méltó tartalmát, ez alkalommal, éppen az anyag rendkívüli gazdagsága miatt részletesen nem ismertethetjük, csak általánosságban vázolhatjuk; de idővel, esetről esetre megismertetjük a részleteket is.

A tulajdonképpeni mezőgazdaság s összes segédtudományai, valamint a földmívelési tárcza keretébe sorozott kisérletügyi és gazdasági szakoktatás a renaissance részben vannak elhelyezve, mig az erdészet, vadászat és halászat a gótikus részben találtak otthont.

A múzeumnak egész beosztása, a minőségileg és mennyiségileg meglepő anyagnak bemutatása nagyban elüt a múzeumokban megszokott rendes, elavult mintáktól.

Ugyanis a múzeum vezetésével és igazgatásával megbizott miniszteri tanácsosnak: Saárossy-Kapellernek a berendezésre nézve az volt a terve, hogy az ósdi sablontól eltérve, és a konzervativ rendszerrel szakítva, az egyes osztályok beosztásában a mai kor fejlettebb izlését kielégítő, mindazonáltal lehetőleg természetes rendszer érvényesüljön. E természetes rendszer keretében az egyes, egymással több-kevesebb, vagy szorosabb kapcsolatban levő osztályok, mintegy a viszonylagos átmeneti fokok szerint csoportosultak.

Ha az egyes osztályok valóságos elhelyezése a múzeum helyiségeinek, termeinek sajátos viszonyai következtében nem történhetett is abban a szépen, természetszerűleg egybekapcsolódó sorrendben, mint a hogyan tervezte: mégis a szemlélő közönség és a beavatott látogató az egyes közökön keresztül mindig megtalálja az osztályonként kiállított anyagnak összefüggését egymással.

A beosztásnál követett természetes rendszer nagyon megkönnyíti a múzeum áttekinthetését, minek következtében tanulmányozása is meglepően egyszerű.

Mint az egésznek a kezdete, első a *meteorológiai osztály.* Ez foglalja magában mindazokat az eszközöket, a melyekkel az ember, az állat, a növény, tehát minden élő lény legelső, legfőbb létfeltételét szolgáltató elemnek: a levegőnek örökös hullámzása okozta időjárás tanulmányozásához szükségesek. Ebben látjuk továbbá a mindenféle kozmikai, vagy ezzel összefüggő, az asztronómia, vagy a földmágnesség keretébe vágó jelenségnek észlelésére való műszereket is.

A meteorológia jósolja meg az idő szeszélyes változásait a gazdának, a ki ebből a hőmérséklet, a csapadék és egyéb jelenségek egybevetése alapján földje termésének sikerére következtethet.

Ebben az osztályban nagyon szépek az ablaküvegekül alkalmazott diapozitiv fotografiák, köztük néhány sikerült felhő- és villámfelvétel. Ennek az osztálynak szervezése sok és nagy munkát adott Konkoly-Thege Miklós kiváló szaktudósunknak.

A légköri, vagyis a meteorológiai és klimatológiai osztály után az *agrogeológiai osztály* következik, melyben a mezőgazdasági növényterményeink életének helyéről, a termőtalajok minőségéről, elterjedéséről tájékozódhatunk. Itt a különböző talajnemeket 1 méteres átlagokban láthatjuk; szemlélhetők a

termő-feltalajok, valamint a talajvizsgálatnál használt eszközök és készülékek, a geológiai térképek, nemkülönben a Földtani Intézet fölvételei és kiadványai, melyeknek berendezésénél kiváló segítségül szolgált Böckh János min. tanácsos, a földtani intézet jeles igazgatójának támogatása és tanácsa.

Hazánk termőtalajában termeljük különféle mezőgazdasági növényeinket; következik tehát a *növénytermelés osztálya*, mely gazdagságánál fogva több alosztályra tagozódik. Ilyenek a *búzaterem*, a *kulturnövények terme* és a *dohányterem*.

A búzateremben egy nagyon értékes, úgyszólván kincset érő kollektiv gyüjteményre akadunk. Ez az ország 83 megyéjének összesen 53 pontjáról 10 éven keresztül, egyazon területen termelt buzatermés gyüjteménye, mely mellett olvasható a termés hektoliter- és abszolut-súlya; a gyüjteményt kiegészíti a már vegyelemzett fel- és altalajok gyüjteménye.

Ennek az összeállításnak rendkivül nagy jelentősége van. Ugyanis az évről-évre sorozatosan vegyelemzett talaj összetételének fokozatos elváltozását a talaj egyes alkotórészeinek állandó csökkenése következtében az egész talaj termőerejének fogyását, s ezzel párvonalasan a termés silányulását látjuk ezekben az adatokban, világosan megérthetjük tehát a termés silányulásának okát. És megtudjuk, hogy a kizsarolt termőföldnek hiányzó, vagy fogyó alkotórészeinek mesterséges pótlásával, vagy pihentetésével, a talaj termőerejét megjavíthatjuk, sőt emelhetjük és fokozhatjuk is.

A búzatalajok összetételének chemiai és fizikai vizsgálatát Kosutány Tamás, az Országos Chemiai Intézet igazgatója, sok éven át lelkiismeretes buzgósággal és fárasztó, nagy munka árán végezte.

A következő nagy oszlopos terem a növénytermelés többi számos ágazatának különféle termékeit öleli fel, úgymint: a takarmánynövényeket, a czukorrépát és tengeriféléket, gyógynövényeket stb. Megfigyelhető a paprikanövény fejlődésének menete; láthatók egyeben kivül gyökértanulmányok, szénapróbák, takarmányeltartási módok, komlómívelési minták, műtrágyafélék. És megvan mindenféle gazdasági növény, magban, termésben, szárban, sőt piczi kazlakban, boglyákban, petrenczékben stb.

A dohányteremben a hazai legjellegzetesebb dohányfajták, valamint az idevágó grafikonok, dohánysimitó pajták mintái vannak összegyüjtve és külön szekrényben tárul elénk a debreczeni dohánykisérleti állomás működése.

A természetes osztályok sorrendje következőleg alakul:

Az anyaföld nemcsak az úgynevezett mezőgazdasági kulturnövényeket termi meg, hanem a gyümölcsöket, a konyhakerti zöldségféléket, a díszvirágokat, valamint a világhirű magyar borászat kiváló termékét: a zamatos szőlőfajokat. A következő osztályok tehát a *pomológia, ampelológia, oenológia* körébe tartozó dolgokat ölelik fel.

A növények, mint élő lények szintén alá vannak vetve a betegségeknek, következésképpen egy osztályt a *növénybetegségek* bemutatására kellett szentelni, és minthogy számos állat fogyasztja, pusztítja a nekünk is hasznot és táplálékot nyujtó növényeket, vagy esetleg az emberiségnek hasznot hozó állattársaik soraiban garázdálkodnak: meg kellett alakítani a *hasznos és káros állatok osztályát* is.

Majd folytatólag következnek az egyes osztályok az alábbi egymásutánban: *kisérletügyi osztály*, hol a növényi és állati életjelenségek megfigyelését, a tudomány érdekébe s az anyagiba vágó haszon kiaknázását, a károk elhárítását, a betegségek elleni védekezést, azoknak gyógyitását, az egészséges lények és termékek megóvását czélzó sokféle tudományos intézetünk működési köre és anyaga tárul elénk; azután a *tejgazdaság*, a *gazdasági iparok*, a *háziipar*, az *állami birtokok osztályai*, melyek saját termékeikre terjeszkednek ki; továbbá a *gazdasági gépek*, a *gazdasági épitészet osztályai*, hol a föld megmunkálása, vagy a termékek feldolgozására szolgáló gépek, illetve a különféle gazdasági épületek mintái láthatók; a *munkásügyek osztálya*, mely a földmivelés hangyáinak, dolgos méheinek: a mezőgazdasági munkásoknak ügyeit teszi a közjó érdekévé; azután a *gazdaságtörténelmi osztály*, mely mint ilyen, a sorozat végére került és felöleli gazdaságunk minden ágazatának történeti multját. Ezt az osztályt éppen olyan sok tudással, mint fáradsággal Dr. Roditzky Jenő gazd. akadémiai igazgató rendezte be. Legvégére maradt a *gazdasági statisztikai osztály*, mely még a történelmi adatokra is kiterjeszkedik.

Fentiekben az egyes osztályok átmeneti összefüggését vázolván, röviden fölemlítjük az ezekben foglaltakat is.

A *kertészeti osztályban* feltünnek a Magyar Pomologia czimü műből való sikerült színes illusztrációk és a Halász István szobrászművész által készitett, természethüen mintázott gyönyörü gyümölcs- és főzelékutánzatok; vannak itt gyümölcs- és virágmagvak üvegben, különféle kertészeti eszközök, üvegházak mintái; láthatjuk a csomagolási és öntözési módozatok mintáit és tömérdek sok más kertészeti tárgyat, anyagot és eszközt.

A *szőlészeti és borászati osztályban* Neográdi Antal festőművészünk szépen festett szőlőakvarelljei kötik le figyelmünket. Ez az osztály nemcsak anyagával, borsajtóival és egyéb megmunkálási és védelmi eszközeivel, de őseink hatalmas borfogyasztó tehetségére való óriási billikomjaival is bámulatba ejt.

A *növénybetegségek osztályában* az élősködő virágos növények közül az arankát látjuk természetben és színezett képen nagyitva is; azután a különböző gabonaüszköt, továbbá a mezőgazdaságilag fontos növények betegségeinek megjelenését részint formáldehidben konzervált készitményekben, részint szárított növényekben, rajzokban és fotografiákban.

A *hasznos és káros állatok osztályában* különböző rovarpusztító módok, sáskairtó eljárások szemlélhetők; itt láthatók a mezőgazdaságilag hasznos és káros emlősök és madarak kitömött példányai, valamint egy gyönyörüen elrendezett, gazdag madártojásgyüjtemény.

A *kisérletügyek* nagyon terjedelmes osztályt foglalnak el, melyben számos alosztályt kellett létesiteni. Itt a magyar földmivelésügyi miniszterium hatáskörébe tartozó összes tudományos intézetek és kisérleti állomások mutatják be röviden hivatásukat és működésük eredményeit fotografiákban, térképekben, grafikonokban, valamint különböző kiadványaikban teszik megérthetővé. Ebben az osztályban a következő tudományos intézetek szerepelnek: a Földtani Intézet, Meteorológiai és Földmágnességi Intézet, Gyapjuminősitő Intézet, Bakterioló-

giai Intézet, Ornithológiai Központ, Chemiai Intézet és a Vegykisérleti Állomások, a Vetőmagvizsgáló Állomások, a magyaróvári Növénytermelési Kisérleti Állomás, a debreczeni Dohánytermelési Kisérleti Állomás, a magyaróvári Növényélet- és Kórtani Állomás, az Állatélettani és Takarmányozási Kisérleti Állomás, a magyaróvári Tejkisérleti Állomás, a Rovartani Állomás, a magyaróvári Mezőgazdasági Gépkisérleti Állomás, a kassai Szeszkisérleti Állomás, a Halélettani és Szennyvíztisztító Kisérleti Állomás, a Szőlészeti Kisérleti Állomás és Ampelológiai Intézet, és végül az Erdészeti Kisérleti Állomások.

A következő osztályban a most rendkívül nagy arányokban fejlődő magyar *tejgazdaság* terményeit, a különféle sajt-, vaj- és túrómintákat, valamint az eszközök közül a tejhűtőket, tejfölözőket és vajgyúrókat találjuk összegyüjtve.

A *gazdasági iparok osztályában* a keményítő-, olaj-, malom-, czukor-, sör- és szeszipar feldolgozott termékei kötik le figyelmünket. Itt láthatjuk azután a czukorgyárak, vízi-, szél- és gőzmalmok, sör- és szeszgyárak mintáit, valamint a len és kender feldolgozásából származó gyártmányokat. Ugyanitt vannak áttekinthetően csoportosítva a *háziipar* dolgaiból a különböző kosárfonások, szerszámfaragások stb.

Az *állami ménesbirtokok* és a *gödöllői koronauradalom osztályában* hazánk a bibliai Kánaán igaz gazdagságával tünik ki. Nemcsak tejben-mézben, hanem szarvasmarhában, nemesfajú lóban, gabonában, fában és minden egyéb terményben csodálatosan szép gyüjtemény. E sikerülten rendezett osztály létesítése sokat köszönhet Deininger Imre udv. tanácsos fáradhatatlan tevékenységének.

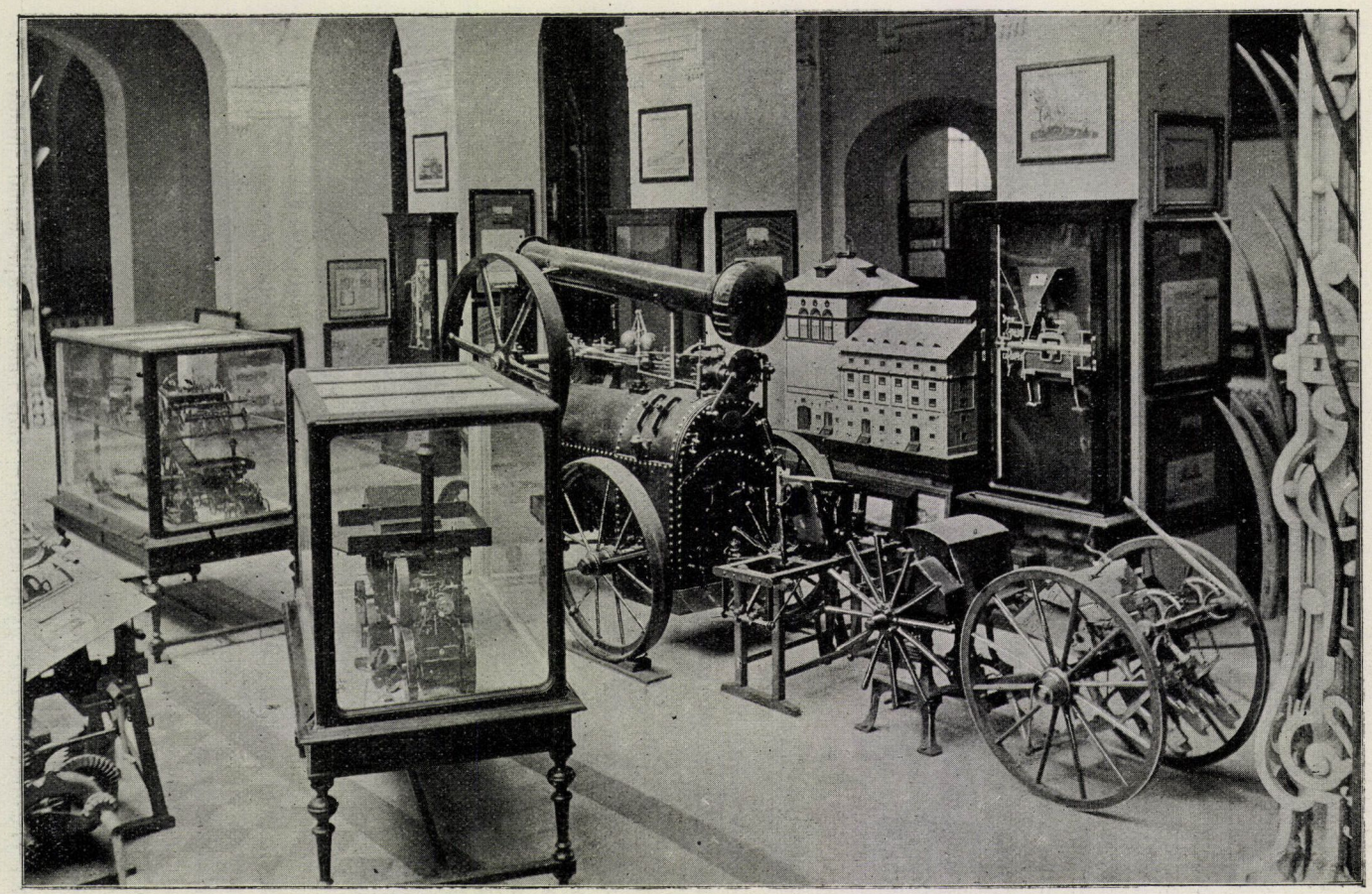
A *gazdasági gépek* és *eszközök* a legterjedelmesebb csarnokot foglalják el. Kocsi- és gépminták vidékenként váltakozó típusai, gazdasági eszközök és szerszámok, vető, arató, vízmerítő, cséplő stb. gépek eredeti nagyságban láthatók. Ezek közül külön is fölemlítésre méltó az erdélyi határárkoló eke, mely egészen fából van s olyan nehézkes, hogy 8 bivalylyal kellett vontatni. Érdekes az a lokomobil is, melylyel hazánkban 1853-ban csépeltek először (3. kép).

A *gazdasági épitészet osztályában* földmívesházak, parasztgazdaságok, népies mintagazdaságok, cselédlakások, istállók, magtárak, górék, szállások sikerült mintái láthatók és a bemutatást apró boglyák, gémes kutak stb. egészítik ki.

A *munkásügyi osztályban* a mezőgazdasági munkások érdekei láthatók képekben, térképekben és grafikonokban; a *gazdaságtörténelem osztályában* főleg a magyaróvári akadémiára, a keszthelyi georgikonra s az alcsuthi uradalomra vonatkozó történelmi adatok, valamint hirneves magyar gazdák arczképei és régibb gazdasági eszközök mintái vannak összegyüjtve.

Végül a *gazdasági statisztika osztályában* a magyar mezőgazdaság adatait grafikonok és térképek tüntetik fel.

Ezzel a földszinten végezve, a hatalmas méretű márványlépcsőn a renaissance-palota emeleti osztályaiba jutunk, hol a gyönyörű, tágas királyteremben, díszes pálmanövények között Ő Felsége és boldogult Erzsébet királynénk karrarai márványból készült mellszobra ötlik szemünkbe. Itt foglal helyet néhai gróf Károlyi Sándor mellszobra is. Ezek a szobrok



3. kép. Részlet a mezőgazdasági múzeum gazdasági gép-osztályából.

Stróbl Alajos szobrászunk művészi alkotásai.

A *szakoktatás* ügye az épület tág és világos emeleti folyosóját tölti be fotografiáival, diapozitiv fölvételeivel, térképeivel, grafikonjaival és irodalmi termékeivel. Itt találjuk az erdészeti s az állatorvosi főiskola mellett a középfokú gazdasági képzés szerveit: a kertészeti, szőlészeti és borászati intézeteket, a szeszfőző-, gépkezelő-, tejgazdasági s egyéb tanfolyamok kiállításait, végre az alsófokú gazdasági szakoktatást, jelesen a háziipari előadásokat, mintagazdaságokat, földmívesiskolákat, tejgazdaságokat, vinczellérképezdéket, erdőőri szakiskolákat, állami méhészeti gazdaságot, baromfitenyésztést stb.

A *lótenyésztési osztály*-ban feltünnek a Vastagh György által készített élethű s a természetes nagyság $^1/_4$-ében mintázott s festett szobrok, melyeknek mindegyike versenyfutás, vagy tenyészeredmény révén hiressé vált lovakat ábrázol. Csak természetes, hogy a patkoláshoz, szerszámoláshoz és más egyéb lóval való foglalkozáshoz szükséges holmik is ugyanitt találtak elhelyezést.

Az *állategészségügy* s az *állattenyésztés* is méltóan van képviselve. A szarvasmarha-, juh- és sertésfaj híres egyedei szintén művészi szobrokban, a baromfiak, a házinyulak kitömött példányokban láthatók. De most már az utóbbiakat élethű szobrokkal készülnek fölcserélni, mert ezek tartósabbak, nem vesztik színüket s kevesebb ápolást kivánnak. A tojás gyüjtemény is tanulságos. Nem hiányoznak a különféle ólak mintái sem.

Külön kis terem foglalja magában Herman Ottó gyüjteményeit, melyben a régi magyar pásztor-, halász- és pákászéletre vonatkozó tudományos buvárlatainak eredményeit foglalta össze. Az *ősfoglalkozások termében* üvegboriték alatt a különböző cserények s egyéb pihenőhelyek itatókkal, emberekkel, állatokkal mind felette sikerült mintákban varázsolják szemünk elébe a magyar pásztorélet különböző mozzanatait. A falakat eredeti tárgyak, pásztortarisznyák, botok, fövegek, kürtök, tilinkók, fa-zárak, mint a Wertheim-féle lakatok ősei, faragványok s az ősfoglalkozások egyéb eredményei diszitik. Nehéz volna megmondani, hogy e teremben Herman Ottó nagy szaktudományát, vagy az ügy érdekében kifejtett hihetetlenül szivós fáradozását bámuljuk-e jobban?

A *vízépitészetet* és *talajjavitást* meglepően szép minták képviselik. Minden nagyobb zsilip, gát, átvágás, az árvízvédelem s a lecsapolás egyéb eszköze megvan. A talajképződés lerakódás útján bőven fel van dolgozva, a falak tele vannak szebbnél szebb képekkel. A legnagyobb magyar: gróf Széchenyi István s jobb keze: Vásárhelyi Pál főmérnök szobra mellett ott van a magyar földmunkás tipikus alakja is: a kubikos. Úgy nevezik, mert nem napszámban, hanem köbegységre dolgozik, de azután úgy, mint senki más. A természetes nagyságú alakok egyike éppen költözködik, talyigájára ráfér minden vagyona; a másik már felállitotta gyékényes sátrát, elébe szúrta bográcstartóját, a bográcsban a hagyományos gulyás fő, miközben ő maga pipáját tömi.

A *méhészet* s a *selyemtenyésztés* bemutatása is leköti figyelmünket. Előttünk van a méh s a selyemhernyó százszorosan nagyitva, valamint szétszedhető teste egészséges és kóros állapotban, minden fajta kaptár, minden eszköz és szerszám, minden tenyésztési, csomagolási és értékesitési mód és adat.

Ott van a méz és a selyem, a mézczukor és a selyemszövet; különösen sikerült a gödöllői méhészeti telep nagy mintája, mely egyike a Darányi Ignácz földmívelésügyi miniszter dicsérő alkotásoknak.

Bezerédj Pál, hazánk nagy műselyemtenyésztője valóban se fáradságot, se költséget nem kimélt, hogy a selyemtenyésztés osztálya mennél tanulságosabb legyen.

A két épületet összekötő folyosó és a gótikus épület földszintje az *erdészet* birodalma. Ki ne ismerné napjainkban az erdő közgazdasági fontosságát? Ki merné klimatológiai, vízrajzi és védelmi hatását tagadni? Az erdő fája a bölcsőtől a koporsóig kisér; mint tüzifa s haszonfa, mely lehet épületi, butor-, szerszám-, hangszerstb. fa, nélkülözhetetlen a gunyhótól a palotáig. A földszint legnagyobb terme ennek a *főhasználat*-nak van szentelve. Itt azonban nemcsak ez a különböző minőségű fa s feldolgozása, hanem a vizen s a szárazon való szállítás rendkívül becses mintái is láthatók, vizfogó gátak, felfogó gerebek, terelő és partvédő művek, azután vízi s más üzemű fürészek, erdei pályák s végre az eszközök és szerszámok felette gazdag választékban.

A mikor erdőgazdasági tekintetekből nem várjuk be a fa rendes vágatási korát, hanem az erdőt már előbb átritkítjuk, beleavatkozunk a létért való küzdelembe s az ezáltal nyert faanyag kihasználási módozatát *előhasználat*-nak mondjuk. E két használaton kívül van még sok más erdei haszonvétel, ilyen a vadászat, a halászat-, a gyümölcs- s gombaszedés, a legeltetés, a makkoltatás, a mész- és kőbányák stb. jövedelme; ezeket együttesen *mellékhasználat*-nak nevezzük. E kettő tárgyai az összekötő folyosóban vannak elhelyezve. Különösen érdekes abban a tapló- és a cserkéregipar, az erdei orvosi növények, gyógyszerészeti neveikkel is ellátva s egy tábla, melyen az erdei bogyók, az ágak s a belőlük készülő befőtt, íz, olaj vagy más termék látható.

De az erdőt nemcsak kihasználni, hanem felújítani is kell, ezt az erdősítést azután ápolni, védeni is szükséges; az erdősítés és védelem együtt pedig az *erdőmívelés*, mely a kis teremben foglal helyet. Van ott mindenféle szerszám, különböző fajú és korú csemete, a rossz ültetés következményei, karszt s más erdősítések mintái, magpergetők, emberek, állatok, még pedig emlősök s rovarok okozta károsítások, elemi csapások s élősködő gombák okozta betegségek, szóval egészen takaros kis kórház.

Az erdőt végre felmérni s az előbb jelzett erdőhasználatról gazdálkodási, ú. n. üzemtervet is kell készíteni; mert az erdészetnél nem úgy van, mint a a mezőgazdaságnál, hogy ugyanabban az évben aratnak, a melyben vetnek, hanem rendesen három nemzedék is elpusztul, míg az erdősítés fejsze alá érik. Az *erdőrendezőség* az a foglalkozás, a mely ezeket a térképeket s a hozzávaló terveket készíti, melyek egyszersmind végrendelet számba is mehetnek, hiszen elődről utódra szállanak. Ehhez képest tehát mérőműszereket, famagasság- s átmérőeszközöket, térképeket, növekvési táblázatokat a hozzávaló korongokkal s más adatokat híven mutat be ennek az osztálynak egyik része; míg a másikban az erdészeti szakoktatás kiállítása van elhelyezve. Mindenkit érdekelhetnek: a moha-, a zuzmógyüjtemény, a parafakéregtermelés szakai, a japán galytermés- s maggyüjtemény, a toboz-sorozat s az erdei termények chemiai feldolgozása. En-

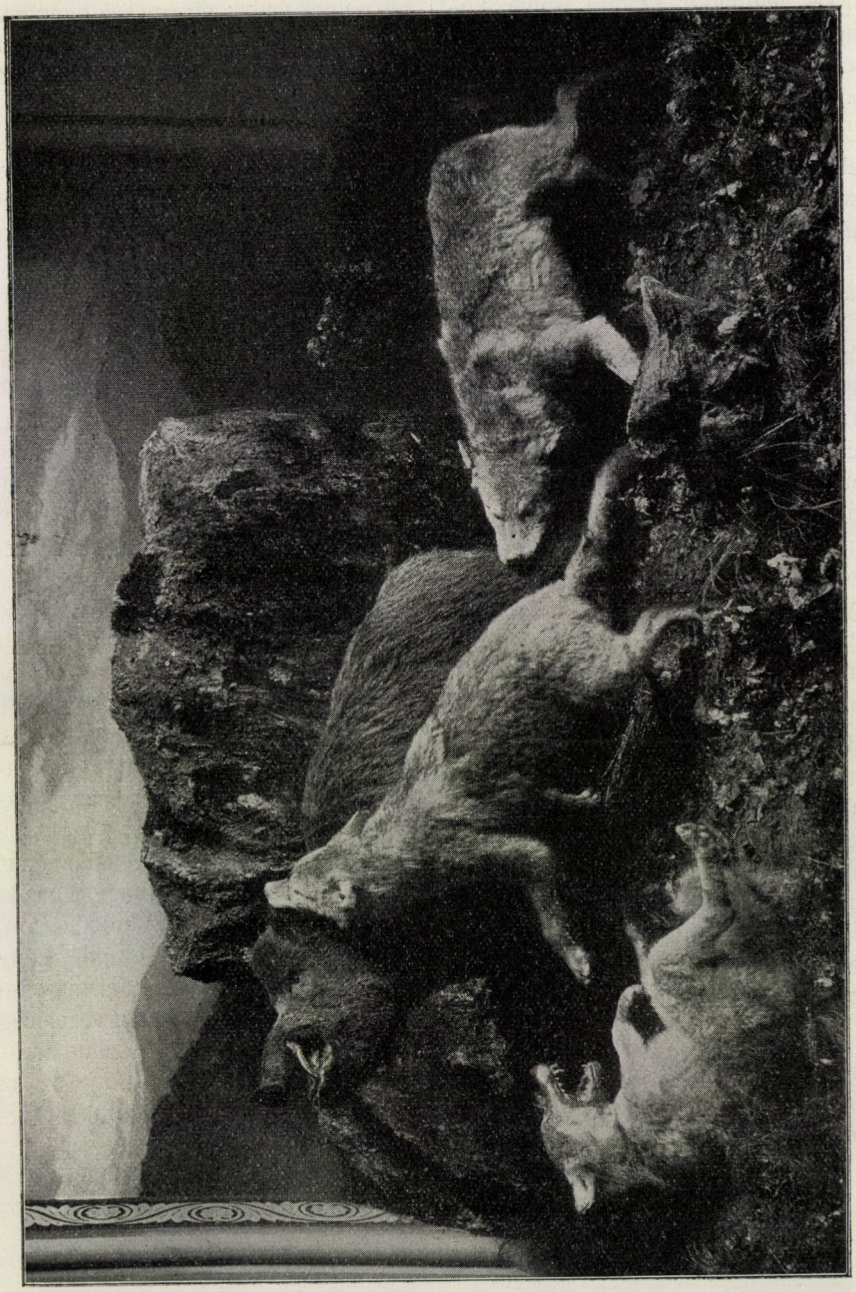
nek az osztálynak sikerült berendezésében érdemes munkát végezett Gabnay Ferencz erdőmester.

Ugyancsak a földszinten van még a *halászat* is. Formaldehidben megőrzött, vagy papirosanyagból készített



4. kép. A halak ellenségei. Részlet a mezőgazdasági múzeum halászati osztályából.

halak alkotják a gyüjtemény gerinczét, melyet hálók, vejszék, ladikok, csónakok stb. egészítenek ki. A legérdekesebb része az emeletre vivő lépcső alatt elhelyezett tócsa, a mely a halak ellenségeit foglalja össze, részint vízen, ré-



5. kép. Részlet a mezőgazdasági múzeum vadászati osztályából.

szint partjain, részint meg felette lebegve (4. kép). Itt láthatók: halászsas, réti sas, jégmadár, szárcsa, gólya, kócsag, különféle gémek, kacsák, réczék, vöcskök, sirályok, halfarkasok stb.

E csoport melletti lépcsőn felmenve az emeletre, az egész múzeum legszebb részébe: a *vadászati osztályba* érkezünk. A lépcsőház csarnoka a *dúvad*-nak, vagyis a vadászatilag káros vadnak van szánva. Itt vannak a király által lőtt s ajándékozott vadkanok, a József főherczeg által lőtt kis s a gróf Andrássy Géza által lőtt nagy medve, a farkas-, róka-, borz-, a hiúz- s vadmacska-család, a menyétfélék mind természethíven kitömve s természetes előfordulási helyeiken biológiailag csoportosítva (5. kép). A falakról kinyúló ágakon pedig a sasok, keselyűk, kányák, ölyvek, héják és sólymok vérszomjas serege tanyázik; alattuk, szekrényben, tojásaik gyüjteménye látható.

Az ezután következő fülke a vadászat multjába enged bepillantást: már kihalt vadak, például hód, jávorszarvas állanak előttünk. Letünt vadászati módok képei elevenítik fel a sólymászatot s végre megismerhetjük azokat a vadászati fegyvereket, a melyek még a puskapor használata előtt voltak divatosak: milyenek a kópja, nyíl s íjj változatai és a szélpuskák.

Legszebb rész a nemes vadak hatalmas csarnoka; ebben van gróf Forgách Károly páratlan minőségű s mennyiségű agancsgyüjteménye, s ebben vannak a vadászatilag hasznos állatok, az úgynevezett nemes vadak, ugyancsak biológiailag csoportosítva. Itt vannak a szarvasok, őzek, dámvadak, részint szürkés téli, részint rőt nyári köntösben. A muflonok, a zergék, a mormoták sziklákon, a mezei s üregi nyulak, némelyik éppen mikor üregéből kibujik; azután a tyúkfélék, mint a fáczán, a fogoly, a fürj, a nyir- s a siketfajd, a túzok, azután a gázlók, az úszók stb. Mindmegannyi kedves kép azoknak, a kik ilyeneket a természetben sohasem láttak. Mindezeket szükségszerűleg egészítik ki a szegény vadak megejtésére való befogók, tőrök, csapdák, a fegyverterem különféle rendszerű fegyverei, a vadász védelmi és támadó eszközei és az egészet befejezi a szakkönyvtár.

Mint minden emberi alkotásnak, e múzeumnak is vannak hiányai; a vezetőség nagyon jól ismeri és fontos feladatának teljes tudatában igyekszik is kiküszöbölni ezeket. A mi most e múzeumban van, jóformán mind hazai; de kiállítások útján, vagy más módon időről-időre beszerzi azokat a külföldi dolgokat is, a melyek a mieinknél fejlettebbek, hogy a magyar gazda e példákon tanulhasson, okulhasson. Annyi bizonyos, hogy ez az intézmény most kiválóan alkalmas megismertetni mindazt, a mink van, és a vezetőség szakértelme, komolysága, őszinte becsvágya biztosíték az iránt, hogy ez az intézmény tovább fog haladni a tökéletesedés útján. *G.*

Az időmeghatározás egyszerű módja.

A gyakorlati csillagászat egész sereg olyan műszert és eljárást ismer, melyeknek segítségével a legkülönbözőbb körülmények között is a másodpercz tized, sőt század részeig pontosan meghatározható az idő, azonban a műszerek költségesek, a számolások hosszadalmasak és így a laikus csillagászatkedvelők nem jutnak sokkal messzebb a csillagképek és a bolygók ismereténél. Pedig a műkedvelő csillagász bizonyára sokszor érzi hiányát az idő pontos ismeretének és néha értékes megfigyeléseket végezhetne, ha az időt néhány másodperczre pontosan ismerné. Ezért úgy hiszem sokaknak kívánságát elégítem ki, midőn egy olyan időmeghatározó módszerrel ismertetem meg olvasóinkat, melynek segítségével a mathematikában kevésbbé járatos műkedvelő csillagász is elég pontosan megállapíthatja az időt.

A laikusok számára nagyon sok fajta egyszerű és eléggé pontos eredményeket adó műszert eszeltek ki; azonban legmegfelelőbbnek látszik a fonalháromszög,* a mennyiben ezt a műszert — ha ugyan megérdemli a „műszer" nevet — maga az észlelő állíthatja össze és az észlelések már némi gyakorlat után 5—10 másodperczre pontos időmeghatározást szolgáltatnak.

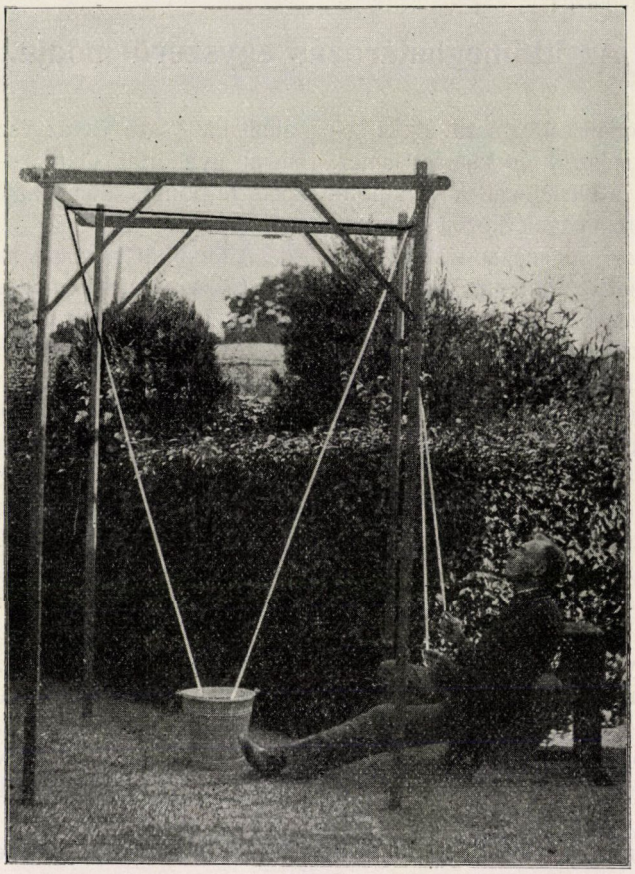
A fonalháromszög a mellékelt rajzon (1. rajz) látható módon, fából összerótt, négylábú állvány; a felső vízszintes rudak közül két szemköztfekvőnek közepén fémkarika van megerősítve. Ezeken a karikákon keresztülmegy egy fehér fonal, melynek két lecsüngő összekötött vége alkotja a háromszög alsó csúcsát; a másik két csúcs természetesen a fémkarikákon van. Az így keletkezett „fonalháromszög" alsó csúcsára kötött súly a fonalat kifeszíti és így a fonalak függőleges síkot jelölnek ki. A fonalakat feszítő súly, hogy az esetleges gyenge szél a fonalakat ne mozgassa, a középre helyezett vederben vízbe merül.

Az egyik felfüggesztő karika, hogy a fonalháromszög síkját változtatni lehessen, a 2. rajzban megjelölt módon mozgatható. A karikát ugyanis egy lemez helyettesíti, mely a v rudacskán csusztatható. A lemezbe fúrt három lyuk közül a középső való a fonalháromszög felfüggesztésére, a másik kettőbe a lemez mozgatására szolgáló f_1, f_2 fonalak erősítendők, melyek a k_1, k_2 karikákon keresztül az észlelőig érnek.

A fonalháromszöggel való észlelés abban áll, hogy megfigyeljük azt az

* A fonalháromszöget először Harzer Paul, német csillagász ismertette 1896-ban, de a laikus számára teljesen hasznavehetetlen, bonyolult számolásokkal.

időpontot, mikor valamely csillag éppen a fonalak által meghatározott síkban van, azaz a mikor a háromszög valamelyik két oldalát alkotó fonalak és a csillag egy egyenesben látszanak. Minthogy az észlelés éjjel történik, a fehér fonalakat két oldalról lámpával gyengén meg kell világítani. Azonban úgy, hogy az 1. rajzon látható helyzetben ülő észlelő a megvilágított fonalak mellett még a megfigyelendő csillagokat is jól lássa. Ha a megfigyelő úgy helyezi el

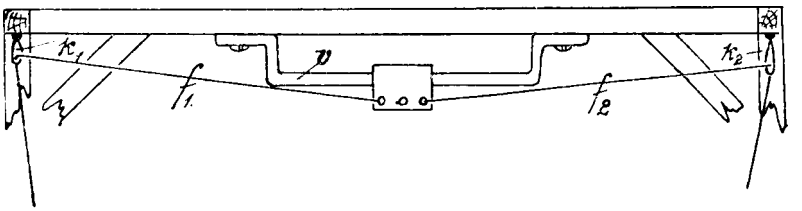


1. rajz. Észlelés a fonalháromszöggel. (Az ógyallai állami csillagvizsgáló kertjében felállított fonalháromszög.)

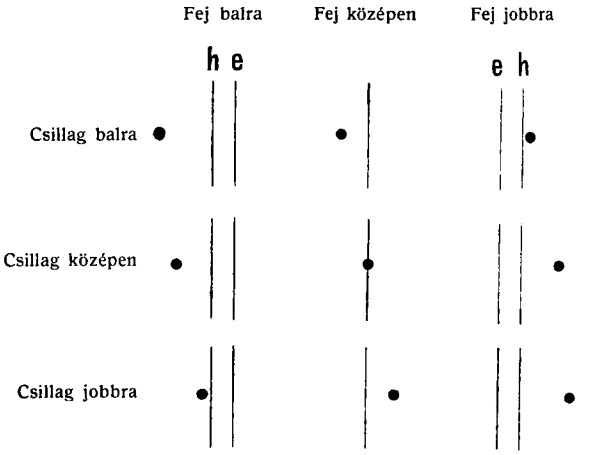
fejét (természetesen az észlelés egy szemmel történik és a lámpák fényének nem szabad a szembe jutni!), hogy a két, egymásmögött levő fonalat egynek lássa, akkor azt fogja látni, hogy a fonaltól bal felé levő csillagok lassan közelednek a fonalhoz, mögötte eltünnek, azután kis idő mulva jobbról újra előtünnek. Az eltünés és előtünés közötti idő felén volna éppen a megfigyelendő időpont; ez az észlelési mód azonban nem oly pontos, mint a következő eljárás.

Az észlelő fejét lassú ütemben

jobbra-balra himbálván, a fonalakat egymástól eltávolodni látja, és pedig, ha feje balra mozdul, a hátsó fonal látszik bal felé (lásd 3. rajz), jobbra mozdításnál pedig az első fonal. Kis gyakorlattal el lehet érni, hogy a fonalak látszólagos eltolódása jobbra és balra ugyanakkora legyen. Ha a csillag éppen együttáll a két fonallal, a fej elmozdításakor szintén elmozdul, úgy hogy a hátulsó fonal a csillag és az első fonal között látszik. Ha a csillag nem állt együtt a két fonállal, elmozdulása a fej két helyzetének megfelelően nem szimmetriás (l. 3. rajz első és harmadik sorát); minthogy pe-



2. rajz. A fonálháromszög mozgatható felfüggesztéspontja.



3. rajz. A fonalak és a megfigyelt csillag képe a fej himbálásakor. *h* hátsó fonál; *e* első fonál.

dig a szimmetria-viszonyokat nagyon jól meg tudjuk itélni, nehány másodperczen belül meg tudjuk jelölni azt az időpontot, mikor a csillag látszólagos elmozdulása a fonalakhoz képest jobbra és balra teljesen egyenlő (3. rajz középső sora). Az időpont följegyzése legkényelmesebben úgy történik, hogy a fonalháromszög előtt ülő észlelő egy másik észlelőnek, a ki az órát figyeli, lehető rövid jelszót, csillagászszokás szerint „topp"-ot kiált.

Ha a fonalháromszög síkját pontosan észak-dél irányba, azaz a délkörbe tudnók beállítani és nem egy állócsillagnak, hanem a Nap középpontjának átmenetét észlelhetnők, akkor ez az időpont közvetlenül a valódi dél

idejét szolgáltatná, melyet az „idő-egyenlítés"-sel javítva a középdél idejét kapnók. Ha valamely állócsillag átmenetét észlelnők az így beállított fonalháromszögön, fölöttébb egyszerű kis számítással megállapíthatnók a közönséges életben használt helyi középidőt. Azonban műszerünket a délkörbe csak nagyon hosszadalmas eljárással tudnók beállítani, azért más módon kell eljárni. Az északi sark közelében levő Kis gönczölszekér α-ját, a sarkcsillagot használjuk fel, mert ha úgy állítjuk fel a fonalháromszöget, hogy síkja a sarkcsillagra mutasson, akkor nem vagyunk messze a délkör irányától.

Az első dolog tehát az észlelésnél a fonalháromszöget „ráállítani" a sarkcsillagra. Ezért az állványt úgy helyezzük el, hogy a mozgatható felfüggesztéspont dél felől legyen, akkor a háromszög ezen oldala elé ülve, a felfüggesztésül szolgáló lemez lassú mozgatásával elérhetjük ezt a helyzetet, a mit legpontosabban az előbb leirt fejhimbálással itélhetünk meg. Ezután a másik oldalra ülve észlelhetjük az égi egyenlítő közelében gyorsan mozgó csillagok átmenetét. A mellékelt I. táblázatban az „átmeneti idő" rovatban találjuk húsz nagyobb csillagra kiszámítva az így észlelt átmenet idejét.

Ez az idő azonban más és más a különböző földrajzi szélességű helyeken. Például az α Arietis (Kos α-ja) oly helyen, melynek földrajzi szélessége 46^0 (ilyen például Mohács) 2 óra 1 percz 34 másodperczkor megy át a fonalháromszög síkján, Mezőtúron (47 fok) 2 óra 1 percz 32 másodperczkor stb. Ha oly helyen akarjuk használni a táblázatot, a melynek földrajzi szélessége nincs meg a táblázatban, a két szomszédos adatból következőleg számíthatjuk ki az átmenet idejét. Például keressük mikor halad át az

I. táblázat.

Csillag neve	Földrajzi szélesség	Átmeneti idő	C	D
β Ceti Czet β-ja		0 ó. 40 p.	+	+
	45^0	17 mp.	1·6 mp.	3·3 mp.
	46	19	1·6	3·3
	47	21	1·7	3·3
	48	24	1·7	3·3
	49	26	1·8	3·4
	50	28	1·8	3·4
α Arietis Kos α-ja		2 ó. 1 p.	+	+
	45^0	35 mp.	0·7 mp.	3·8 mp.
	46	34	0·8	3·8
	47	32	0·8	3·8
	48	30	0·8	3·8
	49	28	0·9	3·9
	50	27	1·0	3·9
α Ceti Czet α-ja		2 ó. 55 p.	+	+
	45^0	47 mp.	1·1 mp.	4·0 mp.
	46	43	1·1	4·0
	47	39	1·2	4·1
	48	34	1·2	4·1
	49	30	1·2	4·2
	50	26	1·3	4·2
α Tauri Bika α-ja		4 ó. 27 p.	+	+
	45^0	75 mp.	0·6 mp.	4·3 mp.
	46	68	0·6	4·4
	47	60	0·7	4·4
	48	52	0·7	4·5
	49	44	0·7	4·5
	50	35	0·8	4·6
β Orionis Kaszás β-ja		5 ó. 4 p.	+	+
	45^0	99 mp.	0·8 mp.	4·4 mp.
	46	91	0·8	4·4
	47	82	0·8	4·5
	48	73	0·9	4·5
	49	64	0·9	4·6
	50	54	0·9	4·6
α Orionis Kaszás α-ja		5 ó. 45 p.	+	+
	45^0	87 mp.	0·4 mp.	4·4 mp.
	46	78	0·4	4·5
	47	68	0·5	4·5
	47	58	0·5	4·6
	49	48	0·5	4·6
	50	37	0·5	4·7
α Canis majoris Nagy kutya α-ja		6 ó. 34 p.	+	+
	45^0	66 mp.	0·3 mp.	4·3 mp.
	46	56	0·3	4·4
	47	46	0·3	4·4
	48	35	0·4	4·5
	49	24	0·4	4·5
	50	13	0·4	4·6

Csillag neve	Földrajzi szélesség	Átmeneti idő	C	D
α Canis minoris Kis kutya α-ja		7 ó. 29 p.	+	+
	45°	74 mp.	0·0 mp.	4·2 mp.
	46	64	0·0	4·3
	47	54	0·0	4·3
	48	43	0·0	4·4
	49	32	0·0	4·4
	50	20	0·0	4·5
α Hydrae Vizi kígyó α-ja		9 ó. 17 p.	—	+
	45°	81 mp.	0·7 mp.	3·9 mp.
	46	73	0·7	3·9
	47	64	0·7	4·0
	48	54	0·8	4·0
	49	44	0·8	4·0
	50	34	0·8	4·1
α Leonis Oroszlán α-ja		9 ó. 59 p.	—	+
	45°	100 mp.	0·6 mp.	3·7 mp.
	46	92	0·6	3·7
	47	84	0·7	3·7
	48	75	0·7	3·8
	49	66	0·7	3·8
	50	58	0·8	3·8
δ Leonis Oroszlán δ-ja		11 ó. 7 p.	—	+
	45°	37 mp.	0·6 mp.	3·4 mp.
	46	32	0·7	3·4
	47	26	0·7	3·4
	48	20	0·7	3·4
	49	13	0·8	3·4
	50	7	0·8	3·4
γ Corvi Holló γ-ja		12 ó. 8 p.	—	+
	45°	65 mp.	1·5 mp.	3·0 mp.
	46	62	1·6	3·0
	47	59	1·6	3·0
	48	55	1·7	3·0
	49	51	1·7	3·0
	50	48	1·8	3·0
α Virginis Szűz α-ja		13 ó. 20 p.	—	+
	45°	13 mp.	1·0 mp.	2·6 mp.
	46	13	1·0	2·6
	47	13	1·1	2·6
	48	13	1·1	2·5
	49	12	1·2	2·5
	50	12	1·2	2·5
α Bootis Csősz α-ja		14 ó. 12 p.	—	+
	45°	5 mp.	1·7 mp.	2·3 mp.
	46	7	1·7	2·2
	47	9	1·8	2·2
	48	11	1·8	2·2
	49	13	1·8	2·2
	50	15	1·9	2·1

Csillag neve	Földrajzi szélesség	Átmeneti idő	C	D
β Librae Mérleg β-ja		15 ó. 14 p.	—	+
	45°	32 mp.	1·3 mp.	2·1 mp.
	46	36	1·3	2·0
	47	41	1·4	2·0
	48	46	1·4	2·0
	49	51	1·5	1·9
	50	56	1·5	1·9
ζ Ophiuchi Kígyótartó ζ-ja		16 ó. 36 p.	—	+
	45°	11 mp.	1·0 mp.	1·8 mp.
	46	19	1·0	1·8
	47	26	1·1	1·8
	48	34	1·1	1·7
	49	42	1·1	1·7
	50	51	1·2	1·6
α Ophiuchi Kígyótartó α-ja		17 ó. 33 p.	—	+
	45°	54 mp.	0·5 mp.	1·8 mp.
	46	63	0·5	1·7
	47	72	0·5	1·6
	48	81	0·5	1·6
	49	91	0·6	1·6
	50	101	0·6	1·5
α Aquilae Sas α-ja		19 ó. 50 p.	+	+
	45°	19 mp.	0·1 mp.	1·9 mp.
	46	29	0·1	1·8
	47	39	0·1	1·8
	48	50	0·1	1·8
	49	62	0·1	1·7
	50	73	0·1	1·7
ε Pegasi Pegazus ε-ja		21 ó. 42 p.	+	+
	45°	59 mp.	0·6 mp.	2·3 mp.
	46	68	0·6	2·2
	47	76	0·6	2·2
	48	85	0·6	2·2
	49	95	0·7	2·2
	50	105	0·7	2·1
α Pegasi Pegazus α-ja		23 ó. 2 p.	+	+
	45°	17 mp.	0·7 mp.	2·7 mp.
	46	23	0·8	2·7
	47	29	0·8	2·7
	48	35	0·8	2·7
	49	42	0·9	2·7
	50	49	0·9	2·6

α Canis majoris (Nagy kutya α-ja) a sarkcsillagra állított fonalháromszögön Nyitrán? Nyitra földrajzi szélessége 48° 18′. 48°-nak megfelel 6 óra 34 percz 35 másodpercz, 49°-nak 6 óra

34 percz 24 másodpercz; az egy fok szélességkülönbségre esik 11 másodpercz, egy percz szélességkülönbségre $\frac{11}{60}$ másodpercz és 18'-re $\frac{18 \times 11}{60} =$ $= 3{\cdot}3$ másodpercz; tehát az átmeneti idő Nyitrán 6 óra 34 percz 32 másodpercz.

A táblázatban megadott átmeneti idők azonban nem a közönséges életben használt középidőben adják az eredményt, hanem a csillagászok által használt csillagidőben. Ezt, hogy óránkat utánna igazíthassuk, még át kell számítani középidővé. Ez az átszámítás a mellékelt II. táblázat adataival következőképpen történik. Az átszámítás kissé hosszadalmasabb megokolását mellőzve, csak a számolás menetét közöljük.

II. táblázat.

A) Középdéli csillagidő 15 napos időközökben

1908. aug.	1.	8 ó.	38 p.	33 mp.
„	16.	9	37	41
„	31.	10	36	49
szept.	15.	11	35	57
„	30.	12	35	6
okt.	15.	13	34	14
„	30.	14	33	22
nov.	14.	15	32	31
„	29.	16	31	39
decz.	14.	17	30	47
„	29.	18	29	56

B) Középdéli csillagidő változása 1, 2, ... , 15 napra

1	napra	3 p.	57 mp.	8	napra	31 p.	32 mp.
2	„	7	53	9	„	35	29
3	„	11	50	10	„	39	26
4	„	15	46	11	„	43	22
5	„	19	43	12	„	47	19
6	„	23	39	13	„	51	15
7	„	27	36	14	„	55	12

15 napra: . . .	59 p.	8·43 mp.	
30 „	1 ó.	58	16·86
365 „	23	59	2·68
366 „	0	2	59·24

C) Javítás a középidővé való átváltoztatásnál (levonandó !)

	javítás		javítás		javítás
1 óránál	10 mp.	13 óránál	2 p. 8 mp.	6 percznél	1 mp.
2 „	20	14 „	2 18	12 „	2
3 „	29	15 „	2 27	18 „	3
4 „	39	16 „	2 37	24 „	4
5 „	49	17 „	2 47	30 „	5
6 „	59	18 „	2 57	36 „	6
7 „	1 p. 9	19 „	3 7	42 „	7
8 „	1 19	20 „	3 17	48 „	8
9 „	1 28	21 „	3 26	54 „	9
10 „	1 38	22 „	3 36		
11 „	1 48	23 „	3 46		
12 „	1 58				

D) Középidő átalakítása zónaidővé

Hosszúság Greenwichtől	Középidőből levonandó
15⁰	0 percz
16	4
17	8
18	12
19	16
20	20
21	24
22	28
23	32
24	36
25	40
26	44

Az I. táblázatból a megfelelő földrajzi szélességhez tartozó csillagidőből mindenekelőtt kivonjuk a II. *A)* táblázatból a megfigyelés napjára vonatkozó „középdéli csillagidő"-t. Ez az adat 15 napos időközökben van megadva, közbeneső napokra a *B)* tábla adataival lehet kiegészíteni. Ha a ki-

vonás nem lehetséges, a csillagidőhöz 24 órát hozzáadunk. Az így nyert különbségből még kivonva a *C)* táblázatból ennek a különbségnek megfelelő kis javítást, megkapjuk a keresett középidőt. Megemlítendő azonban, hogy a csillagászok az időt déltől délig egyfolytában számítják, tehát déltől éjfélig a nap és az órák megjelölése megegyezik a közönséges életben használt nevekkel, azonban éjfélután 1 óra helyett 13 órát, 2 óra helyett 14 órát stb. számolunk, úgy hogy például augusztus 2-ikán reggel 7 óra helyett a csillagász augusztus 1-ét és 19 órát mond.

Az átszámítást a következő példák világosabbá fogják tenni.

Számítsuk ki, hogy szeptember 4-ikén este 21 óra 24 percz 49 másodpercz csillagidőnek mennyi középidő felel meg? Augusztus 31-ikére a középdéli csillagidő (II. *A* tábla) 10 óra 36 percz 49 másodpercz; szeptember 4-ikéig van még 4 nap, ennek megfelel még (II. *B* tábla) 15 percz 46 másodpercz, tehát a számolás így alakul:

átváltoztatandó csillagidő	21 ó. 24 p. 49 mp.
szeptember 4-ikén középdéli csillagidő	10 „ 52 „ 35 „
levonva marad	10 ó. 32 p. 14 mp.
javítás a *C)* táblázatból:	
10 órának megfelel	1 „ 38 „
32 percznek „	5 „
levonva marad	10 ó. 30 p. 31 mp.;

ez a keresett középidő.

Ha keresnők, mennyi van középidőben október 3-ikán reggel, mikor a csillagidő 3 óra 21 percz 48 másodpercz, a számítás így alakul. Október 3-ikán reggel csillagászati számítás szerint még október 2-ika van, tehát az október 2-iki középdéli csillagidő kell; ez a II. *A)* és *B)* táblázatokból:

II. *A)*-ból szeptember 30-ikán	12 ó. 35 p. 6 mp.
II. *B)*-ből 2 napra	7 „ 53 „
összesen	12 ó. 42 p. 59 mp.
átváltoztatandó csillagidő	3 ó. 21 p. 48 mp.
középdéli csillagidő október 2-ikán	12 „ 42 „ 59 „
különbség	14 ó. 38 p. 49 mp.
II. *C)*-ből javítás	2 „ 26 „
középidő	14 ó. 36 p. 23 mp.;

azaz október 3-ikán reggel 2 óra 36 percz 23 másodpercz.

A mindennapi életben azonban gyakran nem a középidő, hanem nálunk a középeurópai (zóna-) idő után szokás igazodni s hogy ezt kapjuk, a helyi időhöz még egy javítást kell adni, a mely az illető hely földrajzi hosszúságától függ és a II. *D)* táblázatban van fokról fokra összeállítva; minden fokkülönbségnek pontosan 4 percz és minden ívperecznek 4 időmásodpercz felel meg. Ez a zónajavítás a középidőből mindig levonandó, hogy a zónaidőt nyerjük. Budapest földrajzi hosszúsága Greenwichtől 19^0 3′ 50″, tehát a zónajavítás

19^0-nak megfelel	16 p.
3′ „ „	12 mp.
50″ „ „ $\frac{50}{15}$	3 „
Budapesten a zónajavítás	16 p. 15 mp.

A fenti két példa Budapestre vonatkoztatva 10 óra 14 percz 16 másodpercz, illetve 2 óra 20 percz 8 másodpercz zónaidőt adna.

Az eddigiekben azonban még egy körülményt figyelmen kívül hagytunk. Ha a fonalháromszöget ráállítottuk a sarkcsillagra és *azután* észleljük vala-

mely dél felé levő csillag átmenetét, időközben a sarkcsillag is elmozdult, mivel helye nem esik pontosan a sarkra, tehát csillagunk átmenetekor a fonalháromszög már nem mutatott pontosan a sarkcsillagra, mint a hogy a módszer megköveteli. Ha tehát az átmeneti időt úgy vennők, mint a hogy az I. táblázatban van, hibát követnénk el és pedig annál nagyobbat, mennél hosszabb idő telt el a fonalháromszög beállítása és a csillag átmenete között. Ezt a hibát az I. táblázatban C alatt szereplő számokkal lehet kijavítani; úgy hogy ha a beállítás és észlelés között n számú percz telt el, $C \times n$ számú másodperczet kell az előző oszlopban szereplő átmeneti időhöz hozzáadni vagy levonni a szerint, a mint a C számok felett $+$ vagy $-$ jel áll. Az eredmény jósága megkívánja, hogy az észlelést úgy rendezzük be, hogy a beállítás és átmenet között negyedóránál hosszabb időköz ne legyen.

Ezek után lássunk a számolás jobb megértése kedvéért egy példát. Tegyük fel, hogy valaki 1908. szeptember 5-ikén este Vágújhelyen észleli az ε *Pegasi* átmenetét. Mindenekelőtt a fonalháromszög síkját durván a sarkcsillag irányába állítja és várja, míg az ε Pegasi a fonalakhoz közel jut. Ekkor a fonalháromszöget pontosan ráállítja a sarkcsillagra és följegyzi az időt, a mit középidőben járó órája mutat; a beállítás ideje legyen például 10 ó. 32 p. 40 mp.

Ezután a fentebbiekben vázolt módon megfigyeli az ε Pegasi átmenetét, melynek ideje: az észlelő órája szerint 10 ó. 44 p. 53 mp.

Ezzel az észlelés be van fejezve, következik a számolás. Vágújhely földrajzi szélessége (térképről kimérve) 48^0 45′.

I. táblából

48^0-nak megfelelő átmeneti idő ... 21 ó. 43 p. 25 mp.

49^0-nak megfelelő átmeneti idő ... 21 „ 43 „ 35 „

$1^0 = 60'$-re eső különbség ... 10 mp.

45′-re eső különbség ... $\frac{10 \times 45}{60} = 7{\cdot}5$ mp.;

tehát 48^0 45′-nek megfelelő idő 21 óra 43 percz 32·5 másodpercz.

Mindjárt kiszámíthatjuk a C állandót is:

a C értéke 48^0-nál ... $+0{\cdot}6$

„ „ „ 49^0 „ ... $+0{\cdot}7$,

mivel Vágújhely szélessége közelebb esik a 49^0-hoz, tehát $C = +0{\cdot}7$-et veszünk.

A beállítás és észlelés között eltelt idő 44 p. 53 mp. — 32 p. 40 mp. = 12 p. 13 mp., azaz $n = 12{\cdot}2$ percz; $C \times n = 0{\cdot}7 \times 12{\cdot}2 = +8{\cdot}5$ másodpercz, a kijavított átmeneti idő tehát 21 óra 43 percz 41 másodpercz.

Ezt most az ismert módon átszámítjuk középidőre:

átszámítandó csillagidő ... 21 ó. 43 p. 41 mp.

szeptember 5-ikén középdéli csillagidő ... 10 „ 56 „ 32 „

10 ó. 47 p. 9 mp.

javítás II. *C)* szerint ... —1 „ 46 „

10 ó. 45 p. 23 mp.,

tehát az átmenet 10 óra 45 percz 23 másodpercz középidőben történt. Óránk ugyanekkor 10 óra 44 percz 53 másodperczet mutatott, tehát késett és pedig 30 másodperczczel. A csillagászatban ezt úgy szokás mondani, hogy óránk „állása“ $+30$ mp. volt. Ha siet az óra, akkor állása negativ. Az óra állása természetesen napról napra

változik; állásának egy napra eső változását „járás"-nak nevezik. Jó az az óra, a melynek járása lehetőleg kicsiny és állandó.

Az első táblázatban adott átmeneti idők csak 1908-ra érvényesek; de könnyen számíthatunk magunknak egy 1909-re, vagy bármely későbbi évre érvényes táblázatot, a mennyiben az átmeneti időkhöz hozzá kell adni a *D* alatti számokat annyiszor, a hány év 1908. óta eltelt; például a β Ceti átmeneti idei 1909-re és 1910-re:

	1909	1910
45° 0 ó. 40 p.	20 mp.	24 mp.
46	22 „	26 „
47	24 „	28 „
48° 0 ó. 40 p.	27 „	31 „
49	29 „	33 „
50	31 „	35 „

A II. *A)* táblát pedig könnyű toyább folytatni, mivel a 15 és 30 napra, valamint 365 és 366 napos évre eső különbségek pontosan meg vannak adva.*

Ezekkel — úgy hiszem — minden segédeszközt megadtam arra, hogy a műkedvelő csillagász, ha egy kis fáradsággal is, de saját maga szerezze meg magának a pontos idő ismeretét.

Dr. Jánosi Imre.

* Az összes táblázatok csak Magyarország területére érvényesek!

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az évszakok hatása testi és szellemi munkabirásunkra. Bizonyára mindnyájan észleltük már, hogy testi és szellemi munkabirásunk függ a meteorológiai viszonyoktól. Nem közömbös reánk se a hőmérséklet változása, se a légnyomás ingadozása. Épp ennélfogva fölöttébb érdemesnek látszott megvizsgálni, hogy mennyiben függ testi és szellemi munkabirásunk az egyes meteorológiai tényezőktől.

Először Schuyten antwerpeni tanár vizsgálta meg e szempontból az izommunkát, még pedig az izommunka mérésére szerkesztett készülékkel (dynamometer, ergograph). Ő úgy találta, hogy míg tavaszszal és őszszel az izomerő növekszik, deczember, január és márczius hónapban pedig az izomerő változatlan marad, addig februáriusban, ismeretlen okokból, nagy sebességgel nő.

A jelenséget újból Lehmann Alfréd, a kopenhágai egyetem tanára, a kisérleti lélektan előadója, kit nálunk a Társulatunk által kiadott Babona és varázslat czímű munkája révén jól ismernek, Dr. Pedersen-nel együtt vizsgálta meg s e czélból hosszabb ideig részint számos különböző korú tanulón, részint pedig egyes kisérleti személyeken pontos kisérleteket végzett. Lehmann és Pedersen a *fény erejének*, azaz a chemiai hatást gyakorló sugárzásnak, a *hőmérsékletnek*, a *légnyomásnak* és a *légköri elektromosságnak* hatását a *testi* és *szellemi működésre* kivánták megállapitani. A testi erő nagyságát a végzett izommunkával, ergograf segitségével határozták meg, a szellemi munka erejét pedig azzal mérték, hogy a kisérleteknél működő személyek hány egytagú számot tudnak 5 percz alatt összeadni és azonkívül, hogy 16 szótagból álló sornak megtanulására hány ismétlésre van szükségök.

Kisérleteik révén érdekes eredményekhez jutottak. Kimutatták, hogy ta-

vaszszal az izomerő a fény erejével együtt nő, nyáron azonban a fény erejének fokozatos növekedése mellett is az izomerő változatlan marad, vagy alábbszáll. Szeptember és október hónapokban az izomerő roppant sebesen emelkedik s azt a magas fokot, melyet október végén elért, a téli hónapokban megtartja, bár a fény ereje augusztus végétől kezdve januáriusig folytonosan csökken. Azt a jelenséget, hogy éppen junius-augusztusban maradt a munkabirás változatlan, a hőmérsék hatására akarták visszavezetni. És valóban sikerült is ezt nekik kimutatni akkor, a midőn a hőmérsékletnek az izomerőre való hatását vizsgálták meg. Úgy találták, hogy bizonyos hőfok (12—15°) a legkedvezőbb a testi erő kifejtésére; ha már most a hőmérséklet ezen hőfokhoz képest akár emelkedik, akár csökken, gátolja a munkabirást. Januáriusban azért növekszik az izomerő, mert a fény ereje is növekszik, bár a hőmérséklet aránylag nagyon alacsony (0—5 C°). A tavaszi hónapokban, mikor úgy a hőmérséklet, mint a fény ereje nő, az izomerő is sebesen fokozódik, a nyári hónapokban azonban a túlságos hő miatt az izomerő már erősen csökkenne, ha a fény erejének fokozatos emelkedése, vagy magas foka következtében előálló fokozó hatás nem semmisítené meg a hőmérséklet gátló hatását. Szeptemberben és októberben, bár a napfény ereje csökken, az izomerő nagysága erősen emelkedik, mert a hőmérséklet sülyedése következtében a legkedvezőbb hőfokhoz közeledünk. A téli hónapokban a fényerő és a hőfok csökkenése és alacsony értéke miatt az izomerő változatlan marad, sőt esetleg lassú ütemben alásülyed.

Arra a kérdésre, hogy a testi munkabirás mennyiben függ a légnyomás változásától, Lehmann és Pedersen azt a választ nyerték, hogy az első félévben, tehát januáriustól juliusig híven követi a barométer állásának ingadozásait, azaz ha növekszik a légnyomás, akkor vele egyidejűleg növekszik az izomerő és megfordítva. Az őszi félévben azonban a légnyomás hatástalan az izommunka nagyságára. Nagyon érdekes jelenséget figyeltek meg egy kisérleti czélból végzett kiránduláson. Három kisérleti személy Kopenhágából Norvégiába utazott abból a czélból, hogy a magasan fekvő helyeken uralkodó, nagyfokú légnyomás változásának hatását tanulmányozhassák. Azt észlelték, hogy a munkabirásra közömbös, ha rendes légnyomású helyről, csekélyebb légnyomás alatt álló helyre megyünk. De nemcsak az átmenetnél nem lehetett kimutatni az izomerő változását, hanem 964 m magasságban való huzamosabb tartózkodás alkalmával sem. Ellenben nagy mértékben fokozódott a munkabirás, midőn a magasan fekvő helyről a tenger színe mellé értek.

A levegő ritkulása következtében az oxigén mennyisége csökken. Ez a változás az élő szervezetre káros hatást gyakorolna, ha a természet nem gondoskodott volna arról, hogy kisebb légnyomásnak kitett helyen a vörösvérsejtek száma növekedjék. A vörösvérsejteknek az a feladatuk, hogy a szabad oxigént magukhoz kössék. Ha már most a vörösvérsejtek száma szaporodik, akkor több oxigén köttetik meg, a mi azután kiegyenlíti a ritkább levegő oxigéntartalmának abszolut csökkenését. Minthogy tehát a vörösvérsejt-többlet miatt a szervezetbe felvett oxigén mennyisége nem változik meg, a munkabirás sem csökkenhet, feltéve, ha az izomerőkifejtés nagysága a szervezet oxigéntartalmá-

tól függ. Ha pedig a magasan fekvő helyről leszállunk, akkor a vörösvérsejt-többlet nem tünik el azonnal, a szervezet oxigéntartalma a rendesnél nagyobb lesz, minek következménye az lesz, hogy a munkabirás növekszik.

A légköri elektromosság nagysága és az izommunka között semmiféle összefüggést nem tudtak megállapitani.

A meteorológiai viszonyoknak a szellemi munkára való hatását vizsgálva úgy találták, hogy az összeadási sebesség se a fény erejétől, se pedig a légnyomás változásától nem függ, ellenben igenis függ a hőmérséklettől, még pedig ha a hőmérséklet egy bizonyos hőfokhoz közeledik, akkor az összeadási munkabirás növekszik. Megjegyzendő, hogy ez az összeadás sebességére legkedvezőbb hőfok (7—10°) kisebb, mint az izomerőre kimutatott legkedvezőbb hőfok (12—15°). Végül bizonyos szövegnek könyv nélkül való megtanulása segitségével kimutatták, hogy emlékezőtehetségünket épp úgy módositja a hőmérséklet, a légnyomás és a fény ereje, mint az izomerőt.

Ezek az eredmények nemcsak elméleti, hanem gyakorlati, például pedagógiai szempontból is fontosak, mert ha tudjuk, hogy a szellemi munkabirás egyrészt az év bizonyos időszakaiban, másrészt pedig a hőmérséklet és légnyomás bizonyos kombinációja esetén csökken, a tanuló ifjúságtól nem kivánhatjuk meg minden időben ugyanazt az arányú munkálkodást és ugyanazt az eredményt sem.

Dr. Révész Géza.

Az Orchideák gombájának szerepéről. Az Orchidea-gyökerek bizonyos kéregsejtjeiben gombafonalakat lehet találni. Csak kivételesen, mint pl. a *Vanda* gyökerein nincsenek gombák, azonban ezen a kosboron is, csupán azok a légi gyökerek mentesek gombafonalaktól, a melyek nem érintik a talajt. Úgy látszik tehát, mintha az Orchidea-növényeket valaminő jótékony élősködő betegség látogatná meg, a melynek e növények rendszerint ellenállanak, de a mely betegségtől e növénycsaládnak egyetlen növénye sem menekülhet. A magvak mindenkor gombától mentesek, a csiranövények ellenben mindig gombásak. Ez a körülmény Bernard N. botanikust arra a gondolatra vezette, hogy e gombainvázió az Orchidea-növények fejlődésének kezdetén okvetlenül szükséges jelenség. Pontos kisérleti vizsgálatok ezt a föltevést megerősitették.

Tiszta tenyészetekből kiderült, hogy nem valamennyi Orchidea-gomba azonos. Azok, a melyeket Bernard az *Odontoglossum grande*, *Phalaenopsis amabilis* és *Spiranthes autumnalis* gyökereiből kapott, könnyen megkülönböztethetők egymástól és biztosan három eltérő fajba tartoznak. Ellenben a *Cypripedium insigne, Laelia Cattleya*, *Cymbidium Lowi* és *Aërides maculosum* gombái jellegzetes tulajdonságaik alapján nagyon közelről rokonok a *Spiranthes autumnalis* gombájával. Valamennyi a *Rhizoctonia* gomba-nembe tartozik.

Ha Orchidea-magvakat csiráztatószekrényben elvetünk, a csiranövények megduzzadnak és megzöldülnek ugyan, de azután fejlődésükben megállanak és végre elhalnak. De ha az illető Orchidea gombájának tiszta tenyészetét érintkezésbe hozzuk a csiranövényekkel, akkor ezek nagyon gyorsan továbbfejlődnek. Ebből Bernard azt következteti, hogy az Orchidea-növények nem egyszerű, hanem kettős élő szervezetek, melyek gombák és magvak társulásából (associatio) keletkeztek; szerinte ilyen szempontból a zuzmókkal hasonlithatók

össze. Egyúttal azt a gyanuját is kifejezi, hogy több másféle növényt is ilyen társult szervezetnek kell tekinteni.

Jelentősége van Bernard abbeli észleletének, hogy némelykor közömbös akármelyikféle gombát hozzuk kapcsolatba a maggal. A *Phalaenopsis* magvai például, a melyek olyan gombával együtt csiráznak, a mely e génusz valamely növényéből *(Cattleya, Spiranthes, Cypripedium)* származik, nemcsak hogy nem csiráznak, hanem ezeknek gombái a növényt fejlődésében még akadályozzák is, sőt végül meg is ölik. Másrészről azonban sikerül *Laelia*-fajvegyülékeket úgy a *Phalaenopsis*, valamint a *Spiranthes* gombájával fölnevelni; éppen úgy sikerült a *Vanda tricolor* magvait az *Odontoglossum grande* gombájával csiráztatni. E kisérletek folyamán a fiatal növények, melyek hasonló magvakból keletkeztek, kezdettől fogva határozott eltéréseket mutatnak a szerint, hogy a kétféle gombacsoport egyikével vagy a másikával nevelődtek fel. Ezen az alapon homloktérbe tolul az a kérdés, vajjon a fiatal növények az egyik vagy a másik körülmény folytán tökéletesen kifejlődnek-e, és vajjon eltéréseik állandósulnak-e? Ha ez bebizonyosodnék, akkor ilyen módon új változatokat létesíthetnénk.

Dr. Schilberszky Károly.

A mesterséges világítás és a szem. A szemmel való munkálkodás a szemre akkor lehet ártalmas, ha nincs meg a kellő világítás. Kellő világításról akkor szólhatunk, a mikor a szem minden erőltetés nélkül fölismerheti munkájának legapróbb részleteit. Erre nézve legjobbnak kell tartanunk a természetes nappali világosságot, ha kellően megoszlik. Persze nem lehet szó sem munkához való világításról, ha „déli verőn" süt a Nap a munkára, sem akkor, ha valaki alkonyatkor akar szemétől még egy kis látást kicsikarni. Minden mesterséges világítás csak kisegítő eszköz s csak aránylag rövid időre helyettesítheti a természetes világosságot. Ennélfogva a szemmel dolgozó embernek ártalmas az olyan helyiségben való munkálkodás, a hol a nap nagyobb részén át lámpafénynél kell foglalkoznia, ha még olyan kitünő is ez a mesterséges világítás.

Árt az olyan lámpa is, mely fényének szertelen erősségével káprázтat, meg az olyan is, melynek gyönge fénye nem világít eléggé. Így ma már sem a mécses, sem a gyertya, de még a petróleum lángja sem tekinthető elegendő szemkimélő világításnak. Másrészt az elektromos körtékben izzó szénszál káprázтató voltával rontja a szemet. Azért szemmel végzett munkákhoz az elektromos világítást csakis homályosan csiszolt körtével, vagy úgy tejüveg-ellenzővel szabadna használni.

A harmadik szempont, melyből a mesterséges fényt megitélhetjük, az, hogy milyen a láng színezése. Régebben azt hitték, hogy a kék szín legjobb hatású a szemre. Még kék szemüveget is viseltek az emberek. Könnyen érthető tévedés, mert a szeliden kék égnek végtelenségébe tekintő szem csakugyan megpihen. Azonban maga a kék- és ibolyaszínű fény, no meg az úgynevezett ibolyántúli sugarak igen elvesztették hitelöket. Vegyületeket bontanak, betegséget okoznak, rontják a látást. Nem csoda, ha rossz hírbe keverték a világításnak különben leggyakorlatiasabb és legjobban beváló módját, az elektromos világítást, melynek fényében legtöbb az ártó fénysugár.

Mai felfogásunk szerint jobb a zöldes, a sárgás, sőt vöröses fény. Így nagyon kellemesnek bizonyult az Auer-féle fölszerelés, melylyel a gázzal való

világítást megjavították. Nagyon hasznos újítás volna, ha az elektromos körtéket sárga üvegből készítenék; általában pedig a lámpák fényének mérsékléséhez sárga, sőt vörös selyemernyőket alkalmaznának. Az éjjeli lámpa is ne kék legyen, hanem inkább rózsaszínű.

Sok felszólalásra adott okot a fővárosban, hogy a bolti kirakatok megvilágítására újabb időben a kékesfehér ívlámpák helyett némely kereskedők vöröses fényűeket függesztettek ki. A mondottak szerint ezeket éppen nem lehet kárhoztatni, de annál inkább lehet az ibolyaszínűeket.

Az aczetilénláng tiszta fehér fénye kellemes a szemnek, inkább csak az aczetilén készítéséhez csatlakozható robbanások szorítják meg elterjedését.

Dr. Csapodi István.

A papiros történetéből. Wattenbach, a híres történetiró, említi, hogy csak 1370-ben létesült Égerben és 1390-ben Nürnbergben papirosmalom. Ezt megelőzőleg Németországban és Európa egyéb országaiban olyan papiros volt használatban, mely tiszta fagyapotból készült, az úgynevezett „charta bombycina". E szerint tehát németek voltak az olyannyira jelentős rongypapirosnak feltalálói; e papirosminőség nagyobb mértékű további terjedésének a vidéke pedig Csehország volt.

Wiesner J. több értekezésében mikroszkópi, valamint mikrochemiai szempontokból azt bizonyítja, hogy ez az általánosan elterjedt nézet merőben téves. Wiesner ebbeli vizsgálódásainak az eredményei röviden a következők: Úgy a növényi rost-papirosnak, valamint a rongyokból készült papirosnak feltalálói a kinaiak. Ők már ismerték a papiros enyvezését és telítését is; ugyanők e papirosokon folyékony anyagokkal (tus) irtak. E szerint az araboknak e tekintetben túlbecsült érdemei némiképpen csökkentek. Olyan papirosok, melyek kizárólagosan fagyapotból készültek volna, sohasem voltak. Az 1390 előtt Európában használt papiros hosszúrostú volt, mivel éppen a papiros-rostoknak kézi malmokban történt nyers készítése hosszúrostú papirosokat eredményezett. Az 1390-ik esztendő után rövidrostú papiros jelent meg, mivel éppen a papirosmalmok a rostokat annyira szétőrölték, hogy szabad szemmel többé már nem lehetett őket megkülönböztetni, a mi az egész papirosnak azután egyöntetű külsőt kölcsönzött; ez volt a Wattenbach-féle rongypapiros.

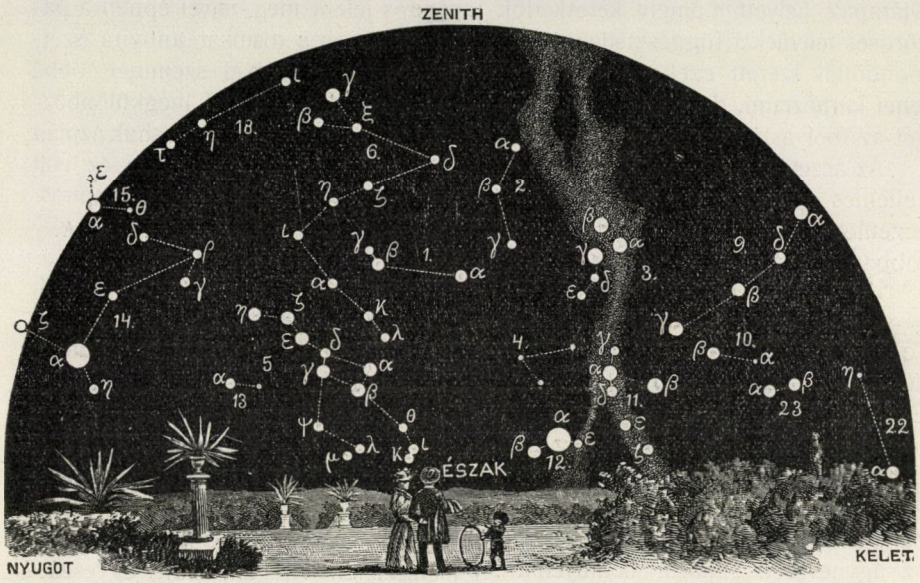
Dr. Sch. K.

A hőmérséklet hatása a testek színére. Rég ismert jelenség, hogy a hőmérséklet változásának hatására a legállandóbb színű testek is megváltoztatják színárnyalatukat. Ezt a jelenséget újabban Kurbatov W.* orosz fizikus tüzetesen megvizsgálta. Különböző, egyébként állandó színű szervetlen testeket $+20$ és -180^0-os hőmérsékleten vizsgált, majd egyeseket egészen 1100^0-ra fölmelegített és följegyezte az észlelt árnyalatbeli megváltozásokat. Az eredmény mindig az volt, hogy a hőfok csökkentésekor a sárgás-zöld, sárga, narancs, vörös, bibor és bizonyos fokig talán az ibolyaszínű árnyalatok is gyengültek, ellenben az indigó, világoskék, zöldeskék és zöld színűek sohasem változtak meg. Értelmezése szerint ezek az árnyalatbeli megváltozások, és így a testek színe is, bizonyos, mostanáig még ismeretlen anyagok keletkezésével és elbomlásával kapcsolatos. *G.*

* Journ. d. Russ. Phys.-Chem. Gesellschaft, 39. köt., 1521—1541. lap.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: A *Merkur* augusztus 20-ikán együttáll a Nappal, azután alkonycsillag, mely átlag már fél órával a Nap után kel, úgy hogy szabad szemmel alig kereshető fel. A Regulustól a Spica felé vándorol, közben augusztus 19-ikén a Jupiterrel, 20-ikán a Marssal, 21-ikén a Regulussal áll együtt. — A *Vénus* mint hajnalcsillag szeptember 14-ikén van legnagyobb nyugati kitérésében, a mikor is reggel 1 óra 40 perczkor kel. Átvonul az Ikrek és a Rák csillagképén. — A *Mars* augusztus 22-ikén együttáll a Nappal, és ezért most nem látható; augusztus 21-ikén igen közel áll a Regulushoz, a melytől a β Virginis felé halad. — A *Jupiter* a Regulus mellett vesztegel, melyhez szeptember 5-ikén nagyon közel ér. Minthogy augusztus 17-ikén együttáll a Nappal, csak szeptemberben látható a hajnali órák-



A csillagos ég északi fele 1908. szeptember 1-én Budapesten este 9 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.

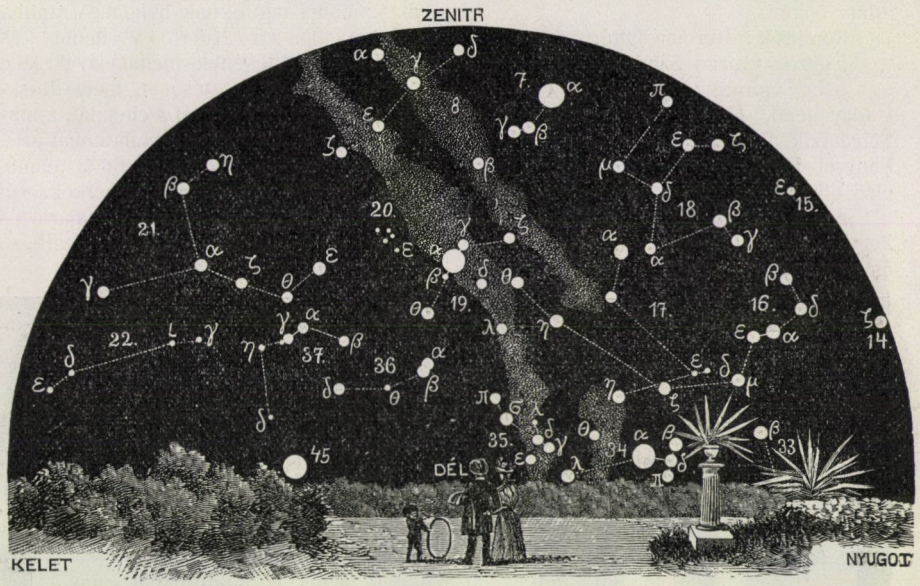
ban, keleten. — A *Saturnus* most egész éjjel látható. A Pegazus négyzete alatt, közelebbről az α Andromedae és a γ Pegasi alatt keresendő. — Az *Uranus* a σ Sagittarii északkeleti szomszédságában van; éjfél körül nyugszik.

Tünemények: Augusztus 15-ikén délután 1^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 17-ikén este 9^h-kor a Jupiter együttállásban a Nappal. — 19-ikén reggel 7^h-kor a Merkur együttállásban a Jupiterrel; a Merkur 1^0 2′-czel északra marad. — 20-ikán délután 4^h-kor a Merkur felső együttállásban a Nappal. Ugyanaznap este 9^h-kor a Merkur együttállása a Marssal; a Merkur 0^0 40′-czel északra áll. — 21-ikén reggel 3^h-kor a Merkur együttállása az α Leonissal; a Merkur 1^0 23′-czel északra marad. Ugyanaznap délután 3^h-kor a Mars együttállásban az α Leonissal; a Mars 0^0 44′-czel délre marad. — 22-ikén reggel 7^h-kor a Mars együttállásban a Nappal. Ugyanaznap este 11^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. —

23-ikán $2^h\ 49^m$-kor a Nap a Szűz jegyébe ér. — 26-ikán reggel 8^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. Ugyanaznap délután 6^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 27-ikén délben a Merkur együttállása a Holddal. — Szeptember 5-ikén reggel 1-kor a Jupiter együttállásban az α Leonissal; a Jupiter $0^0\ 22'$-czel északra marad. — 9-ikén este $10^h\ 33^m$-kor a τ Aquarii 4-edrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 11-ikén reggel 5^h 0^m-kor 30. Piscium 5-ödrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Ugyanaznap este 9^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 14-ikén este 10^h-kor a Vénus legnagyobb elongációjában; szögtávolsága a Naptól $46^0\ 2'$.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

aug. 16-ikán	$12^h\ 4^m\ 10^s{\cdot}6$	$11^h\ 47^m\ 55^s{\cdot}2$
„ 21-ikén	$12^h\ 3^m\ 4^s{\cdot}0$	$11^h\ 46^m\ 48^s{\cdot}6$
„ 26-ikán	$12^h\ 1^m\ 46^s{\cdot}2$	$11^h\ 45^m\ 30^s{\cdot}8$



A csillagos ég déli fele 1908. szeptember 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

szept. 1-én	$12^h\ 0^m\ 0^s{\cdot}0$	$11^h\ 43^m\ 44^s{\cdot}6$
„ 6-án	$11^h\ 58^m\ 22^s{\cdot}7$	$11^h\ 42^m\ 7^s{\cdot}3$
„ 11-ikén	$11^h\ 56^m\ 39^s{\cdot}8$	$11^h\ 40^m\ 24^s{\cdot}4$

Újdonságok: Zeipel megkisérli a kinetikai gázelmélet felfogását a csillaghalmazokra alkalmazni. E szerint minden csillag megfelelne a gáz egy-egy molekulájának. Ily módon az eloszlás sűrűségére törvényszerűséget nyerünk, melyet Zeipel nehány gömbalakú, sűrű halmazon kipróbál. A halmaz belsejében a megegyezés nagyon jó, de a szélek felé a csillagok száma kisebb, mint a mekkorát a képlet követel. K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Rendkivüli választmányi ülés 1908. ulius 7-ikén.

Korelnök: Herman Ottó.

Jegyző: Gorka Sándor.

Jelen vannak: Buchböck Gusztáv, Daday Jenő, Mágocsy-Dietz Sándor és Schafarzik Ferencz választmányi tagok; Lengyel Béla alelnök és Ilosvay Lajos első titkár.

Az elnök mélységes fájdalommal, kegyeletes szavakkal jelenti Társulatunk és a magyar kultura nagy gyászát: Than Károly volt elnökünknek, tiszteleti és választmányi tagunknak halálát. A multba tekintve, Than Károly nemes és hazafias működésének méltatásával jelzi azt az érzékeny veszteséget, mely illusztris tagtársunk halálával a chemiát, a magyar közművelődést és Társulatunkat érte.

Ilosvay Lajos első titkár jelenti, hogy a Társulat nevében babérkoszorút helyezett a Megboldogult ravatalára és Társulatunk veszteségéről a következő gyászjelentést adta ki:

A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT VÁLASZTMÁNYA mély fájdalommal tudatja, hogy

APÁTHI DR. THAN KÁROLY

a főrendiház tagja, tud.-egyetemi tanár stb., Társulatunknak éveken át volt alelnöke, elnöke, választmányi és tiszteleti tagja, a chemia-ásványtani szakosztálynak elnöke

folyó hó 5-ikén elhúnyt.

A megboldogult egyike volt azoknak, a kik Társulatunknak nagy jelentőségét közművelődésünk fejlesztésére felismerték. Érdeklődése Társulatunk iránt sohasem csökkent és munkás élete utolsó pillanatáig nem csak szóval, hanem követésre méltó tettel arra törekedett, hogy nemes és hazafias feladatát mennél sikeresebben oldhassa meg.

Az elhúnyt földi maradványai a M. T. Akadémia oszlopcsarnokában f. hó 7-ikén, d. u. 4 órakor fognak a róm. kath. egyház szertartása szerint beszenteltetni és a kerepesi út melletti temetőbe örök nyugalomra helyeztetni.

EMLÉKEZETE ÖRÖKÉLETŰ!

A Választmány az első titkár intézkedéseit jóváhagyja, azonkívül a következőket határozza:

1. Mélységes fájdalmát jegyzőkönyvébe iktatja.

2. A nagy halott családjához részvétiratot intéz.

3. Lengyel Béla alelnököt megkéri, hogy a ravatalnál Társulatunk nevében is vegyen búcsút földi maradványaitól.

4. Kegyeletének kifejezése czéljából a Megboldogult helyét a választmányban a következő közgyülésig betöltetlenül hagyja.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(20.) **Magyarország időjárása 1908. junius havában** nagyjában úgy alakult mint májusban; túlságosan meleg és száraz volt. Az igazi juniusi időjárás jellemző vonásai ez idén hiányzottak. A nyári hőség szokatlanul korán állott be és néhány napot leszámítva tartós is volt; ennek következtében a hőmérsékleti állapot olyan volt, a milyen nálunk rendszerint juliusban szokott lenni. Az alábbi adatok tanusága szerint a hőmérséklet havi közepe országszerte tekintélyes pozitiv anomáliát mutat:

	Ez idén	30 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	15·3	14·8	+ 0·5
Aknaszlatina	19·4	17·5	+ 1·9
Selmeczbánya	17·7	16·3	+ 1·4
Turkeve	21·0	19·6	+ 1·4
Ógyalla	21·1	18·7	+ 2·4
Budapest	21·4	19·1	+ 2·3
Kőszeg	19·8	18·0	+ 1·8
Szeged	22·0	20·2	+ 1·8
Zágráb	21·8	19·5	+ 2·3
Kolozsvár	18·9	17·6	+ 1·3

Már a hónap elején is nagy volt a meleg, a mire 8-ika körül úgy látszott, mintha a szokott juniusi hőcsökkenés pontosan bekövetkeznék, ámde a hirhedt Medárdus ezúttal cserben hagyta híveit, mert néhány napnyi lehűlés után valóságos kánikula uralkodott, mely 20-ikán tetőpontjára hágott. Az Alföldön 35°-ra emelkedett a hőmérséklet, a mi juniusban rendkívülien sok és a rendes nyári hőmérsékleti maximumot is meghaladja. A hőmérséklet minimuma, melyet 7—11-ike között (a hegyvidéken 28-ika körül) észleltek, rendes értékét megközelítette. A hőingadozásról a terminusleolvasásokból összeállított szélsőségek tájékoztatnak:

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	30·2	21	4·2	28
Aknaszlatina	32·0	20	11·6	28
Selmeczbánya	28·0	20	8·0	7
Turkeve	34·2	20	11·3	9
Ógyalla	34·3	20	9·8	9
Budapest	33·5	20	11·0	8
Kőszeg	31·2	20	9·0	7
Szeged	35·8	20	12·0	9
Zágráb	31·3	20	12·1	8
Kolozsvár	32·1	20	9·2	28

Eső ebben a hónapban általában kevés volt, a mi a májusi szárazság után kétszeresen volt érezhető. Az esőhiány foka azonban vidékek szerint változott. Az Alföld közepén, a Duna-Tisza közén, a hol májusban is nagyon kevés volt az eső, a hiány aránylag legnagyobb (Kalocsa 17, Temesvár 8, Baja, Orosháza 19 mm esőmennyisége 60—70%-nyi hiányt mutat), ellenben a Felvidéken és Erdélyben a szárazság kevésbbé feltünő. Az eső mennyisége egyébként nagyon kevés helyen érte el a juniusi átlagos mértéket és a hol elérte, az csupán egyes erős zivataros záporoknak tudandó be. Az egész országra kiterjedőleg az esős jelleg jóformán csak 5—9-ike között érvényesült, továbbá Erdélyben 21—24-ike között és a keleti tájakon többnyire a hónap végén is; egyébiránt a száraz jelleg volt az uralkodó, melyen elszórt, muló zivataros esők nem sokat változtattak. Ily erős zápor- és felhőszakadásszerű esők előfordultak 5-ikén, 6-ikán a Felvidéken (Selmeczbánya 83, Nagybánya 41 mm) és 21—24-ike között több helyütt (Szatmárhegy 80, Miskolcz 68, Komárom 65, Oravicza 62, Znióváralja 60, Vágújhely 52, Árvaváralja 48 milliméter. A csapadék havi mennyisége, ennek eltérése a többévi átlagtól és a

csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	82	— 8	13
Selmeczbánya	124	+ 30	9
Ógyalla	34	— 29	5
Budapest	17	— 59	5
Kőszeg	75	— 31	7
Zágráb	43	— 61	6
Fiume	29	— 110	4
Szeged	19	— 51	6
Turkeve	60	— 19	10
Ungvár	43	— 54	12
Nagyszeben	71	— 47	12

Az időjárás egyéb fővonásai: a derült napok nagy száma és a nagy légbeli szárazság. E hónap kétségtelenül a legderültebb juniusok közé sorolható. A légnyomás havi középállása kerek 1 mm-rel magasabb volt az átlagnál, a mely utóbbi Budapesten a tengerszín magasságában 760·7 mm. Legmagasabbra emelkedett a barométer 12-ikén reggel 769 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 6-ikán este 753 mm-rel (ugyancsak Budapesten a tengerszín magasságában). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 23·8, 20·7, 14·9, 11·3 C°. Az átlagos napfénytartam 10·3 óra, a legnagyobb 14·6 óra 21-ikén. Az átlagos elpárolgás 2·6 mm.

A légnyomás eloszlásának juniusi típusát rendesen az jellemzi, hogy a nyomás az Atlanti-tengeren növekedik és Kelet-Európában sülyed. A tengeri levegő beáramlása a kontinensre ilyenkor a lecsapódásoknak kedvez. Ezt a típust az idei juniusban csak elvétve tapasztaltuk. Az első napokon keleten, majd északon és ismét délkeleten találjuk a magas nyomást, miközben nálunk derült ég mellett a hőmérséklet normális értéke fölé emelkedett. 5-ikén a helyzet átalakult, a mennyiben egy barométeres depresszió a Balti-tengeren át keletre vonult; nálunk a zivataros esők megindultak és azokat a következő napokon egy délen fejlődött másodlagos depresszió segítette elő. Az Atlanti-tengeren egyúttal a légnyomás emelkedett és 6—10-ike között nálunk ezen depresszió hatáskörében esős idő és hősülyedés következett be. 11-ikén a nyugati maximum zárt alakban a kontinensre huzódott, mire az idő szárazabb és melegebb lett. A maximum eleinte Közép-Európában, majd hosszasan Kelet-Európában időzött; e helyzeten részben a derült időben fokozodó napsugárzás, részben szárazföldi áramlások nagy meleget idéztek elő, mely 20-ikán szokatlan méreteket ért el. Ekkor ugyanis nyugatról egy depresszió vonult Közép-Európába, mely azután délkeleten helyezkedett el. A hőség mérséklődött, az esőt azonban csak a keleti tájak érezték meg nagyobb mértékben. A hónap végén a juniusi típus inkább érvényesült, a mennyiben északnyugati maximumhoz délkeleti, majd északkeleti depresszió szegődött, minek következtében az idő változatosabb jelleget öltött.

Dr. Róna Zsigmond.

(21.) **A természettudomány veszteségei.**

Cruls, Luiz, csillagász, a rio de janeiroi csillagvizsgáló igazgatója és az ottani katonai akadémián a geodézia és gyakorlati csillagászat tanára. Számos csilagászati és meteorológiai dolgozatai közül legnevezetesebb az 1882. évi Vénus-átvonulásról szoló, Punta Arenas-ban irt jelentése és Rio de Janeiro éghajlatát tárgyaló műve. Tagja volt a braziliai központi plateau tudományos átkutatására alakult bizottságnak; munkáinak jelentős részét teszik az erről szóló becses beszámolók.

Hagen, Ernst Richard, orvos, a lipcsei egyetemen a fül- és gégebajok rendkívüli tanára. Becses gégészeti művei német, franczia és angol nyelven jelentek meg.

Hazard, Josef Nikolas, chemikus, a möckerni mezőgazdasági kisérleti állomás agronómiai osztályának vezetője, számos agronómiai dolgozat és sok geológiai térkép szerzője.

Karsten, Hermann, botanikus, a bécsi és berlini egyetem volt tanára. Munkássága a növényanatómia, fiziológia és növényföldrajz terén mozgott. 1847—1856. közti években beutazta Venezuelát, Új-Granadát és Ecuadort. Legbecsesebb műve, a 200 színes táblával díszített: Florae Columbiae terrarumque adjacentium specimina selecta in peregrinatione duodecim annorum observata, 1857—1869-ben jelent meg Berlinben.

Lép Károly, orvos, a budapesti Pasteur-intézet és kórház főorvosa. A közegészségi szolgálat fáradhatatlan munkása volt; irodalmi művei a veszettség elleni oltásra vonatkoznak.

Liebreich Oskar, nagyhírű pharmakológus, a berlini egyetemen a gyógyszertan tanára. Gyógyszerkincseink közé ő vezette be a chloralhydrátot és a lanolint, azonkívül sokat tett a bőrfarkas (lupus) gyógyítása ügyében.

Péron, Alphonse, geológus és palaeontológus, a párizsi akadémia levelezőtagja. Főleg Algeria geológiai és palaeontológiai viszonyainak kutatásával szerzett nagy érdemeket. Legnevezetesebb művei: Essai d'une description geologique de l'Algérie (1883), Les Echinides fossiles de l'Algérie (1876–1891), Descriptions des Invertébrés fossiles des terrains crétacés de la région Sud des Hauts plateaux (1889—1893), Ammonites du crétacé supérieur de l'Algérie (1897).

Spiegler, Eduard, orvos, a bécsi egyetemen a dermatológia tanára, a Spiegler-féle reagens fölfedezője, melynek segítségével a fehérjék nyomai is kimutathatók. Számos chemiai és dermatológiai tárgyú munka szerzője.

Than Károly, chemikus, a budapesti egyetem nyugalmazott tanára, a Magyar Tudományos Akadémia alelnöke, a K. M. Természettudományi Társulat volt alelnöke és elnöke. Életét és munkásságát Közlönyünk jelen számának vezérczikke méltatja.

Dr. G. S.

KÉRDÉSEK.

(54.) Az Északi-Bakony geológiájára hol találhatnék irodalmi adatokat.

P. S.

(55.) Az úgynevezett fojtott must, mely ily alakban sokáig eltartható, miként készül? *Cs. V.*

(56.) Hogyan készül az alma- és ribizlibor? *Cs. V.*

(57.) Rendelkezésemre áll nagymennyiségű bükkfahamú és faszénpor. Hogyan lehetne veteményes kertem talaját, mely szívós agyag, e hamúval és szénporral egyrészt talajlazítás, másrészt trágyázás czéljából kezelni, hogy a hamú kalitartalma a talaj javára kihasználható legyen? Lehetne a hamút és a faszénport (a briquettezésen kívül) más gyakorlati, gazdasági vagy ipari czélra felhasználni? *Pr. F.*

(58.) Min alapszik a gondolatolvasás és jóslás? *P. Gy.*

(59.) Vannak-e adatok az emberben *keringő* vér mennyiségére és az egyes szervek vértartalmára nézve?

Dr. B. S.

(60.) Miért ég jobban a koksz, ha megnedvesítik? *H. B.*

FELELETEK.

(54.) **A Bakony északi részének földtani viszonyait tárgyaló munkák:**

Koch Antal, A Bakonyhegység északnyugati részének nummulit-képlete és fiatalabb képződményei. Földtani Közlöny, I. köt., 1871. — A congeriaképlet a Bakony nyugati szélén Pápa-Teszértől Polányig. Ugyanott, II. köt., 1872. — A Bakony északnyugati részének másodkori képletei. Ugyanott, V. köt., 1875.

Hantken Miksa, A zirczi eoczénrétegek. Földtani Közlöny, IV. köt., 1874.

Fuchs Th., Die Fauna der Congerienschichten von Tihany . . . und Kup bei Pápa in Ungarn. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. XX, Heft 4, Wien, 1870. (Őslénytani munka.)

Prinz Gyula, Az északkeleti Bakony idősb jurakorú rétegeinek faunája. A m. k. Földtani Int. Évkönyve, XV. köt., 1904. (Őslénytani munka.)

Vonatkozással van még erre a területre is:

Böckh János, A Bakony déli részének földtani viszonyai, I. és II. rész. A m. k. Földtani Intézet Évkönyve II. és III. kötetében.

Továbbá a Földrajzi Társaság *„Balaton Bizottságá“*-nak föld- és őslénytani munkálatai, a melyek megjelenőfélben vannak, mint például Laczkó Dezső-nek a veszprémi triaszrétegekről szóló tanulmánya.

Térképek: Fr. Ritter v. Hauer, Geol. Übersichstskarte der österr.-ung. Monarchie; Wien, 1869. Blatt, Nr. VII. Ungarisches Tiefland. Magyarázó szöveggel. A m. kir. Földtani Intézettől kiadott 1 : 144,000-es méretű földtani térképek: *Veszprém-Pápa* E. 8. és *Győr* E. 7.

Schréter Zoltán.

(55.) **A must konzerválása.** Sokáig édesen maradó mustot rendesen oly módon

készítenek, hogy azt erősen kénezett hordóba fejtik le, vagy az előzetesen nagyon erősen megkénezett mustot palaczkokba fejtik, erősen ledugaszolják, lekötözik és hideg helyen tartják. Az ilyen must azonban élvezetre nem alkalmas, mert kénessavtartalmánál fogva ártalmas. Idővel a hordóban ez a kénessav átalakul, s ha a muston annak fojtó szaga már nem érezhető többé, akkor mérsékelt élvezete ellen nem lehet kifogást tenni.

A must erjedését szaliczilsavval is szokták meggátolni, s állítólag hektoliterenként 10—12 g tiszta szaliczilsav adagolása mellett a must hűvös pinczében karácsonyig is édesen tartható. A szaliczilsav alkalmazása azonban szintén a közegészségügyi törvényekbe ütközik.

Minthogy a must borrá változását az erjesztő gombák okozzák, a melyeknek spórái a szőlő héjáról kerülnek a mustba, az általánosan használt sterilizálási eljárásokkal lehet a mustot a kierjedéstől a legjobban megvédeni. Ezt egyszerűen úgy végezhetjük, hogy a mustot előbb felforraljuk s azután azon forrón az előre elkészített tiszta palaczkokba töltjük, melyeknek száját azután tiszta vattából csinált dugaszszal zárjuk el. 8 nap mulva, vagy ha az erjedés jelei mutatkoznának, már előbb is, ugyanezeket a palaczkokat üstbe felállítva, szalma közé rakjuk, s azután az üstbe annyi vizet töltünk, hogy az a palaczkokat nyakig ellepje, erre alája tüzet rakva a vizet felforraljuk; azután lassan lehűlni hagyjuk. Ez az eljárás már rendszerint elegendő a mustnak konzerválására, megesik azonban, hogy egy idő mulva a must ismét mozogni kezd, a mikor másodszor is az üstbe teszszük s a leirt módon bánunk el vele. Ilyen módon a must változatlanul évekig is eltartható, ha csak a vattadugasz nyitogatása révén újból nem kerülnek hozzá spórák, melyek ott elszaporodva, azt erjedésnek indíthatják. Az ismertetett eljárásnak egyedüli hátránya, hogy kissé hosszadalmas, továbbá, hogy a must némileg főtt ízt kap s ennélfogva nem olyan többé, mint friss must korában volt. *Dr. Kosutány Tamás.*

(56.) **Az alma- és ribizlibor készítésmódja.** Az almabor és ribizlibor készítését egy egyszerű válasz szűk keretében kellő alapossággal tárgyalni nem lehet.

Dióhéjba szorítva az eljárás a következő:

A bor készítésére szánt almát a kellő időben leszedve, alkalmas helyen összerakjuk és három-négy hétig, míg szépen megsárgulnak, pihenni hagyjuk. Czélszerű ezen izzasztási eljárás előtt az almát megválogatni, hogy a rothadni kezdőket elkülönítsük, azonkívül meg is mosni, hogy a sár és egyéb piszok, mely a bor ízére kedvezőtlen volna, eltávolíttassék.

A kellőképpen megsárgult és megpuhult almát azután felaprózzuk, a mely legczélszerűbben az e czélra szerkesztett malmokban történik. Leginkább dicsérik a frankfurti és a hohenheimi gyümölcsmalmokat. Az ilyen módon megreszelt almakását ki kell préselni, midőn is a szerint, hogy milyen leves volt az alma és milyen sajtóval dolgoztunk, 100 kg almából 60—75 kg-nyi levet számíthatunk. Ennek a czukortartalma ismét nagyon tág határok között ingadozik, ritkán haladja meg a 14%-ot, s gyakran a 6% alá száll. Utóbbi esetben az almamustban megfelelő mennyiségű czukrot és pedig boltbeli süvegczukrot oldunk fel, miáltal a must édesebbé, a belőle készült bor szeszesebbé s így tartósabbá válik. Az a must, a mely megmosott almából készült, nagyon lassan indul erjedésnek, azért ajánlatos az almamusthoz kevés, kifogástalanul tiszta borélesztőt, vagy a mint a közéletben nevezik, borseprűt keverni, ezáltal az erjedés rendes lefolyásúvá válik; egyébként teljesen úgy bánunk el vele, mint az újborral. Az erjesztés alkalmával az úgynevezett kotyogók alkalmazása nagyon fontos.

Ily módon készül a ribizlibor is. Minthogy azonban a ribizli leve túlságosan savanyú, ezt nemcsak czukorral, hanem izlésünknek megfelelőleg czukros vízzel elegyítjük, miáltal a savanyúsága is némileg csökken. Néhány év előtt a kisczelli vasútállomás vendéglőjében elég jó minőségű ribizlibort is lehetett kapni, melyet különösen a meleg nyári hónapokban savanykás íze miatt az utasok szívesen fogyasztottak.

Dr. Kosutány Tamás.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1908. JULIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	758·8	757·4	756·7	757·6	16·0	22·4	19·7	19·4	26·5	14·9	7·0	7·4	7·1	7·2	52	37	42	44
2	56·6	54·8	54·1	55·2	19·0	25·2	21·2	21·8	27·5	14·7	8·1	6·5	8·6	7·7	49	27	46	41
3	52·7	50·4	48·9	50·7	18·6	25·8	20·8	21·7	27·8	16·6	9·5	9·5	11·2	10·1	60	39	62	54
4	48·6	47·7	49·7	48·7	18·2	28·7	22·4	23·1	29·2	16·8	11·3	7·9	11·1	10·1	73	27	55	52
5	49·5	48·9	47·4	48·6	20·0	24·8	19·2	21·3	26·2	17·9	11·1	8·2	8·7	9·3	64	35	53	51
6	50·0	49·4	49·8	49·7	15·4	22·6	19·4	19·1	25·2	13·8	9·0	7·5	8·9	8·5	62	37	53	51
7	50·0	49·6	49·6	49·7	16·6	23·4	21·0	20·3	25·7	14·3	9·0	9·3	9·9	9·4	64	43	54	54
8	50·3	49·6	50·5	50·1	20·0	26·1	21·1	22·4	27·9	18·1	11·4	8·7	10·2	10·1	66	36	55	52
9	50·5	47·7	49·4	49·2	20·3	26·8	15·8	21·0	27·7	15·8	10·0	9·5	10·3	9·9	56	37	77	57
10	51·0	50·4	52·4	51·3	16·6	19·0	18·5	18·0	22·2	13·9	8·7	9·6	9·4	9·2	62	58	60	60
11	54·1	53·2	52·8	53·4	18·6	25·6	21·7	22·0	28·6	15·2	10·3	8·7	10·6	9·9	67	36	55	53
12	53·3	51·9	51·0	52·1	18·6	28·6	24·0	23·7	29·9	16·3	10·5	9·2	10·4	10·0	66	31	48	48
13	50·7	48·9	48·9	49·5	20·6	30·5	26·0	25·7	33·6	17·3	10·4	11·3	12·1	11·3	58	35	48	47
14	50·6	49·7	50·1	50·1	21·4	30·4	23·5	25·1	33·9	18·5	11·7	12·4	12·9	12·3	62	38	60	53
15	51·2	49·9	48·6	49·9	20·6	27·4	23·5	23·8	30·3	20·8	12·8	10·6	10·8	11·4	71	39	50	53
16	48·0	47·4	48·6	48·0	18·0	23·2	17·5	19·6	24·2	16·3	10·9	9·9	11·9	10·9	71	47	80	66
17	48·7	47·1	45·9	47·2	16·6	25·4	22·2	21·4	29·0	15·6	9·8	9·6	9·9	9·8	69	40	50	53
18	45·9	43·8	43·6	44·4	19·0	26·4	24·0	23·1	28·7	17·2	11·7	12·0	13·3	12·3	72	47	60	60
19	43·3	43·6	44·9	43·9	22·4	24·8	21·9	23·0	26·0	20·6	13·9	12·6	13·0	13·2	69	55	67	64
20	45·2	44·5	45·4	45·0	19·6	23·3	19·8	20·9	27·3	17·4	14·4	11·2	13·0	12·9	85	53	76	71
21	45·3	44·9	46·4	45·5	19·0	24·6	17·5	20·4	26·2	16·5	12·0	10·9	11·2	11·4	74	48	75	66
22	47·1	48·1	48·5	47·9	18·1	20·4	20·4	19·6	21·7	16·3	10·8	11·4	11·3	11·2	70	64	63	66
23	47·9	48·0	48·6	48·2	16·8	22·4	18·6	19·3	25·6	16·2	9·1	10·8	10·1	10·0	64	54	63	60
24	47·4	47·5	47·8	47·6	17·5	23·0	19·6	20·0	25·2	15·5	11·2	12·6	12·2	12·0	75	60	72	69
25	47·8	47·9	48·3	48·0	17·2	23·4	19·6	20·1	24·0	16·9	12·8	12·6	14·9	13·4	88	64	88	80
26	49·7	49·5	50·4	49·9	20·6	27·2	22·0	23·3	29·2	17·5	14·4	12·6	13·5	13·5	80	46	69	65
27	50·4	50·5	52·4	51·1	22·4	25·9	23·1	23·8	27·1	19·2	13·0	13·8	13·5	13·4	65	56	64	62
28	53·3	53·2	53·6	53·4	22·0	27·2	24·0	24·4	29·8	19·3	10·4	9·1	11·4	10·3	53	34	51	46
29	54·2	53·9	54·4	54·2	22·5	28·4	24·2	25·0	30·9	20·2	11·5	10·3	11·1	11·0	57	35	50	47
30	55·2	54·1	53·8	54·4	20·6	28·2	24·4	24·4	31·4	18·8	10·1	8·8	11·1	10·0	56	31	49	45
31	53·0	51·3	51·0	51·8	19·3	27·8	20·9	22·7	29·9	18·1	11·5	9·0	13·4	11·3	69	33	74	59
Közép	750·3	749·5	749·8	749·9	19·1	25·4	21·2	21·9	27·7	17·0	10·9	10·1	11·2	10·7	66	43	60	56

3-án délután 4h körül ⟃⟄ záporesővel. — 4-én este 7h-kor esőnyom. — 5-én este 6h-kor esőnyom. — 9-én délután ½5h körül ⟃⟄● és este 8—9h között ●. — 10-én délelőtt ½12h és ½1h-kor rövid zápor. — 14-én este 9h körül ⟃⟄● és éjfélkor ⟃⟄●. — 16-án este 9h és 10h körül kevés eső. — 19-én délelőtt megszak. szemergés, délután 1h-kor ●, éjjel ⟃⟄●. — 20-án este 7h-kor ⟃⟄●. — 21-én délután ½5h—7h-ig gyenge ● és este ½10h-kor ismét, éjjel viharos szél. — 24-én délelőtt ½10h-kor gyenge ●. — 25-én reggel ●, délután ½3h—½5h-ig ●⟃⟄. — 26-án délután 2h-kor gyenge ●, este ½7h-kor ●⟃⟄. — 27-én hajnalban ●, ½12 esőnyom., este 9h után ⟄. — 31-én reggel ≋, délután 4h—5h-ig ⟃⟄●.

METEOROLOGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1908. JULIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán					
									Deklináczió			Hor. intensitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	2	1	1	1·3	NE1	—0	NW1		6°43·1′	6°52·5′	6°47·1′	2·1126	2·1128	2·1138
2	0	1	1	0·7	NW1	NW2	NW2		41·8	53·4	46·8	27	10	36
3	8	3	1	4·0	—0	—0	—0	0·7 ●⌈	40·0	53·7	47·1	35	21	42
4	0	3	9	4·0	—0	NW3	—0	ny. ●	43·2	52·4	47·8	33	32	44
5	5	4	8	5·7	NW1	NW1	NW4	ny. ●	42·5	43·0	48·6	41	39	43
6	1	6	3	3·3	NE3	NW2	—0		42·4	51·6	45·6	35	37	46
7	7	8	6	7·0	NE1	—0	NW2		43·5	53·4	47·7	16	57	45
8	2	6	2	3·3	—0	NW2	NW1		41·9	50·6	48·0	27	37	37
9	4	7	10●	7·0	NW1	—0	W4	4·5 ●⌈	44·8	55·8	47·3	31	51	44
10	0	8	1	3·0	NW2	NW3	NW1	0·2 ●	40·4	51·1	47·9	35	43	44
11	0	5	1	2·0	N1	NW1	—0		43·0	54·3	49·1	30	44	58
12	0	0	0	0·0	—0	SE2	—0		45·0	52·6	47·9	41	42	50
13	0	1	0	0·3	—0	SE1	—0		45·2	53·0	47·8	37	42	40
14	4	2	9↯	5·0	NW2	—0	NW4	1·5 ●⌈	42·7	43·8	48·0	29	34	44
15	0	2	3	1·7	NW2	NW1	NW1		42·2	56·4	45·4	47	203	12
16	5	9	10	8·0	NW4	NW4	NW4	ny. ●	49·5	56·0	49·3	00	105	34
17	10	7	4	7·0	NW4	N1	NW2		44·0	54·8	47·4	21	16	40
18	0	5	4	3·0	—0	E1	W1		42·5	52·7	47·5	24	27	37
19	4	10	1	5·0	NE2	SE2	SE1	1·0 ●⌈	43·7	55·9	48·5	29	32	37
20	10	8	7●	8·3	NW1	—0	—0	ny. ●⌈	43·1	52·4	48·2	34	31	43
21	5	9	10	8·0	—0	NW2	W4	1·3 ●	42·9	54·3	47·7	42	33	52
22	9	9	5	7·7	NW4	NW4	NW3		47·2	54·0	49·2	39	37	46
23	8	6	5	6·3	NW3	NW2	NW3		43·2	54·2	49·8	24	36	46
24	8	8●	8	8·0	NW3	NW3	NW3	ny. ●	44·5	54·1	50·1	33	59	57
25	10	7	3	6·7	NW2	—0	W2	0·9 ●	45·7	53·4	49·8	36	13	29
26	8	7	8↯	7·7	N1	N2	—0	8·4 ●⌈	43·5	53·8	48·8	24	33	41
27	7	8	1	5·3	N1	N2	—0	ny. ●	44·0	53·9	49·1	25	41	42
28	0	4	6	3·3	N1	N2	NE1		44·1	52·0	49·5	26	47	37
29	5	4	4	4·3	—0	NW3	—0		44·2	52·5	49·6	21	47	42
30	1	2	3	2·0	—0	—0	NW2		43·3	53·6	49·1	14	42	44
31	6≋	5	4	5·0	—0	NW1	—0	1·6 ●⌈	43·3	55·1	48·4	12	32	47
Közép	4·2	5·3	4·4	4·6	1·3	1·5	1·5	20·1	43·6	52·9	48·2	129	137	142

A csapadékos napok száma 9, hóval 0, viharral 1, zivatarral 7.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
8	5	1	4	0	0	4	42	29

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jegeső ▲, dara △, égi háború ⌈↯, villogás ↯, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⌴, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, ←mm = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 kor.

XL. KÖTET. 1908. SZEPTEMBER. 469. FÜZET.

A papiros gyártása.*

Papiros elnevezéssel különféle anyagokat jelölnek, a melyek közelebbről tekintve, valamennyien természetes, vagy mesterséges czellulózképződmények.

A legrégibb időtől fogva, legalább is 600 évvel Kr. sz. előtt a papirost a papiroscserjéből, a *Papyrus antiquorum*-ból, vagy a *Cyperus papyrus*-ból készítették és a 11. és 12. században Európában is ezt használták. Ma már ez a cserje kezd ritkulni; csak a Felső-Nilus mellett, az Eufrát völgyében és Szicziliában, Szirakuza közelében, található nagyobb mennyiségben.

A növénynek 3 oldalú, gömbölyded szélű szára van, 2—5 méter magasságot ér el és alsó részében fehér edénynyalábokkal áthatott belet tartalmaz (1. rajz). Ezt a kihámozott belet friss, nedves állapotban alkalmas vágóeszközökkel vékony szeletekre osztották szét, melyeket sík alapzaton összefüggő lapokká egyesítettek. Ez már a bélben foglalt természetes ragasztóanyag segítségével is sikerült úgy, hogy bizonyos mennyiségű szeletet sűrűn egymás mellé raktak, azután egy másik rétegben számos, ugyancsak sűrűn egymás mellé rakott szeletet keresztirányban helyeztek el és az egészet összesajtolták.

A szilárdság más ragasztóanyaggal fokozható, száradás után pedig a felület ütésekkel, vagy elefántcsonttal dörzsölve, simítható. A lapok téntát, festéket egyaránt jól megbirnak. Szirakuzában mint furcsaságot most is előállítják ezt a papirosféleséget.

Hasonlóképpen készül még ma is az úgynevezett khínai rizspapiros. Ezt az *Aralia papyrifera* nevű növény belével készítik, mely főképpen Formoza szigetén nő és Khínában kerül feldolgozásra. A növény belét éles, nagy késekkel szétvágják, még pedig kisebb lapok előállításához keresztben, nagyobbakhoz pedig különös művészettel hosszirányban, spirális alakban.

* Mutatvány Wichelhaus, *Chemiai technológia* czímű művéből, melyet Könyvkiadó Vállalatunk 1907. évi illetménye fejében a jövő hónapban küldünk meg az aláíróknak.

Mindkét anyag természetes czellulóz s mint ilyenek irásra is alkalmasak. Tarka színek számára is nagyon jó alapot szolgáltatnak, sőt Khínában a rizspapirost vízfestésre is nagyon kedvelik, valamint nálunk is alkalmazzák tarka áruk, különösen mesterséges virágok készítésére.

Az efajta papirosoknak terjedelme azonban korlátolt, nemkülönben korlátolt a termelés mennyisége is. Ezek tulajdonképpen csak előljárói a papirosgyártásnak. Lényegesen eltérő az az ugyancsak nagyon régi eljárás, a mely szerint a növényi rostokat összezúzzák és szétdörzsölik s ezeket úgy egyesítik lapokká, hogy azokat vízzel péppé keverve, szitafenekű formára merítik, a melyen a víz keresztülfolyik, míg a pép a roston fennmarad. Ekkor ismét a tiszta czellulóznak az a különös tulajdonsága mutatkozik, hogy az egyes rostok mechanikailag összetömörülnek, ez esetben ugyan nem szálakká, hanem vékony lemezekké. Látjuk tehát, hogy a víz lecsurgásával az egyes rostok összetapadnak. Az így keletkező, egyáltalában nem mutatós papiroslap könnyen javítható. Nemezből készült lapokon sajtolva, kellő szilárdságot nyer; további kikészítésével később fogunk megismerkedni.

Újabban kitünt, hogy czellulózból mesterséges fonalak állíthatók elő oly módon, hogy lapokból szalagokat vágnak és azokat összesodorják. A papirosgyártásra nézve a czellúlóz előállítása csakhamar nagy jelentőségre tett szert, nemcsak azért, mert sokféle nyersanyagnak felhasználását tette lehetővé, hanem azért is, mert az előállított lapok nagysága kevésbbé függött a czellulóz előfordulásának módjától.

Ezt a nagyságot első sorban a szita szabja meg, a melyiken a rost anyagait a víztől elválasztják.

A továbbiakban látjni fogjuk, hogyan alakultak ezek a formák gépekké, a melyeken tetszőleges lapok állíthatók elő. Ezen munkánál első sorban tehát a papirosgyártásra használható czellulózról kell szólnunk, mint a papirosgyártás nyers anyagáról. Időrend szerint ez a következőképpen fejlődött.

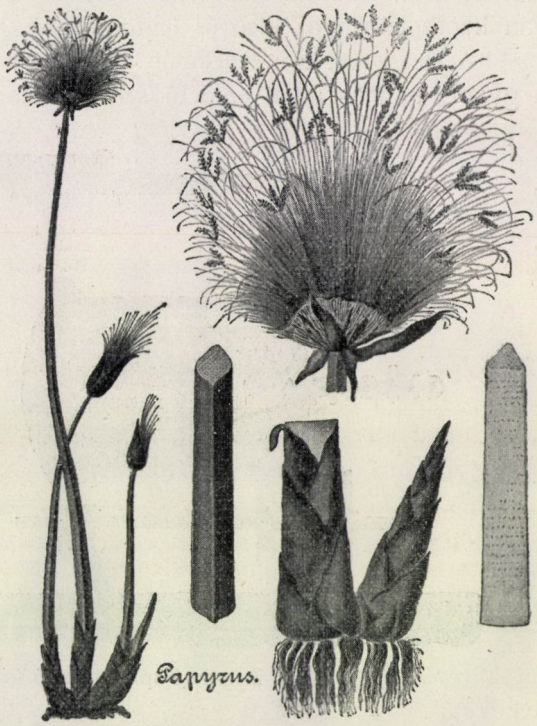
Úgy látszik, hogy először a khínaiak dolgoztak ezen eljárás szerint, még pedig a *Broussonetia papyrifera* (papirosszederfa) háncsrostjaival. Azután más háncsrostra tértek át, valamint a pamutra, szalmára, sőt régi pamut- és lenszövetekre, tehát rongyokra is. Mindezen nyers anyagok czellulózból állanak s nagy részüket még ez idő szerint is használják.

Khínából kiindulva, a papirosgyártás Ázsiában, Egyiptomban, Kis-Ázsiában és Spanyolországben is elterjedt. Hozzánk a keresztesek hozták Kis-Ázsiából.

Európában először 710-ben említik a carta cottuneát, vagyis a pamutból készült papirost. Itt azonban csak sokkal később állították elő. Németországban 1290-ben említenek először egy a ravensburgi Holbein-

család tulajdonában lévő papirosmalmot, a hol pamutot és szövethulladékokat dolgoztak fel.

Ez idő szerint Khínában és Japánban még különleges nyersanyagot is dolgoznak fel, még pedig kodzu *(Broussonetia papyrifera)*, gampi *(Wickströmia canescens)* és mitsumata *(Edgeworthia papyrifera)* néven. Ezen cserjék háncsrostjait a külső héjtól és a béltől gondosan megtisztítják, mészszel főzik, újra mossák, híg péppé dörzsölik szét, a míg formákba meríthető. Az így előállított papiros nagy szilárdsága és különös, selyemszerű fénye által tünik ki. Nálunk Európában ezen említett növényeket, a melyek ily könnyű szerrel szolgáltatnak megfelelő papirosanyagot, a mint azt az erre vonatkozó kisérletek mutatják, nem érdemes tenyészteni.



1. rajz. Papiroscserje *(Cyperus papyrus)*.

Egyéb, nálunk is honos faneműek, így szalma, sás, a melyekkel számos kisérletet végeztek, ily egyszerű módon nem adnak használható papirost. A továbbiakban azonban látni fogjuk, hogy számos fanem és egyes sásfajok papirosgyártásra jól használhatók, csakhogy más eljárás szerint. Ebből ismét az következik, hogy minden magában alkalmas nyersanyag külön előkészítést követel meg, mely habár nagyon egyszerűnek látszik akkor, a mikor már megvan, mégsem mindig található fel egykönnyen.

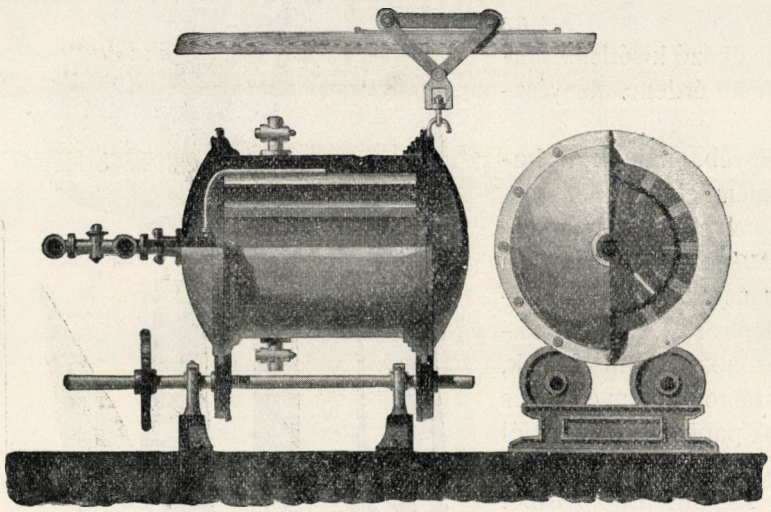
Azon, khínaiaktól átvett, tisztító eljárás, a mely lényegében közönséges nyomás alatt, alkáliákkal való főzésből áll, megfelelőnek mutatkozott a már említett, nekünk is rendelkezésünkre álló anyagra, nevezetesen a lenből, kenderből és pamutból álló használt szövetekre, azaz a czellulózból álló rongyokra is.

Bármennyire különbözők legyenek is ezek a nyers anyagok, mindig czellulózból állnak. Ez a lényeges az eljárás minden módosításánál, melyeket a továbbiakban fogunk ismertetni.

A papirosgyártás nyers anyaga mindig czellulóz, míg más, a szövőiparban hasonló fontosságú rostanyagoknak erre a czélra való felhasználását egyszer s mindenkorra ki kell zárnunk. Állati eredetű anyagok, minők a gyapjú, selyem, haj, stb. rostjai nem létesítenek nemezt, tehát papiros előállítására nem alkalmasak.

Ellenben a rongyok, bár első pillanatra jelentéktelennek látszó és csak véletlenül felhasznált anyagok, tapasztalat szerint a papirosgyártásnak legjobb nyers anyagai, feltéve, hogy czellulózból, különösen pedig lenrostokból, tehát használt lenszövetekből állanak. Ezzel a körülménynyel van kapcsolatban az első és legfontosabb, legáltalánosabb eljárás.

A rongyokat mindenekelőtt osztályozni kell, tekintettel arra, hogy a gyapjú és más állati eredetű szövetek hasznavehetetlenek és hogy a



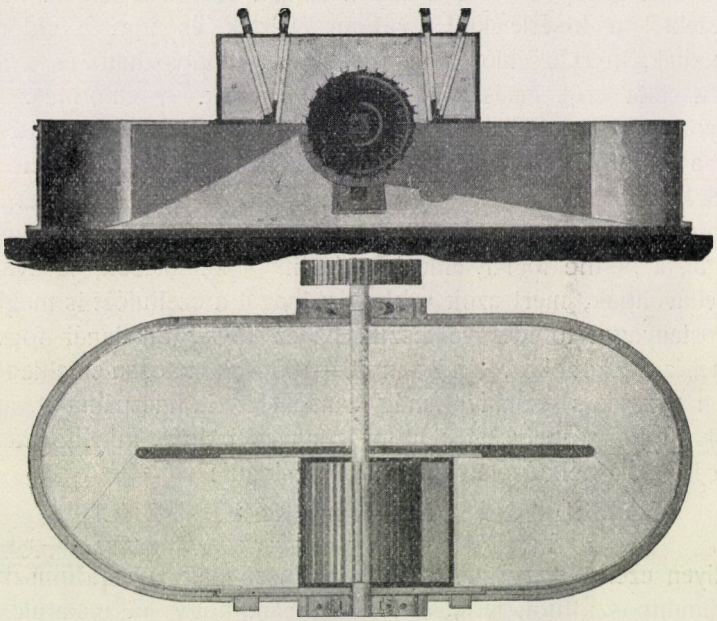
2. rajz. Papirostisztító készülék.

fehér lenrongy jobb, mint a színes, mely utóbbit külön kell választani. Azután a rongyokat nagyjából összeaprítják és alaposan megtisztítják, hogy a hozzájuk tapadt zsírt és piszkot eltávolítsák, valamint hogy a festőanyagoktól is lehetőleg megszabadítsák. Erre a czélra meleg lúgokat használnak, még pedig a czélnak megfelelően, forgó gőzölőkben végzik a tisztítást.

A készülék (2. rajz) 2 konczentrikus hengerből áll, ezeket fogaskerék közvetítésével görgőkön forgatják. A belső, átlyukasztott hengeren bocsátják be a lúgot, majd a lúg bevezetésének megszüntetése után a gőzt. Úgy a lúgot, mint a gőzt is három elosztócsővel egész a középig vezetik. A már elhasznált, szennyes lúg a két henger által létesített közbe folyik és szükséghez képest, a külső hengeren lévő csapokon

leereszthető. Hogy a készüléket rongyokkal megtölthessék, a külső henger egyik fedelét futó-daruval leemelik, majd pedig újra lezárják, hogy a lúgot hozzábocsáthassák. Ezen berendezésnek nagy előnye a közönséges álló kazánokkal szemben az, hogy a szennyes lúg mindenkor, üzem közben is, eltávolítható és a henger friss lúggal tölthető meg, míg az utóbbiakban a szennyes lúg mindvégig bennmarad, miért csak hiányosan tisztít. Ily módon a tarka lenrongyokból is meglehetősen fehér anyagot kapnak.

A tisztítást az egyes rostokká való szétfoszlatás követi. A rongyok foszlatása két szakaszban történik, ehhez képest félig kész és kész nyers árút különböztetnek meg a papirosgyártásban. Mindkét szakaszban ugyan-



3. rajz. Foszlató készülék.

olyan készülékeket használnak, csak a munka módja különböző. Az úgynevezett „hollandi“ foszlatókészülékek tojásdadalakú kádak. Ezeket hosszirányban, középen választófallal, kettéosztják, a választófal azonban nem halad a kád egész hosszán végig. A választófal egyik oldalán van a foszlató berendezés, miért is ezt az oldalt munkáló-oldalnak, a másikat pedig szállító-oldalnak nevezik. A foszlatószerkezet leglényegesebb része egy késekkel fölszerelt, tengelye körül gyorsan forgó henger, mely alatt egy síkokból alkotott alapzat van, a melyre ugyancsak kések vannak fölszerelve (3. rajz).

Miután a foszlatandó anyagot, vízzel együtt, a kádba tették, mozgásba hozzák a hengert. A kések megragadják a rostanyagot és magukkal

viszik mindig, a míg a talpazat megfogja és szétszakítja. A részben, de nem tökéletesen szétszaggatott rostok a mozgó vízzel együtt a választófalat megkerülve, újra a henger elé jutnak, és ez addig ismétlődik, a míg a félig kész anyaghoz jutnak, azaz a míg az egész anyag meglehetősen egyenletesen és apróra szétfoszlik.

A félig kész anyagot azután czentrifugálással a víz nagy részétől megszabadítják és fehérítik, azaz erős oxidáló szerekkel eltávolítják azokat a festékrészeket, a melyek a lúggal való főzés alkalmával nem bomlottak el. A fehérítésre használnak chlórgázt, mikor is a félig kész árut vékony rétegekben kamrákban terítik ki és a gázt bevezetik. A folyós chlórt főképpen erre a czélra állítják elő és árúsítják. Mindazonáltal ezektől a kisérletektől gyakran eltértek és újra a chlórmészhez folyamodtak, mert a chlór hatása nehezen szabályozható és a félig kész anyag a chlór erős hatására törékenynyé válik. A chlórmész könnyen szabályozható oxidáló hatása következtében mindenféle fehérítési czélra, és így a papiros anyagának fehérítésére is a legelterjedtebben használt szer. Száz kilogramm félig kész anyagra 1—2 kg chlórmeszet használnak, minek hatását savval gyorsítják. Mielőtt tovább dolgoznának az anyaggal, a benne foglalt chlórt, valamint a keletkezett sósavat tökéletesen eltávolítják, mert azok többnyire magát a czellulózt is megtámadják és a rostanyagot töredezővé teszik. Ez az anyag alkatánál fogva bizonyos nehézségeket okoz. Rendesen 40—100° fokozatosan emelkedő hőmérsékleten gőzölik s azonkívül még „antichlórt“ is használnak. Antichlóron oly sókat értünk, melyeket a chlór könnyen oxidál, minélfogva a chlórt zavaró hatások nélkül eltávolítják. Így például:

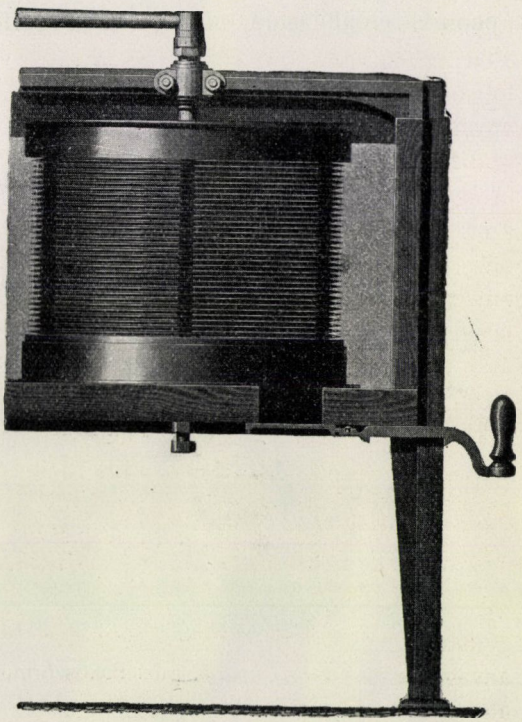
$$\underset{\text{chlór}}{Cl_2} + \underset{\text{nátriumszulfit}}{Na_2SO_3} + \underset{\text{víz}}{H_2O} = \underset{\text{nátriumszulfát}}{Na_2SO_4} + \underset{\text{sósav}}{2\,HCl}$$

Ilyen czélra nagy mennyiségben használják a nátriumszulfitot és a nátriumhiposzulfitot, természetes azonban, hogy használatuk után az anyagot újra ki kell mosni. Mindezen folyamatok következtében a rostanyag összefüggését mindinkább lazítják, úgy hogy eredménynyel dolgozhatják fel ujólag a hollandiban, különösen akkor, ha a hengert közelebb viszik az alapzathoz, a késeket sűrűbben illesztik egymás mellé és a henger fordulatszámát növelik. Ezekkel a változásokkal használják fel vagy ugyanazt a készüléket, vagy pedig más, erre a czélra finomabb berendezéssel ellátott hollandit, hogy a fehérített, félig kész anyagot úgynevezett kész anyaggá alakítsa át, vagyis oly rosttömeggé, a melyekben szabad szemmel már alig láthatunk egyes rostszálakat és a mely azonnal nemezszerűvé alakul, tehát összefüggő egészet alkot, ha a vizet elvonjuk belőle, míg vízzel mindig újra pépszerűvé lesz. Ily módon tehát tovább formálható.

Mielőtt azonban a pép feldolgozásához fognának, gyakran bizo-

nyos hibákat kell a tömegből eltávolítani, azonkívül nem ritkán az előállítandó papirosfajtához képest, különböző anyagokat is kell hozzáadni. Hibákul tekinthetők a még mindig megmaradt csomók és gömbölyű testecskék, a melyek a papirost egyenletlenné tennék. Ezek szitálással távolíthatók el, csakhogy az egész tömeget mozgásban kell tartani, mert nyugalomban minden szitán nemez keletkezik. Az úgynevezett csomófogók tehát lényegükben szitaszerkezetek, a melyeken az anyag mozgásban van.

Használnak például szitaszerűen áttört, vagy csupa keskeny nyilással ellátott hengert, melybe a papirosanyagot bejuttatják s erősen megforgatják. Ily módon az összes rostokat a nyílásokon keresztül a szitát környező nagyobb edénybe röpítik, míg a csomók a hengerben maradnak. A készülék a 4. rajzon látható.



4. rajz. Csomófogó.

A papirosanyag elegyrészeiről a következőket kell tudni.

Bárha a papirosanyagot lúggal és fehérítő anyagokkal kezelik, az ritkán egészen fehér. A sárgás színárnyalatot úgy szüntetik meg, hogy csekély mennyiségű kék festőanyagot kevernek hozzá. Ilyen kiegészítő festékek az ultramarin, a kobaltkék stb.

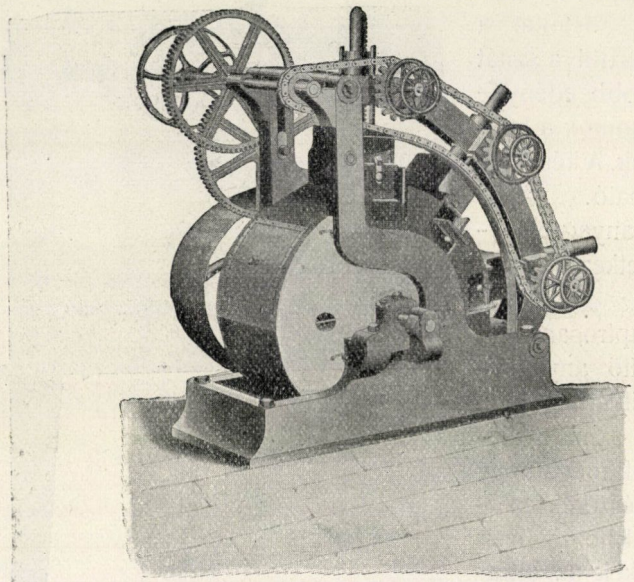
Ezután következik a lapokká való átalakítás előtt az enyvezés, föltéve, hogy áteresztő, szűrőpapirost készíteni nem akarnak. A pusztán rostokból álló anyag folyadékot áteresztő papirost ad, ez tehát irásra nem alkalmas. Az irópapiros előállítására ezért gyantát, enyvet s egyéb olyan anyagokat elegyítenek a papirosanyaghoz, a melyek a papirost tömörré teszik. Azonkívül sok esetben keményítőt, dextrint s anorganikus sókat is használnak, melyek által a papiros súlya növekszik s a kész papiros is testesebbé válik.

Ezen elegyanyagokra a papiros formálásánál még visszatérünk, mert többnyire a formálással egyidejűleg adagolják ezeket. Ehhez a folyamathoz tartozik a festés is.

E helyütt meg kell még emlékeznünk a papirosanyag különböző fajairól, a melyeket nagy mértékben állítanak elő, annál is inkább, mert a rongypapirosanyagot magában, csak bizonyos czélokra használják, míg sok egyéb czélra fából és más anyagokból készült papirosanyaggal keverik.

A lenrongyokból készült papiros felülmulhatatlan, miért is egyes czélokra nélkülözhetetlen. Az egész papirosszükséglet fedezésére azonban ezen nyers anyag távolról sem elegendő.

Minthogy más nyersanyagok a már ismertetett egyszerű eljárások által csak úgy válnak használhatókká, ha már eredetileg is alkalmasak a papiros előállítására, mint pl. a szederfa háncssejtjeinek héja, szük-



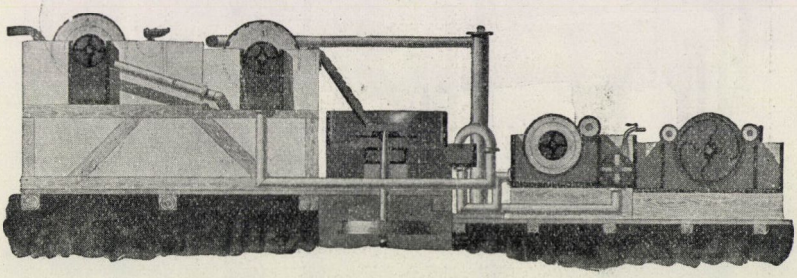
5. rajz. Faköszörülő gép.

ségessé vált, olyan eljárásokat dolgozni ki, a melyek lehetővé teszik, hogy a czellulóz minden faját, pl. a fát is papirossá dolgozhassák fel. Ez az anyag sok, alig leküzdhető nehézséget okoz. Mechanikai, valamint chemiai megmunkálásával egyaránt foglalkoztak s először a mechanikai eljárásokkal értek el sikert, még pedig úgy, hogy a fát alkalmas módon szétfoszlatták s a vizet csak tisztítóanyagul használták.

Ez az eljárás adta a faköszörülvényt, a mely a papirosgyártásban általánosan meghonosodott. A tiszta farost mellől eltávolított egyéb anyagok mennyiségéről fogalmat alkothatunk, ha elgondoljuk, hogy egy métermázsa köszörülvény előállítására $1^1/_2$—2 métermázsa fa szükséges. A fiatal, friss fa tisztításra sokkal alkalmasabb a réginél. A héjat és

az ágbütyköket mindég el kell távolítani. Legalkalmasabb fajták: a jegenyefenyő, a lúczfenyő, a nyárfa és a hársfa, de a nyirfa és a bükkfa szintén használható.

A köszörülő-berendezés nagyjában egy gyorsan forgó, $1^1/_2$ méter átmérőjű, finom szemecskéjű homokkőkorongból áll; ehhez szorítják a szekrényben elhelyezett, kiszabott fadarabokat, miként az az 5. rajzon látható. Az így leköszörült faanyagot állandóan leöblítik a köszörűkőről, a melyre a fecskendőcsövön át, állandóan vizet locsolnak. Innen tehát híg lé folyik a vezetéken keresztül egy edénybe, a melyben meritőkkel ellátott szitahenger forog. A merített híg lé a henger belsejébe jut, a szitaszöveten át eltávozik, míg a henger belsejében maradó faanyag a forgó mozgás következtében a henger tulsó oldalán levő, lejtős pályára jut. A durva és egyenetlen köszörülvény két vízszintesen fekvő kőből készült őrlőműre kerül. Az így finomított anyag tovább szállítva, czentrifugális gépek módjára dolgozó szitahengerek belsejébe kerül. Ezek osz-

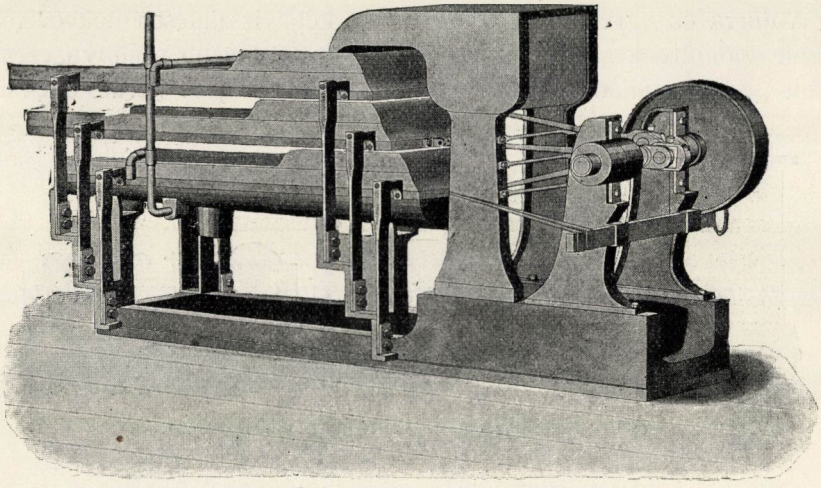


6. rajz. Készülék faköszörülvények előállítására.

tályozzák az anyagot, minthogy a sziták különböző finomságúak, még pedig a 4—10—6000 nyilás esik egy négyzetczentiméterre. Ezeket a berendezéseket a 6. rajz tünteti fel.

Az alkalmas fanemekből ily módon előállított rostanyagok mindegyikének megvan az az első sorban fontos tulajdonsága, hogy összefüggő, nemezszerű papirosanyagot ad, a mely vízzel eloszlható és melyből szitafeneken, vagy szárítókészülékeken lapokat kapunk; ezek annál hasonlóbbak a papiroshoz, mennél finomabban osztályozott (7. rajz) rostokat használnak. Ezeket a lapokat meglehetősen egyenletesen lehet elkészíteni; mindmegannyinak külseje papirosra emlékeztet, de jóval törékenyebbek és keményebbek, mint a papiros. A farostnak vízzel történő mosása közben sok idegen anyagot távolítanak el belőle, a mint azt a már említett viszonyszám is mutatja, melyszerint $1^1/_2$—2 rész fából egy rész köszörülvényt kapunk; minden idegen anyag azonban ilyen úton nem távolítható el. Így finomabb, vagy kevésbbé finom, jól nemezesedő farostot kapunk, mely azonban még vízben nem oldható,

inkrusztáló anyagokat is tartalmaz. Ezek félreismerhetetlenül színezik az anyagot, és ha fehéríteni próbáljuk, oxidálódnak. Oxidálás következtében sötét színűvé válnak, ez annak a változásnak a jele, mely az egész tömegre átterjed. E változások természetesen még inkább meglazítják az egésznek, különben sem nagy szilárdságát. Minthogy azonfelül az oxidálás, tehát a levegőnek oxigénje is változásokat okoz, a fás rost jó papiros készítésére nem alkalmas. Számítani kell azzal, hogy a belőle előállított papiros használata alkalmával mindinkább szétmálik. Mindazonáltal hozzá elegyítik az ilyen farostot a lenrongyokból készült papirosanyaghoz, még pedig 20—50%-ot, sőt még ennél többet is; ilyenkor természetesen nem készül alkalmas minőségű irópapiros. Finom



7. rajz. Készülék faköszörülvények osztályozására.

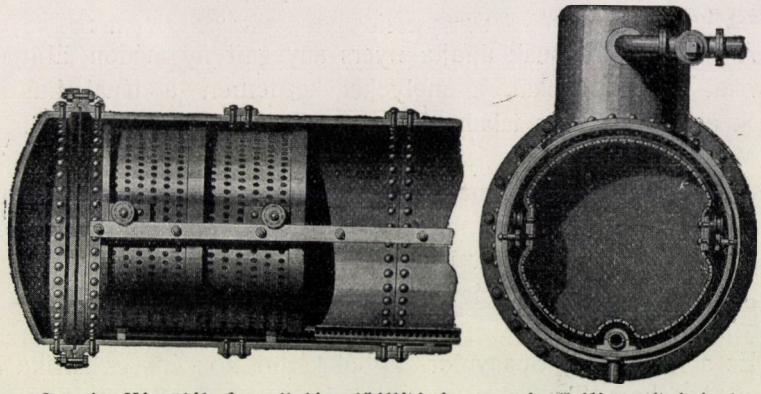
fehér irópapiros készítésére, ha nem is az egyedüli anyag, de minden esetre legjobb a rongyokból készült papirospép.

A már említett szűrő- és irópapiroson kívül azonban sok papirosfajta van forgalomban, melyek közül kiváló jelentősége van a nyomdai papirosnak. Számos nyomtatványnak csak időleges értéke van, úgy hogy ezeknek papirosától tartósságot nem követelnek. Áll ez a legtöbb újságra is, úgy hogy újságpapiros előállítására a faköszörülvényt minden akadály nélkül használhatják.

Eredetében ehhez hasonló, tulajdonságaiban azonban eltérő ettől a faczellulóz; az a készítmény, a melyet ugyancsak fából állítanak elő oly módon, hogy a vízben oldhatatlan inkrusztáló anyagokat eltávolítják belőle. Erre elsősorban chemiai hatószerekre van szükség, mivégre maró alkáliákat, kénessavat, vagy kénessavas sókat használnak. Azonkívül erre a czélra nagynyomású, alkalmas, zárt készülékek is szükségesek. Ezzel

az újítással sikerült a közönséges nyomáson is általánosan használt, maró alkáliáknak hatását oly mértékben fokozni, hogy a czellulóz összes kisérő anyagaitól megtisztítható a nélkül, hogy minőségében kárt szenvedne. A papirospépgyártás újabb módszerei nagyjában mind ezen segédeszközön alapszanak. A vízgőz nyomása éppen úgy elősegíti a farost lazítását, mint a kisérő anyagok kiválasztását. Hasonló szerepe van itt is, mint a gliczeridek és keményítőtartalmú nyersanyagok szétbontásánál.

1. A maró alkáli nátriumhidroxid. A készülékek erős, nyomásnak ellenálló, vaslemezekből álló hengerek, melyeket munkaközben zárva tartanak. A felaprított és alkalmas módon előkészített fák mindenekelőtt egy lyukasztott bádogból készült hengerbe jutnak, s ezzel együtt a külső, nátronlúggal megtöltendő, vastagfalú hengerbe (8. rajz). A lúg csak néhány százalék maró nátront tartalmaz, de a fokozatosan növelt nyo-



8. rajz. Készülék faczellulóz előállítására, maró alkáli segítségével.

más tökéletesen szétfoszlatja a fát, mikor azután az inkrusztáló anyagokra is hat.

A terpentinolaj elillan, a vanilin szaga észlelhetővé válik, szóval az elfásodott rost idegen alkotórészeit eltávolítják, úgy hogy a czellulóz felszabadul. Ennek következtében az így kezelt rostoknak egész más tulajdonságai vannak, mint azoknak, a melyeket köszörüléssel és mosással állítottak elő. A legnagyobb figyelmet azoknak a vegyszereknek kipuhatolására fordították, a melyek ezen eljárásokhoz használhatók. A nátronczellulóz kezdetben sárgásbarna, chlórmészszel azonban jóval világosabbá lesz, a nélkül, hogy törékenynyé válnék. Mindazonáltal csak pótlékul használható.

2. A kénessavat szulfit alakjában használják. Így például 50 kg fát szétdaraboltatás után fél órán át hő hatásának tesznek ki, majd 10 kg kalcziumbiszulfitból $Ca(SO_3H)_2$, 10 liter sósavból és 200 liter vízből álló oldattal, körülbelül 8 órán át, zárt edényekben, 110°-ra hevítik. Ezután

hengerek között, szétmorzsolják, kimossák és vékony lemezek alakjában megszárítják.

Ez a művelet kezdetben erősen megtámadta a vaskazánokat, míg rájöttek, hogy a folyamat alkalmával keletkező kálciumszulfid, illetőleg szulfát kitünő kérget létesít, úgy hogy most már kezdettől fogva gipszet választanak ki az oldatból, hogy az a belső falazatot egyenletes réteggel borítsa. Ezekután csak arra kell vigyázni, hogy ez a réteg tapadjon és egészben maradjon, nehogy a vas helyenként megtámadtassék, miáltal nemcsak a kazán, hanem a czellulóz színe is romlik. Egy ilyen gipszkéreggel borított kazánt látunk a 9. rajzon. Az így létesült termék tiszta állapotban kisebb sűrűségű, mint a rongyokból készült papirospép. Az úgynevezett szulfitczellulózt nagyon finom lemezekben állítják elő, melyek szintén hasonlók a papiroslapokhoz, bár keresztül eső napfényen sok egyenetlenséget mutatnak. Előállításuk aránylag csekély, alig $1^1/_2$ légköri nyomást igényel.

A papirosgyártásnak újfajta nyers anyagait ily módon állítják elő és azokat az eljárásokat, a melyeket kezdetben a fánál használtak, átvittték a természetben található más czellulózokra is.

Megfelelő vegyszerek, jelesen alkáliák és kénessav alkalmazásával s helyesen megválasztott nyomás alatt a szalma- és kákafélék is jobb eredménynyel dolgozhatók fel, mint a hogy a fentemlített, kis nyomással végzett kisérletekkel sikerült. Ennek példájául szolgálhat az *esparto* név alatt, különösen Angolországban feldolgozott *Stipa stenacissima* nevű növény is.

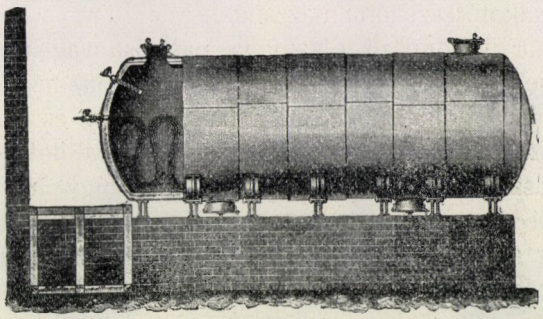
Ez a fű először Spanyolországból került hozzánk és Afrika északi partjain, Algirban, Tuniszban, a hol *halfa* néven ismeretes, nagy tömegekben tenyésztik. Kis nyomás alatt ($1^1/_2$—3 atm.) nátronnal felbontható, mire azután alaposan kimossák és foszlató gépekben feldolgozzák. Ezt az anyagot szintén chlórmészszel kell fehéríteni. Mindezen üzemeknél különös figyelmet kell fordítani a mosóvizekre.

A nátronczellulóz előállítása alkalmával származó mosóvizek annyira alkalikusok, hogy regenerálhatók, azaz visszaalakíthatók. Bepárolják és kiizzítják ezeket, hogy az oldott szerves anyagokat ily módon elégessék, miáltal az alkáliák szénsavas sói keletkeznek. Ha ezeket mészszel főzik, újra használható lúgot kapnak. A szulfitczellulóz-eljárás vizei kevesebb értékes anyagot tartalmaznak, hogysem regenerálásuk érdemes volna. A kénessavat mindazonáltal mészszel vagy szénsavas mészszel kell közömbösíteni, azonkívül az oxidálható szerves anyagokat levegővel való hosszabb érintkezés által oxidálni kell, mert különben a természetes vízfolyásokat beszennyezik és rothadást idéznek elő.

Az ismételten regenerált nátronban, ha szalmát dolgozunk fel,

megszaporodik a nátriumszulfid, mert a szalmában foglalt fehérje elbomlik. Kitünt azonban, hogy a nátriumszulfidnak is megvan a maga hatása. Ennek következtében újabban a marónátronhoz kismennyiségű szulfátot is kevernek, hogy redukczió következtében elégséges mennyiségű, körülbelül 12% szulfid keletkezzék. A gyártási művelet a következő:

Papirospépre a búza, vagy a rozsszalma alkalmas. Másfajta szalma sok kovasavat tartalmaz, melyből szilikátok képződnek és ezek zavarnak. A szétvagdalt szalmát gömbalakú kazánokban, nagy nyomás alatt teszik ki a lúg hatásának, miközben a kazánok, melyekbe túlhevített gőzt vezetnek, munkaközben forgó mozgást végeznek. Ezután huzamosan mossák az anyagot foszlató gépekben, végre pedig chlórral fehérítik. A gőzök, a melyek a kazán kibontása alkalmával, valamint a visszaalakítandó lúg kiizzítása közben keletkeznek, bűzös kénvegyületeket tartalmaznak és ezektől nagyon nehezen szabadíthatók meg. Ilyen nehéz-



9. rajz. Kazán faczellulóz előállítására kénessav segítségével.

séggel a chemiai iparban gyakran találkozunk; ezeket valamiképpen le kell küzdeni. Mert habár a gázokban és a távozó gőzben rendkívül csekély a kéntartalmú anyagok mennyisége, mégis ezek olyan terhesek, hogy lehetetlenné teszik a folytonos üzemet, ha a gáz- és gőznemű termékeket a szomszédságra való tekintet nélkül bocsátják szabadon. Ennek elkerülése végett a gőzöket mindenekelőtt egy szemmel tartható vezetékben lehűtik, hogy a vízgőz lecsapódjék. Az így lecsapolt vizet azonban nem lehet nyilvános vízfolyásokba lebocsátani, mert bűzös keton-szulfovegyületeket, vagy merkaptánokat tartalmaz.

Ennek következtében a lecsapódott vizet szétporlasztják, úgy, hogy az szétporlasztott állapotban ütközik a közfalakba, mielőtt lefolynék. Ennek az az eredménye, hozy az illanó vegyületek eltávoznak, ezeket a kiizzítás alkalmával fejlődő gőzökkel együtt elégetés czéljából a tüzelőhelyekre bocsátják. Nem vezethető azonban egyetlen tüzelésbe, mert a gőzök nagyon nedvesek, és így az üzem összes tüzelőhelyei közt osztandó

szét. Ebben az irányban még sok a teendő. Nem elégséges hathatós vegyszereknek kitalálása, hanem a velük járó kellemetlenségeket is ki kell küszöbölni.

A papirosgyártásra használt, különböző czellulózfajták közül egyiket-másikat a többi fölé helyezik. Ilyenek elsősorban a *Broussonetia* és egyéb Khínában és Japánban tenyésztett növények háncsrostjai. Ezenkívül szövőipari czélokra használt czellulózt szolgáltat a len, a kender, a pamut. Ezek használt szövetek, rongyok alakjában állanak a papirgyártás rendelkezésére, különösen lenrongyok és fehérítetlen nyerspamut formájában. Ezekből állítják elő a legjobb papirosokat, vagyis azokat, a melyek legkevesebb idegen alkotórészt tartalmaznak. Minők például a szűrőpapiros. Kitünt továbbá az is, hogy az irópapirosok, a melyekhez, mint említettük, enyv vagy gyanta elegyítése is szükséges, akkor legtartósabbak, ha kevés hamút tartalmaznak. Fontos okmányokhoz, például anyakönyvi okiratokhoz, megkövetelik, hogy azok lenrongyokból legyenek készítve és kevés hamúalkotórészt tartalmazzanak.

Harmadszor különböző olyanfajta papirosanyag áll még rendelkezésünkre, a mely jelentékeny mennyiségben tartalmaz hamúalkotórészeket és egyéb kisérőanyagokat. Ilyenek a faköszörülvény és a chemiai folyamattal fából, szalmából és egyéb anyagokból előállított czellulózfajták. Ezeket is felhasználják irópapiros előállítására, úgy hogy az gyakran 12%, sőt annál több hamút is tartalmaz.

Ezeket az anyagokat azonban inkább ujságpapirosokra, csomagolópapirosra és más efélékre használják. Szóval nagyon sok fajtát kell megkülönböztetnünk, a későbben ismertetett vizsgálati eljárás segítségével.

Ismertetnünk kell még a papiros formálását.

A formálás történhetik:

1. Kézzel, hogyha a papirost formára merítik. Erre a czélra a papirosanyagot nagy kádban mozgásban tartják. A kézi formákat bemártják és azokra a keret által megszabott mennyiséget merítik. Ez a keret levehető, változtatható. A forma sárgarézdrótból készült szövet vagy fonat. A nyilások elég szűkek, hogy a rostokat fenntartsák és a nemezképződést megindítsák, miközben a víz lassan lefolyik. A formák természetesen átviszik a papirosra a maguk szerkezetét. Ha a forma párvonalasan, egymás mellett fekvő drótokból álló fonat, akkor a papiros „reczézett", mert a dróton mindig kevesebb anyag marad, mint a közökben. Ha a forma finom szövetből áll, akkor a sávok eltünnek és a papiros felülete finoman szemecskés lesz; ez a „velin". Vagy ha továbbá a formára bárminemű irásjeleket vagy képeket varrunk fel dróttal, akkor ezek úgynevezett víznyomás alakjában átlátszóan tünnek fel a papiron, éppúgy, mint a reczevonalak. A formán keletkezett lapot azután nemezlapok között kisajtolják, hogy a víz nagy részétől megszabaduljon. Ezt szárítás követi,

mivégre az íveket kellőképpen szellőzött helyiségben felakasztják. Minthogy eközben felülete érdessé válik, hengerek között simítani kell, mikor is a papirost újabb sajtolásnak vetik alá.

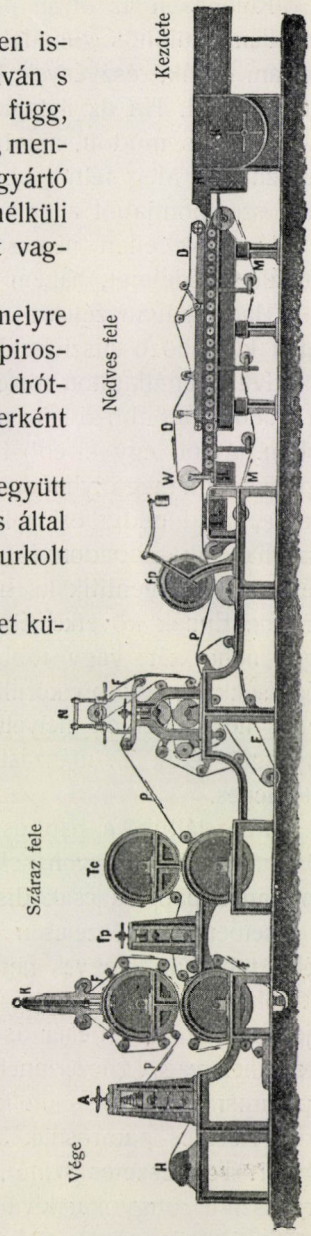
2. Géppapiros. Minthogy az előbbiekben ismertetett eljárás körülményes és sok időt kiván s minthogy továbbá a lap nagysága a formától függ, ez utóbbi pedig annál nehezebben kezelhető, mennél nagyobb, fontos szerep jut a papirosgyártó gépnek. Ez tetszés szerinti szélességű, végnélküli hosszú szalagot ád, a melyet szükség szerint vagdalnak szét. Ezt úgy érik el, hogy

1. a formát alkotó sárgarézhálót, melyre szakadatlanul folyik a vízben feliszapolt papirosanyag, haladó mozgásban tartják. E végből a drótháló magát is önmagába visszatérő, hevederként vezetett végtelen szalagnak képezik ki;

2. a laza papirosnemez a dróthálóval együtt előre halad, a légszivattyú vízteleníti, sajtolás által víznyomással látják el és egy nemezzel burkolt hengeren szárítják.

Ezeket az általánosan használt jelzéseket külön hengerekre úgy vésik be, hogy azok a felületből kiemelkednek és megfelelő közökben a még lágy papiroslemezbe sajtolják. Azonban a papiros elkészítésére szükséges további munkálatokat is ugyanezen, meglehetősen bonyolultnak látszó gépeken végzik, folytatólagos üzemben. A laza és még nagyon nedves papiroslemezt nemezzel burkolt hengeren szárítják.

A papiros ezen állapotában már olyan szilárd, hogy magában is tovább vezethető, még pedig a készítendő papiros természetéhez képest különböző számú sajtón, szárító hengeren, szárító sajtón, simítón át, hogy mindjárt apreturával is el lehessen látni s mint kész papirost lehessen fölhengerelni.



10. rajz. Készülék papiros gyártására.

A vízjelzést sajtolással állítják elő, mert a szitaszövetre varott részek ennek járását hátráltatnák. Az egész készüléket a 10. rajz tünteti fel. Habár ezáltal az egyszerű papirosnak tömeges gyártása lehetővé vált olyannyira, hogy 1—1 gép évenként 1000

millió métermázsa papirost készíthet, mindazonáltal a formákkal való kézi merítés, finomabb czélokra, nélkölözhetetlen marad.

Különösen az olyan papirost, a melynek az utánzását meg kell nehezíteni, különös gonddal merítik kézi formákba. Erre figyelmet kell fordítani váltók, részvények, hitellevelek, valamint bankjegyek papirosának elkészítésénél. Ha az ilyfajta papirost pontosan megvizsgáljuk, azt látjuk, hogy különös módon, azzal a czélzattal készült, hogy ne minden gyáros utánozhassa. Még feltünőbb ez oly állampapirosoknál, a melyek államérdek szempontjából a nemesfémek helyettesítésére kerülnek forgalomba, Az utánzások ellen nemcsak a papiros előállításának különös módja szolgáltat védelmet, hanem a rajtalévő nyomtatás, valamint az irás is.

Ha a magánczélokra szolgáló papirospépet kézi formákba merítik, ezeket különböző diszítésekkel és jelekkel, jellemző vízjegyekkel látják el, azonkívül megállapitott sorrendben, különböző formákat használnak, hogy ily módon különböző fajta papirospépet egyesítsenek ugyanazon papiroslapban. Így pl. egy kisebb formát illesztenek egy nagyobbra és azt fehér pépbe merítik meg oly módon, hogy a pép csak a szabadon maradó széleket borítsa, majd pedig ezt a keretet fedik le és az előbb eltakart középső részt hagyják szabadon és merítik színes papirospépbe. Majd azután az egészet úgy egyenlítik ki, hogy mindkét oldalán vékony papirosréteggel borítják. Ennek következtében az előállított papiroslap egyforma vastagságú, noha két vagy több, egészen különböző fajta pépből készült. Még sokkal nagyobb körültekintéssel járnak el olyan papirosoknál, melyeket nemes fémek helyett használnak. Ezeket nemcsak aláirással és bélyeggel védik az utánzástól, hanem a papirosnak előállítási módja is különleges.

Mint láttuk, a papirosnak különböző és megszabott czélokra való előállítása körül nagyon sok, finom fogást alkalmaznak. Sok más esetben azonban a papiros csak díszítéseknek és festéseknek alapjául szolgál. Ez esetben természetesen kevésbbé fontos a papiros alkata; erre a czélra többnyire vegyes fajta anyagból készült géppapirost használnak. A felületi diszítés a papirost egészen elfedheti, például a fényezett, vagy a jegespapirosnál. Fehér ásványsókat (ónsókat vagy magnéziumszulfátot) dextrinnel, vagy gliczerinnel sűrű péppé kevernek, mint alaktalan réteget a papirosra simítják s ott kristályosítják.

A színes papirosnak 3 fajtáját különböztetjük meg:

1. Természetes színűt, a mely úgy keletkezik, hogy barnás-, vagy sárgásszínű rongyokat kiválogatnak, ezeknek színét meghagyják, tehát csak a tisztátlanságok eltávolításáig főzik, de nem fehérítik. Így keletkezik például a barna csomagolópapiros.

2. Ha a kész papirosanyaghoz, mielőtt formálnák, két oldatot kevernek, a melyek színes csapadékot adnak. Így például 50 kg száraz álla-

potú papirosanyaghoz $2^1/_2$ kg ólomaczetátot, 0·45 kg káliumbichromátot kevernek, ebből chromsárga keletkezik. Vagy pedig 2·5 kg ferroszulfátot (vasvitriolt) és 0·15 kg ferrocziánkáliumot, miáltal berlinikéket létesítenek. A festék oldhatatlan; a csapadék a rostanyagba húzódik, a papiros színe annyira ellenálló, mint a berlinikék, vagy a chromsárga, csakhogy a papiros hamútartalmát legalább 8%-kal fokozza.

3. Lehet a papirost czellulózzal egyesülő szerves festőanyagokkal is színezni, ha ezeket oldat alakjában keverjük a papirospéphez; ilyen festőanyagok az anilinibolya, a kongovörös és még több, a pamutfestékek csoportjába tartozó festőanyag. Ezek által a papirosok hamútartalma alig gyarapodik. A most említett festékek azonban természetesen könnyebben változnak, mert szerves festékek, savak és alkohol ellen többnyire nem érzéketlenek, valamint a fény is hat reájuk.

A festés módját tehát a papiros felhasználási czéljához kell szabni; az egyik vagy másik módon minden színt előállíthatunk rajta. A papiros eme diszítéséhez csatlakozik még a papiros oly átalakítása, a mely magát a papiros anyagát, a czellulózt illeti. Ezt az eljárást az egész tiszta papirosra vonatkozólag magyarázzuk meg.

Legtisztább a szűrőpapiros. Csakis rendkívül csekély hamútartalma által különbözik a tiszta czellulóztól, ha elég gondot fordítottak rá, hogy a gyártás üzemében használt víz kevés sótartalmú legyen, minek különben mindig megvan a maga jelentősége. Ezt a nemezesállományú papirost, mely a vizet nagyon könnyen átereszti, feltünő módon megváltoztathatják. Víztől áthatolhatatlanná tehetik, ha magát a czellulózt tömött anyaggá alakítják át. Erre az átalakításra, a mely végeredményében a czellulóz feloldására vezetne, kénsavat, vagy czinkchloridot használnak. Ezen átalakítás minden czellulózból álló anyagon végrehajtható, len- vagy pamutszöveteken éppen úgy, mint papiroson, azonban csak a papirosra vonatkozólag van jelentősége, a mennyiben abból pergamentpapirost állítanak elő, egyrészt a czukorgyártásnál használt „ozmózis“ eljárás számára, másrészt elektrolitikai és még egyéb czélokra, melyeknél pergamentszerű papirosra van szükség.

Az általános eljárás az, hogy 1 kg 66 B^{e0}-os kénsavat 125 g vízzel elegyítnek, s a papirost 5—20 másodperczig ezen erős kénsav hatásának teszik ki. Erre vízzel és híg ammoniával mossák ki, ezután a lapokat kifeszítik, hogy felületük száradás közben érdessé ne váljék. A végbemenő folyamat abban áll, hogy a czellulóz egy részét a kénsav feloldja. Ez az oldott anyag mosás alkalmával mint nyálkás hártya csapódik a papirosanyagra s azt tömörré, áthatatlanná változtatja. Természetesen mennél tartósabb a sav hatása, annál erősebb is a papiros. Az ilyen módon tömörített papiroson se az irásjel, se a színes nyomás nem folyik széjjel. Másrészt azonban a papiros több fontos sajátságát elveszítette,

nevezetesen fényét, hajlékonyságát, úgy hogy a tömör papirost rendszerint másképpen állítják elő, még pedig, mint már említettük, enyvezés által, különösen enyv és timsó elegyítésével, miáltal nagy mennyiségű ásványi alkotórész jut a papirosba. Minthogy pedig a papiros minőségére ezen mellékes alkotórészek éppen oly hatást gyakorolnak, mint az előállításukhoz használt rongyból és faanyagból készült czellulóz különböző fajtái és minthogy a papiros tartósságának bizonyos esetekben, például okiratoknál, különös jelentősége van, a papirosvizsgálat erre alapítja módszerét és eredményeihez képest az irásra és nyomtatásra szolgáló papirosokat a következőképpen osztályozzák:

1. osztály. Tisztán rongyból készült papiros, mely 2%-nál több hamút nem tartalmaz.

2. osztály. 25% nátron- vagy szulfitczellulózt, szalmaanyagot vagy espartót tartalmazó rongypapiros, mely azonban faköszörülvényektől mentes és 5%-nál több hamút nem tartalmaz.

3. osztály. Bármily összetételű anyagból készült, de faköszörülvényektől mentes papiros, a melynek hamútartalma nem haladja túl a 15%-ot.

4. osztály. Bármily összetételű papiros korlátlan hamútartalommal.

Okmányokra csak az első osztályú papirost használják, a második osztályú papirost pedig mindazon okmányokra és iratokra, a melyeket 10 évnél tovább kell őrizni. A harmadik osztályú papirost pedig csekélyebb jelentőségű és kisebb tartósságú iratokra használják. Mindezen czélok a faköszörülvényt tartalmazó fapapirost kizárják, mivel azonban a faköszörülvényt, mint már említettük, nagy terjedelemben használják, számos esetben nyomtatványpapirosra aggodalom nélkül használható. Fontos, hogy valami egyszerű módszerrel rendelkezünk, a melylyel ezt az anyagot még keverékekben is felismerhessük. Erre az anilinszulfátot $(C_6H_7N)_2$, H_2SO_4, és a florogluczint ($C_6H_6O_3$) használhatjuk; sok sav jelenlétében előbbi a faköszörülvényt feltünő sárgára, a másik pedig sötét ibolyaszínűre festi.* Tiszta czellulóz nem mutat ily kémhatást; nátronlúggal és kénsavval a leirt módon kezelt faanyagból is olyan tökéletesen eltávolítjuk az inkrusztáló anyagokat, hogy az említett vegyszerek a nátron- és a szulfitczellulózt sem festik. Ily módon tehát megállapíthatjuk, hogy valamely papiros az első három, vagy pedig a negyedik osztályba tartozik-e? A vizsgálat azt mutatja, hogy majdnem minden nyomdai papiros, sőt némely irópapiros is, a negyedik osztályba tartozik.

A három első osztály további megkülönböztetése többnyire már hamúmeghatározással jár. Azonkívül mikroszkóppal még a papiros egyenletességét, szakító gépekkel pedig a szilárdságát is megszokták vizsgálni.

* A legjobb szer a *p*-nitranilin hígsósavban oldva. A fapépet tartalmazó papirost narancsvörösre festi.

Jó minőségű, finomabb nyomásra, tartós könyvekre és iratokra alkalmas papirosnak chlórtól és savaktól tökéletesen mentesnek kell lennie; ezek a chlórfehérítésnél juthatnak bele. Más szóval az anyagot jól ki kell mosni. Chlórra nézve a papirost kellő óvatossággal káliumjodidkeményítős papirossal vizsgáljuk meg. A szabad sav kimutatását megnehezíti az, hogy a papirosban gyakran előforduló rendes összetételű timsó a lakmuszpapirosra szintén mint sav hat. Ezért czélszerű a lakmusz helyett más festőanyagot használni, például kongovöröset, ezt szabad savak, például 0·0019%-os kénsav kékre festi, azonban timsó nem hat rája.

Egyéb czélokra a papiros hamútartalmának a meghatározása fontos, s ezt általában az elemző chemiában szokásos eljárások szerint határozzák meg. A czellulóz mellett nem ritkán találkozunk más szerves anyagokkal is, például keményítővel, dextrinnel stb. Szóval a papirosvizsgálat meglehetősen körülményes és bizonyos gyakorlatot meg szakavatottságot követel.

Wichelhaus Hermann.

Az üveglencsék csiszolása.

A szabályos gömbfelület határolta átlátszó testek fénytörése már régen ismeretes. Aristophanes görög vígjátékiró egyik munkájában oly eszközt ir le, a mely sejteti, hogy korában már ismerték a domború lencse gyújtó hatását. Seneca és Plinius is irnak a vízzel telt üveggömb gyújtó hatásáról. Plinius meséli azt is, hogy Nero, a kegyetlenkedéseiről híres római császár, nagy mértékben rövidlátó volt s a gladiátori játékokat egy homorúan csiszolt, smaragd lencsén át nézte végig. Nero természetesen nem a smaragd csiszolásának, hanem magának a smaragd anyagának tulajdonította a kedvező eredményt. A rómaiak az „isteni Nero csodálatos smaragdjának“ nevezték a szemüvegek ősét és boldog volt az a patriczius ivadék, a kinek Nero megengedte, hogy lakoma közben azon át vessen egy pillantást a félig meztelen tánczosnők felé. Vannak, a kik azt mondják, hogy szent Jeromos volt a szemüveg feltalálója, míg mások az arabokat tartják annak. Irott emlékek tanuskodnak arról, hogy az arabok készítettek egyszerű nagyitókat, de az csak föltevés, hogy szemüvegnek is használták volna őket.

Mellőzve a szóbeli hagyományokat, irott bizonyítékok alapján Salvino d'Armato degli Armati nevű olaszt kell a szemüveg feltalálójának tartani, a ki 1285 és 1290 között készítette az első igazi szemüveget. Ez időtől kezdve a lencsék használata és alkalmazása mindinkább terjed. Porta 1553-ban a Leonardo da Vinci-től függetlenül feltalált sötét kamara nyilását látta el lencsével; a távcső feltalálása is új lökést adott a lencseköszörülés iparának. A Jansen-testvérek (Hans és Zacharias) feltalálta mikroszkóp elterjedése az apró, de erősen domború lencsék készítését tette szükségessé. Ezeket az

apró, és erősen domború lencséket eleinte úgy állították elő, hogy vékonyra kihúzott üvegcsövet nagy hőmérsékletű lángban cseppalakúvá olvasztottak össze. Toricelli készített ily módon nagyon erős nagyítású lencséket. Természetes, hogy az ily módon készült lencsék görbületi sugara teljesen a véletlentől függött, s így nagyításuk mértéke is esetleges volt.

Ugyancsak a 17. században szerkesztette meg Cartesius Renatus franczia mathematikus és bölcselő az első lencsecsiszológépet. A lencsecsiszolás ipara különösen Hollandiában, a gyémántköszörülés hazájában virágzott. Egyike a legrokonszenvesebb lelkű bölcselőknek, Spinoza Baruch is lencseköszörüléssel kereste meg a napi szükségleteit fedező 20 fillért.

A mint azután az angol Hooke Róbert 1655-ben fölfedezte a sejtet, az élő lények testének alkotó elemét, az anyag egyesülésének harmadfokú egységét, a mikroszkóp lassanként megszünt „vitrum pulicarium"-nak, „bolhátnéző üveg"-nek lenni, s napról-napra jobban igénybe vették a természettudomány művelői az élet titkának fürkészésében. Kiváló fizikusok és mathematikusok foglalkoztak a műszerek előállításával. A 18. század legnagyobb mikrotechnikusa, a hollandus Leuwenhoek még saját maga köszörülte a mikroszkópjához szükséges lencséket.

Természetesen ez időben még szó sem lehetett arról, hogy az üveghuták külön lencséknek való üveg gyártására gondoltak volna. Vastagabb falú üvegedények cserepeiből, főképpen pedig vastagtalpú poharak fenekéből csiszolták a lencséket. Ezért a nagy lencsék ára aránylag felette nnagy volt. A természettudományok fokozatos fejlődésével lépést tartva haladt a fénytörés törvényeinek pontos megismerése is. Hogy az e törvények alapján kiszámított legnagyobb hatású lencséket elkészíthessék, nem elégedhettek meg a törött üvegpoharak fenekével, másfajta üvegek készítése vált szükségessé. Minthogy a lencsék kereslete napról-napra növekedett, az üveghuták iparkodtak alkalmas minőségű üvegfajtákat gyártani. Ekkor tünt ki, mily technikai nehézségekkel kell megküzdeni, hogy kellő nagyságú, egészében egynemű üveget lehessen önteni. Ezeket a nehézségeket még ma sem sikerült megszüntetni, azért oly aránytalanul drágák ma is a nagy átmérőjű lencsék.

A lencsék alkalmazása mindinkább terjedt. A 19. században Amici kiszámította az aplanatikus nagyító lencsét s ezáltal lehetővé tette, hogy a sejtről való ismereteink gyarapodása a helyes irányban haladjon tova. Petzval József 1840-ben tette közzé az általa fölfedezett arczképlencsének méreteit. Ez időponttól a fotografozás fejlődésével lépést tart a lencsék tökéletesedése is. Nagynevű fizikusok és chemikusok munkálkodásának eredményeképpen az optikai intézetek ma már oly lencséket bocsátanak forgalomba, a melyeknek segítségével a fény iránt érzékeny lemezen megrögzíthetjük a másodpercz ezeredrésze alatt történt mozgást, a melyek láthatókká teszik a nátriumfény hullámhosszával egyenlő vastagságú idegrostocskát is, s a melyek a Tejút ködfoltjait Napokra és csillagokra oldják fel.

* * *

A lencsékhez való üveganyagot a Schott & Genossen gyár állítja elő Jenában. Az összes európai optikai intézetek e czégtől szerzik be szükségletüket. Az optikai czélokra alkalmas

üveg előállítása oly sok technikai nehézséggel van egybekötve, hogy a használati tárgyak készítésére berendezett üveghuta üzemének keretébe az optikai üveg készítése nem vonható. be. A Schott & Genossen gyár üzeme főképpen optikai üvegfajták gyártására és chemiai czélokra való üvegkészülékek előállítására van berendezve.

A gyár az üveget nehány kilogramm súlyú lapos koczkaalakú darabokban hozza forgalomba, a melyre pontosan föl vannak jegyezve az üveg állandói, nevezetesen a fénytörésre, fényszórásra, fajsúlyra, keménységre vonatkozó adatok. A nyers üvegkoczka avatatlan szemmel nézve a csalódásig hasonlít a kereskedésbeli paraffinhoz.

Régebben az üvegtömegből kalapácscsal törtek le alkalmas darabokat, de ezt az eljárást ma már nem követik, mert a nyers üveg drágasága miatt ez már pazarlás volna. Az újabb berendezésű gyárakban, hogy az anyag fölöslegesen veszendőbe ne menjen, a nagyobb üvegdarabot gépek segítségével szétfűrészelik a készítendő lencse nagyságának megfelelő darabokra. Az üvegfürészelő gép lényeges alkotórésze egy közepes sebességgel forgó czinkkorong, a melyre felülről, a saját súlyával nehezedik rá az üvegdarab, a mely vertikális irányban mozgó, tartó karra van erősítve. A czinkkorong alúl petroleummal megnedvesített gyémántporral telt vályúba ér. A gyémántpor a korongra tapad és lassan elreszeli az üveget, míg a czinklemez, mely az üvegnél sokkal lágyabb, csak arra van hivatva, hogy a gyémántszemecskéknek a hordozója legyen. Első pillanatra gondolkozóba ejthet bennünket, hogy miért nem fürészelik az üveget nálánál keményebb fémkoronggal, pl. wolframaczél-koronggal. A kemény aczélkorongot a gyémántszemecskék csaknem oly nagy mértékben koptatnák, mint az üveget, a lágy czinkbe pedig mélyen belenyomódnak s szilárdan állanak benne, mintha csak bele volnának foglalva, A czinkkorong így természetesen nagyon keveset kopik s az összes erő az üveg elfürészelésére használódik. Az ekként vágott vékonyabb-vastagabb üveglemezt, a melynek lapjai a fürészeléstől homályosak, gyémánttal vagy aczéllal a készítendő lencse nagyságának megfelelő négyzetes darabokra vágják.

Az ilyen, néha több czentiméter vastag üveglemeznek kis darabokra vágása sem megy olyan könnyen, mint gondolnók. A gyémánt- vagy aczélcsúcs csak csekély repedést okoz az üvegben; ezt a repedést kell azután az üveg tulsó lapjára ügyesen alkalmazott kalapácsütésekkel úgy vezetni, hogy a kivánt formát kapjuk meg. A szögletes üveglap sarkait vagy ilymódon, vagy erre való fogók segítségével letördelik, úgy hogy az üveglap megközelítőleg köralakú lesz. Természetesen a köralak annál több kivánni valót hagy hátra, mennél vastagabb az üveglap. Az így előkészített lapokat már most szurok és sellak keverékével pénztekercs módjára 15—20 cm hosszú rudakká ragasztják össze. Majd e rudakat vízszintesen forgó smirgelkorongon kézzel addig görgetik, míg nagyjában hengeralakot ölt. Ezt a munkát rendesen inasok végzik, a kik rövid idő alatt annyira beletanulnak, hogy a ragasztó anyag feloldása után szétesö egyes üvegkorongok az ideális köralakot nagyon megközelítik. Ezután kezdődik a voltaképpeni csiszolás.

Az egyes korongokat szurok és sellak keverékével 4—5 cm hosszú keményfabotocskákra ragasztják. A ho-

morú lencsék csiszolása ezzel meg is kezdődik, a domború lencséket azonban előbb formába csiszolják. Ugyanis az üvegkorong éles szélei nagyon hamar eltorzítanák a csiszoló csészét, azért először vízszintesen forgó, a lencse görbületi sugarának megfelelő mély, körkörös csatornákkal ellátott smirgelkorongon megközelítőleg domborúra csiszolják (1. kép). A további csiszolás függőleges irányú, gyorsan forgó tengelyre erősített „csészék"-ben történik. A gyüjtőlencse csészéje természetesen homorú, a homorú lencséé pedig domború. A csészére vízzel, vagy petroleummal megnedvesített csiszolóport tesznek s a lencsét a rajta levő botocska segítségével, a gyorsan forgó csészében, mérsékelt nyomással, ide-oda mozgatják (2. kép). A csészék anyaga öntött-

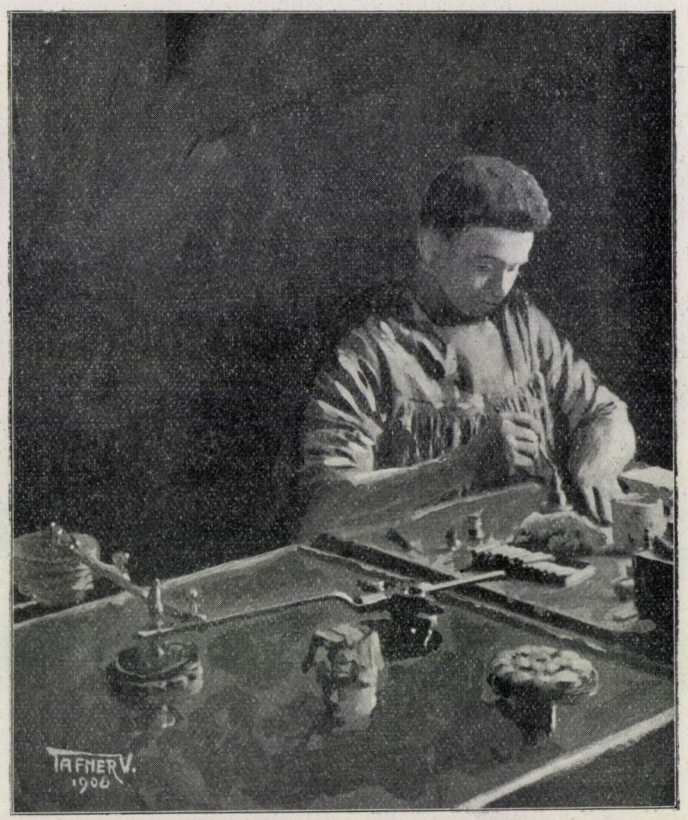


1. kép. Formába csiszolás.

vas, a kisebbeké sárgaréz, vagy vörösréz. Csiszolópornak vagy kvarczport, vagy smirgelport használnak, a mint azt az üveg anyagának keménysége és más tulajdonságai éppen megkivánják, a csiszolást azonban mindig smirgelporral végezik be. Először durva smirgelporral csiszolják a lencsét, majd mindig finomabbal. A finomabb smirgelport a durvábbtól mindig iszapolással választják el. A legfinomabb smirgelpor körülbelül egy óránál is tovább marad lebegve az iszapoló edény szélén, míg ujjaink között elmorzsolva nem érezzük érdességét; az egyes smirgelszemecskék nagysága 2—3 μ között váltakozik. A közepes finomságú szemecskék nagysága 25—30 μ, a durvábbaknak átlagos átmérője pedig 0·1—0·2 mm. Csiszolás közben a lencse természetesen nem átlátszó, hanem érdes, homályos felületű. Mennél

finomabb porral csiszolják, annál inkább veszít érdességéből és a legfinomabb smirgellel való csiszolás után gyengén áttetsző lesz.

Smirgelporral hiába csiszolnók tovább a lencsét, átlátszóvá nem lenne soha. Hogy a lencse felülete a homályos ságát elveszítse, vasoxiddal kell a csiszolást folytatni. A vasoxiddal való csiszolást „fényesítésnek“ nevezik. A vasoxid párizsi vörös, vasviola, polir-rusch, caput mortuum néven fordul elő a kereskedésben s nem egyéb, mint tiszta vasrozsda. Fényesítésre nem alkalmas



2. kép. Kisebb lencsék csiszolása. A munkástól balra van az önműködően csiszoló gép, melynek működését vázlatosan a 4. rajz tárja elénk. Jobb oldalt látható egy nagy csésze a reáragasztott lencsékkel, melyeket egyszerre csiszolnak.

akármelyik fajtája; erre a czélra rendesen vasoxidammonia hevítése útján szokás előállítani. A használható vasoxid egyes szemecskéi átlag 1—2 μ átmérőjűek.

A fényesítés az optikus legnehezebb munkája. Fényesítés közben kapja meg a lencse végleges görbületét. A fényesítés ugyanolyan csészékben történik, mint a csiszolás, de a csésze belseje többféle keménységű gyantából és sellakból készült keverékkel van kitöltve, hogy a lencse a fémcsészével ne érintkezhessék. A csiszoló vasoxid

a gyanta felületén megtapad s az erősen reányomott lencse felületéről, a csésze gyors forgása következtében az érdesség utolsó nyomát is lecsiszolja és a lencse átlátszóvá válik. Egy 6—8 mm átmérőjű lencse fényesítése körülbelül $^3/_4$ óráig tart. Csiszolás és fényesítés közben folyton ellenőrzik a készülő lencsét, hogy az alakja megfelel-e az ideális gömbfelületnek. Az ellenőrzés az ú. n. Fraunhofer-féle próbalencsével vagy a sphaerometerrel történik (3. kép). A próbalencse a készülő lencsével azonos görbületi sugarú, de ellentett görbületű síkdomború, vagy síkhomorú lencse. Ennek a felülete az ideális gömbfelülettől mérhetőleg nem különbözik. Ha a készülő lencse gör-



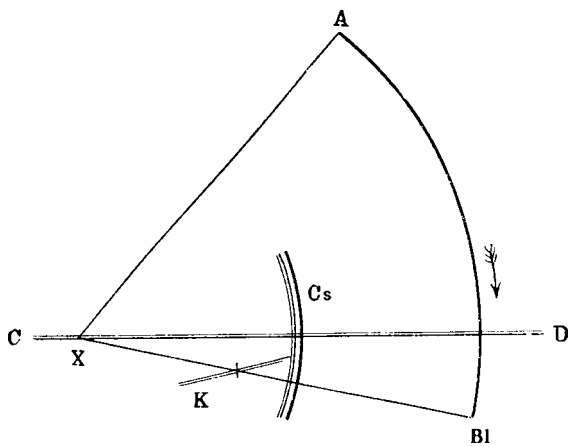
3. kép. A sphaerometer használata. A lencsét három ponton alátámasztják s a három pont között egy elefántcsontrudacskával érintik a lencse felületét. Az elefántcsontrudacska beosztással van ellátva, úgy hogy vízszintes mikroszkóp segítségével 1 μ pontossággal meg lehet állapítani a helyzetét. Az elefántcsontrudacska helyzetéből számítják ki azután a lencse valódi görbületi sugarát.

bületi sugara nem azonos a próbalencséével, akkor, ha a két lencsét egymásba helyezzük, a két felület nem fekszik szorosan egymásra s ennek eredményeképp a két lencse között a szivárvány színeiből összetett, körkörös gyűrűk mutatkoznak. Ezek az úgynevezett Newton-féle színgyűrűk. A fényesítést addig kell folytatni, míg a színgyűrűk határai teljesen elmosódnak s végül határozatlan, szürkés fátyolba oszlanak. Ekkor a két gömbfelület teljesen egymáshoz simul.

Csiszolás közben természetesen a csészék is együtt csiszolódnak a lencsével s lassan eltorzulnak. Ezért a fényesítő csészét minden két-három

lencse elkészítése után újjal cserélik föl, a régin pedig smirgelporral csiszolnak tovább. Mindig durvább porral való csiszolásra használják a csészét, mig végre újra kell fúrni. A csészéket mathematikai pontossággal működő gép segítségével fúrják. A gép vázlatát és működését a 4. rajzon láthatjuk.

Három-négy czentiméternél nagyobb és 0·5 cm-nél kisebb, kis görbületi sugarú lencséket (például a mikroszkóp tárgylencséjének homloklencséje) egyenként szokták csiszolni. Az 0·5—3 cm átmérőjű, nagy görbületi sugarú lencséket, még pedig a homorúakat és domborúakat egyaránt, többesével szokás egyszerre csiszolni. E végből a lencséket egy nagyobb csészére ragasztják s igy csiszolják és fényesítik valamennyit egyszerre (2. kép).



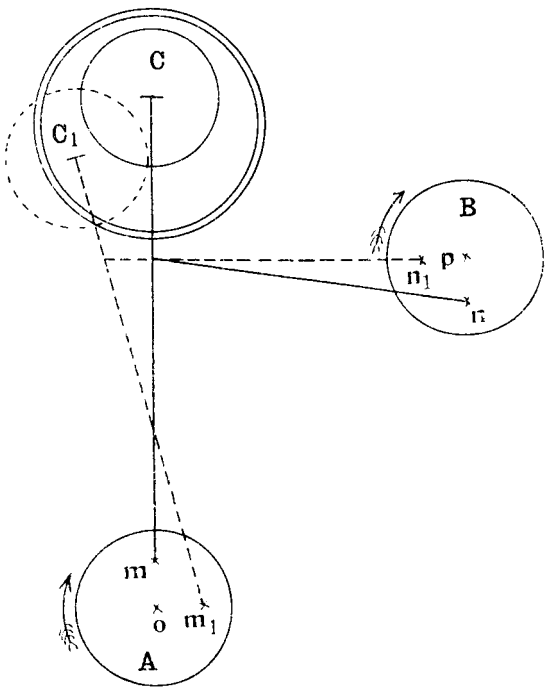
4. rajz. A csészefúrógép vázlata. Az *XAB* vasháromszög *X* pontján levő, függőleges tengely körül elmozdítható *CD* rúdra kis esztergapad van szerelve, a melynek tengelyére erősítik a *Cs* kifurandó csészét. A *CD* rudat az esztergapad forgásával egyidejűleg, de annál jóval lassabban egy fogaskerék hajtja az *AB* köríven a nyil irányában. A *K* véső ennek következtében a forgó esztergapadra erősített *Cs* csészét oly gömbszeletnek alakjára fúrja ki, a melynek sugara egyenlő az *X—Cs* távolsággal. Ez a távolság pedig a *CD* rudon levő milliméter-beosztással és noniussal pontosan meghatározható s igy a készülékkel tetszészerinti sugarú lencsének a csészéjét fúrhatjuk ki. Ha a *K* véső helyzetét megváltoztatjuk, homorú csésze helyett domborút kapunk.

Az optikai eszközök összeállításában ritkán van szükség olyan lencsékre, a melyeknek mindkét felülete egyazon görbületi sugarú. A sík domború, vagy sík homorú lencsék síklapját, 5—10 lencséét egyszerre, súroló mozgást végző gép csiszolja a lencsére. A gép maga a 2. kép előterében, működésének vázlata pedig az 5. rajzon látható.

Ha már most az említett munkálatokat elvégezték a lencse mindkét oldalán, akkor a lencse teljesen átlátszó és készen van arra, hogy 2—3 más lencsével együtt egy optikai lencserendszerbe foglalják.

A lencsék ugyanis egymagukba nem használhatók, mert az ú. n. lencsehibák a képet annyira eltorzítják, hogy a képből az eredeti tárgy mivoltára következtetni alig lehet. E lencsehibák legfontosabbika a gömbi és a színi eltérés.

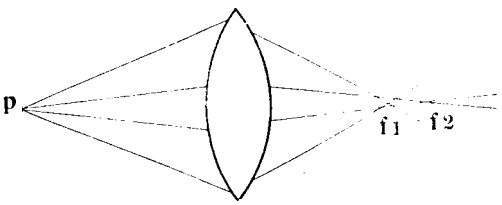
A gömbi eltérés abban áll, hogy az egy pontból kiinduló sugarak áthaladván a lencsén, nem egyesülnek újból egy pontban, hanem azoknak a sugaraknak az egyesülési helye, a melyek a lencse középső övén haladtak át, távolabb lesz a lencsétől, mint azoké, a melyek a lencse szélén haladtak át (6. rajz). Minthogy ilyformán a pontból kiinduló sugarak annyi pontban egyesülnek a lencse mögött, a hány egyközéppontú kör képzelhető a lencse felületén, természetes, hogy bárhova állítsuk is a kép felfogására való ernyőt, a pont ké-



5. rajz. Az önműködően csiszoló gép működésének vázlata. A nyíl irányában forgó *A* és *B* korongokkal két, exczentrikusan megerősített rúd segítségével a *C* csiszolókorong áll kapcsolatban. A korongok egyidejű mozgása esetén egy negyedfordulat után a két rúd végpontja *m* helyett m_1, *n* helyett n_1 lesz. Ennek megfelelően a csiszolókorong helyzete *C* helyett C_1 lesz, a mit rajzunkon pontozott vonal jelez. Könnyű elképzelni, hogy a korongok további mozgásakor a kettős körvonallal határolt terület minden pontját érinti a csiszolókorong s a reáragasztott lencséket egyenletesen csiszolja. A csiszoláshoz szükséges kellő nyomást a csiszolókorongra helyezett súly szolgáltatja.

pét egyetlen pont és végtelen sok szórási kör fogja alkotni, tehát a kép homályos lesz. A gömbfelülettől függő eltérés általánosságban véve annál nagyobb, mennél nagyobb a lencse görbülete, azaz mennél jobban megközelítik a félgömböt a lencsét határoló felületek; a domború lencsék gömbi eltérése ellentettje a homorú lencsékének. Minthogy a lencse gyújtótávolsága a görbületi sugártól és a lencse anyagának törésmutatójától függ, könnyen elképzelhetünk két, különböző fénytörésű anyagból készült,

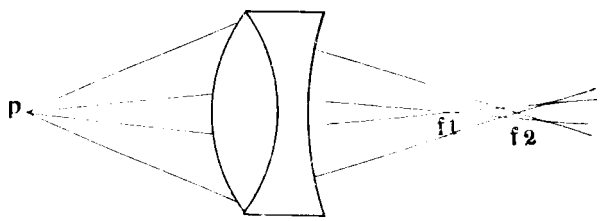
egyenlő gyújtótávolságú, de különböző görbületű lencsét, a melyeknek természetesen a gömbalak okozta eltérésük, a görbületi sugártól függvén, nem lesz egyenlő. Vagy megfordítva, ha a két, különböző fénytörésű anyagból készült lencsének görbületi sugara s így a gömbalak okozta eltérése is egyenlő, akkor a gyújtótávolságuk lesz különböző. Ezen alapszik tehát annak a lehetősége, hogy előállítsunk két olyan lencsét, egy homorú és egy domború lencsét, a melyeknek eltérése numerikusan egyenlő, ellentett, de a gyújtó-



6. rajz. A gömbi eltérés vázlatos ábrázolása. A lencse szélső övén áthaladó sugarak a lencséhez közelebb levő f_1 pontban egyesülnek, a középponti övön áthaladó sugarak gyujtópontja f_2.

távolságuk különböző. Ha ezt a két lencsét összeragasztjuk valamilyen átlátszó, az üvegével egyenlő fénytörésű anyaggal, akkor olyan lencsét kapunk, a melynek gömbi eltérése nincsen. A lencse jellegét az a lencse határozza meg, a melynek anyaga erősebb fénytörésű.

Ezt az elméleti eljárást megvalósítva valóban sikerült két, különböző üvegfajtából csiszolt lencse összeragasztásával, tetszés szerint homorú,



7. rajz. A túlságosan megjavított lencse sugártörésének vázlata. A szélső övön áthaladó sugarak gyujtópontja (f_2) távolabb van a lencsétől, mint a középső övön áthaladó sugaraké (f_1).

vagy domború jellegű, teljesen korrigált lencséket állítani elő. Az ilyen lencserendszereket Amici ajánlatára aplanatikusoknak nevezzük, a görög πλανάω = az egyenes úttól eltérít igéből származó ἀπλανής = nem csaló szótól. Sok esetben (pl. mikroszkóphoz való tárgylencsék esetében, a melyek fedőlemezzel lefödött készítmények vizsgálására valók) nem szabad a gömbi eltérést teljesen megszüntetni, vagy pedig ellentett irányúra kell változtatni. Az ilyen lencséket az első esetben kevéssé korrigáltaknak, az utóbbi esetben pedig túlságosan korrigáltaknak (7. rajz) nevezzük.

Abbé kimutatta,* hogy a lencsék aplanatizmusához a gömbi eltérés teljes korrekcziján kívül még az is szükséges, hogy a nyilásszög határain belül a lencse vonalas nagyítása minden irányú sugarakra nézve egyenlő legyen. Ennek a föltételnek tárgyalása azonban a magasabb mathematika terére vinne bennünket s nagyon is eltérítene a tárgytól.

Arra a körülményre azonban föl akarom hivni olvasóim figyelmét, hogy még a legpontosabban kiszámított és a legszabatosabban elkészített lencse sem ad a tárgygyal teljesen egyező képet. *A különböző üvegekből csiszolt lencsékből alkotott lencserendszerek a lencsehibákat csak annyira kicsinyíthetik, hogy a hibákat a mi szemünk kedvező körülmények között nem veszi észre.*

Az emberi szem anatómiai és fiziológiai okokból oly köröket, melyeknek átmérője 0·1 mm-t nem halad túl, csak mint pontokat tud meglátni. Hogy tehát a lencsét *mi* hibátlannak lássuk, elég, ha a szórási köröket sikerül a minimális határérték alá leszorítanunk. Az egyes lencsék elkészítésekor figyelembe kell vennünk azt a körülményt is, hogy a korrigált lencse csakis bizonyos meghatározott kép- és tárgytávolságnál hibátlan, ezek megváltoztatásával arányosan nőnek ismét a lencsehibák.

A gömbi eltérés a lencse geometriai alakjának a hibája, az alább tárgyalandó színi eltérés pedig a lencse anyagának a fogyatkozása. Ugyanis a lencse anyagának törésmutatója a különböző színű sugarakra nézve nem ugyanaz, hanem legkisebb a vörös színű, legnagyobb az ibolyaszínű sugarakra nézve. Ebből következik, hogy a domború lencsén áthaladó fehér fénysugarak alkotó színeikre bomlanak, a vörös sugarak egyesülnek a lencsétől legtávolabb, az ibolyaszínűek a lencséhez legközelebb, a színkép többi színei pedig sorrendben a kettő között. Tehát a lencse gyujtótávolsága a színkép mindenegyes színére más és más.

A különböző üvegfajtákból készített lencsék színszórása természetesen annál nagyobb lesz, mennél távolabb esik a vörös és ibolyaszínű sugarak gyujtópontja egymástól, azaz mennél nagyobb az illető üvegfajta színszórása (dispersiója). Minthogy a törésmutató növekedése nem tart lépést a színszórás növekedésével, lehetséges a színi eltérést különböző színszórású és törésmutatójú anyagból készült lencséknek egy rendszerbe illesztésével eltüntetni. Egy közönségesebb fajta crown-üvegre vonatkoztatva $n_B = 1{\cdot}5246$, $n_D = 1{\cdot}5283$, $n_H = 1{\cdot}5450$, a színszórás tehát $n_H - n_B = 0{\cdot}0204$, flint-üvegre vonatkoztatva $n_B = 1{\cdot}6270$, $n_D = 1{\cdot}6343$, $n_H = 1{\cdot}6704$, a színszórás tehát $n_H - n_B = 0{\cdot}0434$. A flint-üveg színszórása tehát többször, mint még egyszer akkora, mint a crown-üvegé, míg a törésmutatója a crown-üvegénél csak mintegy $^1/_{16}$-dal nagyobb.

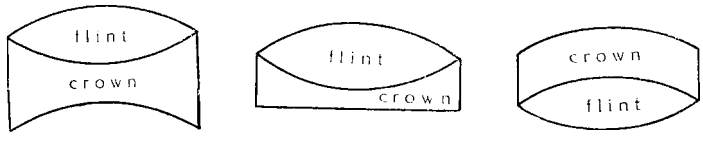
Ha e kétfajta üvegből két egyenlő gyújtótávolságú lencsét csiszolunk, a crown-üveglencse színszórása csak mintegy fele akkora lesz, mint a flint-üveglencséé. Viszont, ha két egyenlő színszórású lencsét akarunk csiszolni, akkor a crown-üveglencse gyújtótávolságát kétszer akkorára kell vennünk, mint a flint-üveglencséét.

* Beiträge zur Theorie des Mikroskops und der mikr. Wahrnehmung; Archiv für mikr. Anatomie, 1873, 9. köt., 413. lap. — Über die Bedingungen des Aplanatismus d. Linsensysteme; Sitzungsber. d. Jenaisch. Ges. f. Med. und Naturwiss., 1879, 128. lap.

A színi eltérés eltüntetésének alapelve tehát ugyanaz, mint a gömbalak okozta eltérésé. Két egyenlő színszórású, de különböző gyújtótávolságú lencsét, egy homorút és egy domborút kell egyesítenünk egy rendszerré, hogy a színi eltérést megszüntessük (8. rajz). A lencse homorú vagy domború jellemét ez esetben is az erősebben fénytörő lencse határozza meg. Azokat a lencséket, melyeknek színi eltérése ily módon megszünt, „achromatikus"-oknak nevezzük (χρῶμα = szín).

Ezeknek a közönségesen achromatikusoknak nevezett lencséknek a színszórása azonban nincsen teljesen eltüntetve. Ugyanis az egyes üvegfajták fénytörése nem nő arányosan a fénysugarak hullámhosszúságának csökkenésével s így az az achromatikus lencse, a melynek gyújtótávolsága a színkép vörös (leghosszabb hullámú) és ibolyaszínű (legrövidebb hullámú) sugaraira nézve azonos, a közepes hullámhosszúságú sugarakat (sárga, zöld, kék) e közös gyújtóponton kívül egyesíti. Az achromatikus lencséknek ezt a hibáját másodlagos színszórásnak szokás nevezni. Ennek a megszüntetése nagyon nehéz s csak a legutóbbi időkben sikerült a lencsék másodlagos színszórását annyira csökkenteni, hogy nem zavar.

A másodlagos színszóráson kívül a gömbi eltérés okozta színi eltérés is nagyon módosítja az egyes lencse-



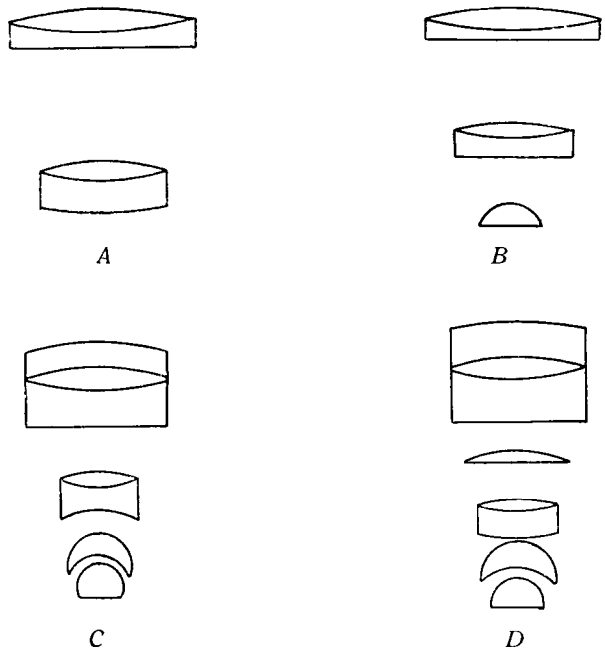
8. rajz. Két lencséből álló szokottabb gyüjtőlencse-formák.

rendszerek jóságát. A színszórás megszüntetése a gömbalaktól függő eltérés következtében csak a lencse bizonyos övére terjed s a lencseszéleken újra jelenkezik, de úgy, hogy a vörösszínű sugarak gyujtópontja közelebb esik a lencséhez, mint az ibolyaszínű sugaraké; azaz a széleken a lencse színszórása túlságosan meg van javítva. Kis nyilásszögű lencséken ez a hiba nem rontja meg feltünően a képet, de a nagy nyilásszögű, kis görbületi sugarú lencséket sok esetben használhetetlenné teszi. Ezt a hibát úgy szokás csökkenteni, hogy az összeragasztandó lencsék üvegének törésmutatóját és színszórását úgy választják meg, hogy a színszórás a lencse széléhez közelfekvő övön teljesen megszünjék. Így a lencse középső övén a színszórás csak kevéssé, a széleken pedig túlságosan meg van javítva. A gömbi eltérés okozta színszórásnak ezen a módon való csökkentése a gyakorlatban elég jól bevált s egészen a legújabb időkig ily módon készítették a mikroszkóp tárgylencséit.

Hogy a lencse teljesen híven adja vissza a tárgy színeit, szükséges, hogy a lencse nagyítása a színkép összes színeire nézve egyenlő legyen, azaz a lencsének a nagyítás okozta színszórását is meg kell szüntetni.

E lencsehibákat eltüntetni nem tudjuk a mai napig sem, de az utóbbi évtizedekben a jenai üveghutában készült üvegfajták segítségével, A b b é számításai alapján, sikerült őket annyira

csökkenteni, hogy a kép keletkezését kedvezőtlenül nem befolyásolják. A jenai üvegből készült lencséket sikerült három színre nézve egy gyujtótávolságúvá tenni, s így a másodlagos színszórást majdnem teljesen megszüntetni. A gömbi eltérés okozta színszórás megszüntetése annyiban sikerült, hogy a lencseszéleken áthaladó sugarak közül két színnek egy gyujtópontban (a közös gyujtópontban) való egyesítése lehetővé vált. Ezeket a lencséket, a melyek a közönséges lencsékhez képest az achromáziának magasabb fokán állanak, Abbé ajánlatára *apochromatikusoknak* nevezzük. A színszórás teljes megszüntetése fölösleges is, elég ha a színszórást a



9. rajz. A mikroszkópi tárgylencsék szerkezetét feltüntető vázlatok. *A* Reichert-féle 1—3. számú lencsék (num. ap. = 0·17—0·45) szerkezete; *B* Reichert-féle 4—8. számú lencsék (num. ap. = 0·50—0·90) vázlata; *C* Reichert-féle 9. számú és immerziós lencsék (num. ap. = 0·95—1·35) szerkezete; *D* Reichert-féle immerziós apochromatikus tárgylencsék (num. ap. = 1·30—1·45) összetétele.

mi szemünkre érvényes határérték alá sikerül csökkenteni; az apochromatikus lencsék pedig a tökéletességnek ezt a fokát nagyon is megközelítik.

A lencserendszerek achromatikus mivolta, éppen úgy mint az aplanatikus javítás, csak bizonyos kép- és tárgytávolságra vonatkozik; különösen az apochromatikus lencsék érzékenyek e tekintetben. A mondottakból következik, hogy az egyes lencserendszereket csak arra lehet használni, a mire valók; a fotografiai lencse rossz képet ad, ha nagyítunk vele, az aplanatikus lupe, mint fotografiai lencse hasznavehetetlen, az apochromatikus mikroszkópi tárgylencse pedig a foglalatára vésett tubushosszúság és fedő-

lemezvastagság pontos megtartása esetén ad csak igazán jó képet.

Azok a lencserendszerek, a melyek a szó köznapi értelmében mentesek a lencsehibáktól, mint az eddigiekből következik, legalább is két lencséből vannak összetéve. Egy mikroszkópi tárgylencse négy-öt, néha tíz lencséből, a fotografiai tárgylencsék négy, hat, nyolcz lencséből vannak összeillesztve



10. kép. A lencsék czentrálása.

(9. rajz). Az alkotó lencsék egy-egy csoportja össze van ragasztva s több ilyen lencsecsoport egy közös fémhüvelybe foglalva alkotja a voltaképpeni lencserendszert.

A lencsék összeragasztását megelőzi a központosítás, az ú. n. *czentrálás* (10. kép). A czentrálás az a művelet, a melynek eredményeképpen a lencse optikai középpontja összeesik a geo-

metriai középpontjával. E célból a lencsét könnyen nyúlóssá váló ragasztóanyaggal (a fő alkotórésze fekete szurok) az esztergapadnak vízszintes tengelyére erősítik. Az esztergapad tengelyét melegítve, a ragasztóanyag nyúlóssá válik s így a lencsét könnyen lehet a tengelyen ide-oda tologatni. A munkás az esztergapad tengelyével együtt gyorsan forgó lencsében az előtte álló ablak tükörképét nézi. A míg a lencse optikai tengelye nem esik egybe az esztergapad tengelyével, a tükörkép ugrál. A munkás puszpángfa-botocskával addig tologatja a lencsét a nyúlós ragasztóanyagban, míg az ablak tükörképe forgás közben helyzetét nem változtatja, ekkor a lencse optikai tengelye egybeesik az esztergapad forgási tengelyével. A ragasztóanyag megszilárdulása után a lencse széleit pontosan köralakúra csiszolja, egyszerűen úgy, hogy a gyorsan forgó lencse széléhez smirgellel behintett nedves rézlemezt tart. Ily módon a lencse széle köralakú lesz s e kör középpontja is egybeesik az esztergapad forgási tengelyével valamint az optikai tengelylyel is. Az esztergapadról levett lencséket a rájok tapadó ragasztóanyagtól benzinnel tisztítják meg.

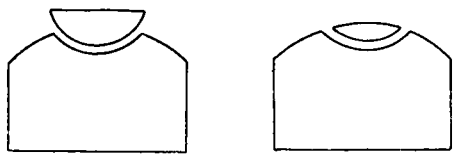
Vannak esetek, a mikor a lencsét csiszolás közben kell czentrálni, hogy a lencse vastagsága a lehető legkisebb maradjon. Ilyen minimális vastagságú lencsékre főleg az immerziós és apochromatikus mikroszkópi tárgylencsék összeállítása alkalmával van szükség. A 9. rajzban látható lencsék nagy része (*C* és *D*) ilyen. Ezeknek a lencséknek nem csiszolják meg mind a két oldalát párvonalasan, hanem az egyiket síklapnak hagyják. Mikor a lencsének egyik domborulatát egészen átlátszóra csiszolták, a kelleténél jóval nagyobbra hagyott lencsét a domborulatával beleragasztják egy nagyobb, tömör üveghenger megfelelő görbületi sugarú mélyedésébe s így csiszolják a lencsét az őt körülvevő üveggel együtt (11. rajz). Természetesen az így csiszolt lencse vastagsága a lehető legkisebb, geometriai középpontja pedig szükségszerűen egybeesik az optikai középponttal.

A már czentrált és egybeillő lencséket, egy homorú és egy domború lencsét, kanadabalzsamból, dammaralakkból meg terpentinolajból álló keverékkel ragasztják össze. A ragasztóanyag alkotórészeinek egymáshoz való arányát változtatják a lencse üvegének törésmutatójának megfelelően. A ragasztóanyag közönséges hőmérsékleten szilárd, szintelen anyag, 80—100 C°-on megolvad s hígan folyóvá lesz. Ily állapotban ragasztanak vele. A gondosan megtisztított lencséket páronként, közönséges irópapirosra s a papirossal együtt egy alulról gázlámpával melegíthető vaslemezre teszik. Ha a lencsék kellőképp átmelegedtek, ragasztóanyagot csöppentenek egyik homorulatába, s a domború lencsét ráillesztve gyengéden összenyomják, hogy a fölösleges ragasztóanyagot és az esetleges légbuborékokat a két lencse közül kiszorítsák. Ha a vaslemez a kelleténél jobban fölmelegednék, a lencsék alatt levő papiroslap megbarnulásával és kellemetlen szagával figyelmezteti a munkást a veszélyre. Lehülés közben, kis arravaló fogóval a két lencse szélét összeillesztik s így, minthogy a geometriai középpont az optikai középponttal egybeesik, a két lencse optikai tengelye is egy vonalba esik. Ezt a műveletet nevezik „*jusztirozás*"-nak.

Az egyes összeragasztott lencsecsoportok közös fémhüvelybe foglalva alkotják az egyes, meghatározott czélra szolgáló lencserendszereket. A rende-

sen sárgarézből, ritkábban vörösrézből készülő foglalat elkészítése a fémesztergályosnak a munkája. Újabban a fotografiai lencsék foglalatát magnaliumból is készítik, hogy a foglalat ne növelje észrevehetőleg az amúgy is elég nehéz lencse súlyát.

Az esztergapad tengelyére erősített foglalatot gyengén megmelegítik s a belső szélét bekenik kevés, kanadabalzsam, mastix és dammara keverékből álló ragasztóanyaggal, melynek czélja a lencsét a foglalatban szilárdan tartani. Természetesen e keveréknek az olvadáspontja jóval alacsonyabb, mint a lencséket összetartó ragasztóanyagé. A foglalat belső világosságának átmérője pár tizedmilliméterrel nagyobb a lencse átmérőjénél, hogy a lencsének a foglalatban kevés szabad mozgása maradjon. A megmelegített és ragasztóanyaggal ellátott foglalatba betolják a lencsét, a foglalat pereménél kissé mélyebbre s míg a ragasztóanyag meg nem merevedik, a lencsét a foglalatban czentrálják. A czentrálás ugyanúgy megy végbe, mint azt már föntebb leirtam. A lencsét czentrált helyzetében a megmerevedett ragasztóanyag tartja meg, de hogy egészen szilárdan álljon a foglalatban, a kisebb lencsékre a foglalat peremét óvatosan reáhornyolják, a nagyobb lencsékre pedig, ha nem kell a lencsét teljes



A *B*

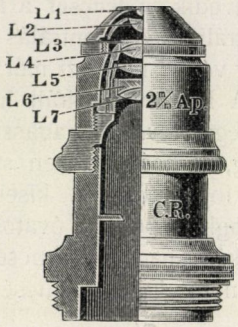
11. rajz. A csiszolás közben czentrálandó lencsék csiszolásának módja. Az egy oldalon megcsiszolt lencsét egy üvegtömb mélyedésébe ragasztják *(A)*, csiszolás után *(B)* természetesen a lencse egyúttal czentrált is.

nagyságában kihasználni, csavarmenettel ellátott szilárdító kupakot alkalmaznak. E lencsékre különben már czentráláskor, megfelelő faszettát szoktak csiszolni. Mindezek jól láthatók 12—14. rajzainkon.

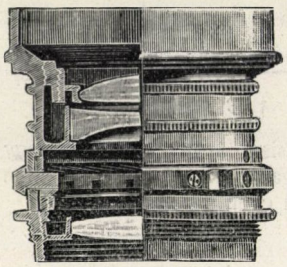
A foglalat peremének a lencsére hornyolása nagyon kényes, sok ügyességet és óvatosságot igénylő munka. A peremnek szorosan kell a lencsére feküdnie a nélkül, hogy arra észrevehető nyomást gyakorolna, mert az összenyomott üveg törésmutatója megváltozik, sőt az üveg kettős fénytörésűvé is válhatik. Különösen a mikroszkóp tárgylencséinek, főleg úgynevezett homloklencséinek foglalása nagyon nehéz. Az olykor félgömbnél is nagyobb lencse szélét egy-két tizedmilliméteres szegélybe kell óvatosan belefoglalni. Ezért a nagy aperturájú (num. ap. = 1·40) tárgylencsék kezelése nagy figyelmet igényel, a legkisebb lökés, vagy ütés meglazítja a homloklencsét foglalatában. A nagyobb átmérőjű lencsék, fotografiai és távcső-lencserendszerek foglalása nem okoz különösebb nehézséget.

A mikroszkóp tárgylencserendszerében az egyes lencséknek egymástól való távolsága nagyon fontos tényező. Jó részben ettől függ, milyen vastag fedőlemezt használhatunk a lencserendszerhez. Mennél közelebb vannak

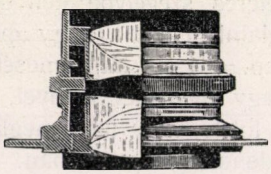
egymáshoz a lencsék, annál vastagabb fedőlemezt használhatunk. A közönségesen forgalomba kerülő tárgylencsék 0·15—0·17 mm vastag fedőlemezre vannak számítva. Minthogy a lencsék csak bizonyos tárgy és képtávolság



12. rajz. Hét lencséből (L_1—L_7) álló Reichert-féle immerziós tárgylencse.



13. rajz. Hármas anasztigmát.



14. rajz. Kollineár.

esetén adnak használható képet, az előirt fedőlemezvastagságot minden esetben meg kell tartanunk. A fedőlemez vastagsága iránt különösen érzékeny lencséket korrekcziós foglalattal látják el, a mely foglalatban a lencséknek egymástól való távolsága egy gyűrű elfordításával megváltoztatható, úgy hogy megfelelő beállítás mellett 0·1—0·2 milliméter vastag fedőlemezeket használhatunk, a nélkül, hogy a kép jóságában hiba esnék.

A lencséknek egymástól való távolságát foglalás közben mikrométerrel mérik. Finom elefántcsonthegy támaszkodik a mérendő lencse felületére s a vele összeköttetésben levő századmilliméterekre osztott üveglapról vízszintesen álló mikroszkóppal leolvashatók a kivánt adatok (15. rajz).

A lencsék foglalatára már a foglalás előtt rávésik a lencserendszerre vonatkozó egyes adatokat, a folyószámot, a czég nevét stb., úgy hogy a foglalás után csak a foglalat fényezése marad hátra. Fényezés után a lencsét felülvizsgálják. Az egyes előforduló hibákat, ha lehet, kijavítják, ha nem lehet, eldobják az egész lencserendszert. Érdekes egyazon készítményt egyazon nagyítással, de különböző tárgylencsékkel végignézni. A hibátlanok tiszta, éles képet adnak, a hibásak fátyolosat, sőt olykor egészen elmosódottat is. A hibátlan lencsék lajstromozva a raktárba, onnan pedig az eladóhoz kerülnek. A munkába vett lencsék közül átlag 20—30% elromlik csiszolás közben; foglalás közben kevesebb romlik, főképpen mert a rosszúl foglalt lencséket baj nélkül lehet újra befoglalni.

Az üveganyag a kisebb lencséknél természetesen nem visz nagy szerepet, ellenben meglehetősen fontos a nagy lencsékre nézve. Akkora lencséknek való darabot, mint a mekkorákból a mikroszkóp tárgylencséje van összeállítva, mindig találni víztisztát, míg a nagyobb lencsék üveganyagát jónak kell tekintenünk, ha néhány légbuborék vagy átlátszatlan szemecske van is benne; főkövetel-

mény az, hogy az üveg mindenütt azonos fénytörésű legyen. A fotografiai lencséket vásárló közönség figyelmét fel is szokták hívni a gyárosok arra a körülményre, hogy a lencsék üveganyagában levő légbuborékok és szemecskék csak szépséghibák, a lencse jóságát észrevehetőleg nem csökkentik s jelenlétük a lencsében szükséges rossz.



15. rajz. A lencsék foglalása. A tárgylencse lencséinek egymástól való távolságának meghatározása.

Dr. Tafner Vidor.

Újabb törekvések a lokomotívépítés terén.

A vasútak kiváló fontosságát a gazdasági életben legjobban az a rohamos és hatalmas fejlődés bizonyítja, a melyet a vasútépítés minden terén észlelhetünk. Még 80 évvel ezelőtt a lokomotív oly távol állott gyakorlati alkalmazásától és általános elterjedésétől, mint napjainkban a repülőgép; de 1829-ben Stephenson Róbert a gőzerővel történő vontatást már oly tökéletes alakban oldotta meg, hogy „Rocket" nevű lokomotívjának diadalútja Liverpooltól Manchesterig, az egész világot meghódította ezen új közlekedési eszköz gyors elterjedésének.

1840-ben az egész világ vonalainak összesége annyi volt, mint 1905-ben Magyarországon csak a fővonalak hossza: körülbelül 9000 km, s ezen 65 év alatt az egész világon a vasútak hossza épp százszoros értékű lett, vagyis 900,000 km-re emelkedett. Ezen rövid idő alatt nemcsak a vasútak elterjedése, de ezzel párhuzamosan mindig nagyobb akadályoknak legyőzése és merészebb terveknek megvalósulása is újabb bámulatot kelt a vasútépítés iránt, mely viaduktjaival minden mélységet áthidal és alagútjaival égbetornyosuló bérczeken keresztül is útat tör a vaspályának.

Eddig azonban még csak azt láttuk, hogyan terjeszkedtek a vasútak a térben. Bizonyítsa most néhány számadat a lokomotív fejlődését, mely a vonatok teljesítő képességének fokozódását tárja elénk, a mint az mindig nagyobb ellenállásokat győz le, nagyobb terheket vontat és nagyobb sebességeket ér el.

Hasonlítsuk össze az első lokomotívot a magyar királyi államvasútak legújabb típusú gyorsvonati kompaund lokomotívjával, mely a milánói kiállításon oly általános tetszést aratott:

	Rocket 1829.	M. Á. V. I. n oszt. 1906.
A lokomotív súlya tonnákban	4·5	74·36
A szerkocsi súlya tonnákban	3·3	47·43
A gőznyomás atmoszférákban	3·5	16
A fűtőfelület m²-ben	12·5	262·28
A forraló csövek száma	25	291

A míg a „Rocket" óránkénti 14 km sebesség mellett 75 tonnát vontatott, addig a M. Á. V. I. n osztályú lokomotívja sík pályán óránkénti 110 km sebességgel 357 tonna ellensúlyt vontat, s ezen munkájában 2220 lóerőt fejt ki.

A lokomotív feladata, hogy határozott ellensúlyt (a vontatandó kocsisort vagy szerelvényt), a pálya ellenállásainak legyőzésével, bizonyos sebességgel vontasson, s ezen munkáját mennél gazdaságosabban végezze. Ha tehát egy vonat teljesítőképességét akarjuk fokozni, egyrészt csökkentenünk kell a járóművek s pálya közti ellenállást, másrészt pedig növelni a lokomotív munkabirását.

Az ellenállások, melyeket egy vonatnak le kell győznie, nem tekintve a levegő és a lokomotiv szerkezeti ellenállását, a sík pálya, a lejtő és a görbület vagy körív ellenállása. Ezen ellenállások csökkentése részben a vágány, részben pedig a járóművek czélszerű alakitásával érhető el. A sík pálya ellenállását kedvezőbbé tehetjük a sínszálak gondos fektetésével és illesztésével. A körívben haladó járómű ellenállása vagy úgy csökkenthető, hogy a görbületben a nyomtávolságot bővitjük, vagy hogy a külső sínszálat emeljük; de csökkenthető úgy is, hogy a járóművek tengelyeinek bizonyos elmozdulásokat engedünk meg, miáltal a kerekek mindig a görbületnek megfelelő helyzetben haladnak. Ennek egyik szerkezeti megoldása a szabad tengely, mely különösen háromtengelyű vasúti kocsikon látható. A kocsi két végén a tengelyek úgy vannak ágyazva, hogy csakis forgást végezhetnek. A középső tengely azonban forgás közben hosszirányában, illetve a sínszálakra merőlegesen eltolódhat s igy a tengelyek a rájuk sajtolt kerekekkel egymáshoz képest oly helyzetet foglalnak el, mely a görbülethez képest kedvezőbb.

A forgó zsámoly, vagy forgó alváz, melyet lokomotívoknál is alkalmaznak, megengedi, hogy a tengelyek bizonyos pont körül elforognak. Ezen szerkezetnél ugyanis egy, vagy két tengely külön vasvázba van foglalva, mely úgyszólván külön kis járóművet alkot. Vasúti kocsikon a kocsiszekrényt két ilyen alvázra helyezzük, míg lokomotívokon a hajtókerekek szerves összefüggésben vannak magával a lokomotívval és csak ennek első része támaszkodik ilyen alvázra. A támaszkodási pontot egy csap alkotja, mely körül tehát az alváz a görbületnek megfelelő helyzetet foglalhatja el.

A lejtős pálya ellenállásának legyőzésére növelnünk kell a lokomotív tapadó-, vagy adhézió-súlyát, melyre még visszatérünk, azonban 30‰-es emelkedésen felül rendesen már csak fogaskerekű lokomotívokkal történik a vontatás. Újabban a levegő ellenállását is akarják csökkenteni, s ezért a lokomotívokon lehetőleg mellőzik a sík felületeket, igy a kazán homloklapját, valamint a mozdonyvezető védőházát kúposra alakítják.

Az ellenállások a vonat sebességének négyzetével arányosak és egy közös képletbe foglalhatók. Ha ismerjük a vonat terhelését és meghatároztuk bizonyos sebességre az ellenállást, kiszámithatjuk a vonóerőt s ebből a lóerőszámot, melyet a lokomotívnak ki kell fejteni, hogy bizonyos terhelésű kocsisort a megkivánt sebességgel vontathasson. A vonóerő és a lóerők száma alapján végezhetjük most már a további számításokat, melyek a lokomotív főbb méreteit állapitják meg.

A vonóerő a hajtókerekek kerületén működik, ezek kapcsolatban vannak a dugattyúval, melyről a munkát átveszik. A vonóerő kifejtésére szükséges azonban, hogy a hajtókerekek erősen a vágányhoz tapadjanak, mert különben a hajtómű megindítja ugyan a kerekeket, de a csekély tapadás következtében a kerekek csak helyben forognak a nélkül, hogy tovább gördülnének a vágányon. A szükséges tapadást a lokomotív teljes súlyának azon része létesiti, mely a hajtókerekeket terheli és a vágányhoz szorítja. Ezt a lokomotív tapadó-súlyának nevezzük és ezt annál nagyobbra választjuk, mennél nagyobb vonzóerőt kivánunk kifejteni.

A tapadó-súly megválasztása függ a pályalejtési viszonyaitól és a lokomotív czéljától. Tehervonattól vagy hegyi

lokomotívtól kisebb sebességet, de nagyobb vonóerőt követelünk s ezért a nagyobb vonóerő létesítéséhez szükséges tapadó-súly növelése czéljából több, de kisebb átmérőjű kapcsolt kerékpárt alkalmazunk. Egy gyorsvonati lokomotívnál a nagyobb sebesség elérésére, a tapadó-súly rovására is, inkább kevesebb, de nagy átmérőjű kereket kapcsolunk a hajtóműhöz.

A lokomotív munkabirásának növelésénél a vezető szempont, hogy a lokomotív súlya és nagysága bizonyos határokat túl ne lépjen és hogy a gépbe bevezetett hőmennyiségnek mennél nagyobb hányadát alakíthassuk hasznosítható munkává. Azt a hőmennyiséget, a melyet munkává alakítunk, tüzelő anyagok elégetésével termeljük és a kazánban levő vízbe vezetjük be, mely gőzzé alakul és erőt fejt ki. Minthogy a hő árán létesíthető munka költségét első sorban az elfogyasztott tüzelőanyag mennyisége állapítja meg, arra törekszünk, hogy a lokomotív teljesítő képességének fokozása mennél kevesebb tüzelőanyag-többlettel járjon. Hogy miként lehet ezt elérni, annak megértésére vizsgáljuk most közelebbről a gőzhengerben végbemenő folyamatot.

A gőz bizonyos hőfokkal és nyomással ömlik egy ideig a hengerbe, a dugattyút maga előtt tolja, ezután a vezérlőmű elzárja a beömlő csatornát és a gőz kiterjeszkedik (expandál), mialatt a dugattyút tovább mozgatja s így munkát végez. Ezen folyamat alatt a dugattyú a henger egyik végéből a másikba jut. Azután visszafelé halad s a munkát végzett és a beömlésnél sokkal alacsonyabb hőfokú és nyomású gőzt a kiömlő csatornán át a kürtőbe nyomja, a hol a fáradt gőz már csak a huzam növelésére hasznosítható. Míg tehát a gőz munkát végzett, magasabb hőfokból alacsonyabba ment át, mert hőtartalmának egy része munkává alakult. Ebből következik a gőzgépek elméletének alaptétele, melyet 1824-ben Carnot állított föl. E szerint valamely gőzgép hatásfoka annál nagyobb, mennél nagyobb a gőzbe bevezetett és a hengerből távozó gőzzel elvezetett hőmennyiség közti különbség. A teljesítőképesség gazdaságos növelését tehát úgy érhetjük el, hogy mennél magasabb hőfokú gőzt bocsátunk a hengerbe, melyet munkavégzés után mennél alacsonyabb hőfokon engedünk a szabadba áramlani.

Lássuk most ezen elv megvalósulását a gyakorlatban. Vizsgáljuk első sorban azt, hogy a Carnot-féle tétel gyakorlati keresztülvitele nem jár-e oly hátrányokkal, melyek az elméleti munkanyereség rovására mennének. A hengerbe ömlő és onnan kiáramló gőz közti hőfokkülönbséget legegyszerűbben úgy növelhetjük, hogy a kazánban magasabb hőfokú gőzt termelünk. Midőn ez a gőz a hengerbe áramlik, ott a most kipuffogott fáradt gőz hőfokának megfelelő alacsony nyomás uralkodik, melylyel a beáramló, magasabb nyomású gőz keveredik s így egy kiegyenlítődő középnyomás létesül, mely kisebb, mint a beömlő gőz hőfokának megfelelő nyomás. Ez a nyomásesés munkaveszteséget okoz, de még egy lényeges veszteséget létesít a hőmérsékletcsökkenés, mely a beáramlott gőz egy részének lecsapódását okozza. Ez a lecsapódott gőz a dugattyú szélső helyzetében, abban a pillanatban, midőn a kiömlő csatorna ismét fölnyílik, hogy a munkát végzett gőzt a szabadba bocsássa, a keletkező hirtelen nyomásesés következtében, melyet a hengernek a környező levegővel való összeköttetése létesít, újra elpárolog és teljesen ki-

használatlanul, egyenesen a szabadba tódul.

Ilyenek a viszonyok a kipuffogó gépeknél, melyeket a lokomotívoknál mint ikergépeket alkalmaznak. Ezekben a munkát két, egymástól teljesen függetlenül működő henger végzi, vagyis minden hengerben külön-külön történik a kiterjedés.

Minthogy az ikergépek magasabb nyomású gőz alkalmazására a föntebb említett okból nem bizonyultak eléggé gazdaságosnak, oly megoldásra volt szükség, melynél nagy hőfokkülönbség alkalmazásával se keletkezzék tetemes nyomásesés és lecsapódási veszteség. Ezért az egész munkát lehetőleg nagy hőmérsékleti határok közt végeztetjük, de az egyes hengerekben csak kis hőmérsékletkülönbségeket engedünk meg. Ezt úgy érjük el, hogy a munkát megosztjuk, s nem egy, hanem két hengerben hagyjuk a gőzt kiterjedni. Bevezetjük az egyik, úgynevezett nagynyomású hengerbe, ott munkát végeztetünk, de csak addig, a míg a megkivánt hőmérsékletkülönbség felének megfelelő nyomásra terjedt ki. Ezalatt a nagynyomású henger dugattyúja a henger egyik végéből a másikba jutott és visszafelé haladva, a gőzt átnyomja a kisnyomású hengerbe, melynek űrtartalma a gőz megnövekedett térfogatához mért. Itt a gőz addig terjed tovább, míg a megkivánt munkával egyenlő értékű hőmérsékletkülönbség alsó határát elérte és ezalatt a kisnyomású henger dugattyúját a henger egyik végéből a másikba tolta. Ezután a kürtőn át a szabadba kipuffog.

Ezen ú. n. kompaund rendszer előnye tehát egyrészt, hogy az egyes hengerekben a beáramló és kiömlő gőz hőmérséklete közt a különbséget a felére csökkentettük, tehát a káros nyomáseséseket is ugyanily arányban kisebbítettük, s a gép végeredményben mégis a megkivánt nagy hőmérsékleti határok között működik. Másik előnye ezen megoldásnak, hogy a hőfokkiegyenlítéskor lecsapódott gőzt ismét visszanyerjük, mely az utánpárolgás alatt nem a szabadba puffog ki, hanem a félig kiterjedt gőzzel kisnyomású hengerbe ömlik, a hol munkát végezhet.

A kompaund lokomotívok szerkezeti megoldása most már különböző lehet. A legegyszerűbb megoldás, a midőn az egyik oldalon a hajtóművet a nagy nyomású, a másik hajtóművet a kisnyomású henger dugattyúja mozgatja. Itt is mint az ikergépeknél két hengerünk van, de a gőzt nem különkülön kapják a hengerek a kazánból, csak a nagynyomású henger, melyből a gőz a kisnyomású hengerbe ömlik. Minthogy a hengerekben két különböző nyomású gőz működik, a munka sem lesz teljesen egyenlő s ez a lokomotív nyugodt járására káros. Ezen úgy segítettek, hogy a két hajtóművet egymástól ismét elkülönítették, s mindkét oldalon egy nagy- és egy kisnyomású hengert alkalmaztak, így ezen ikerkompaund elrendezésnél négy hengerünk van.

A Mallet-féle lokomotívokon, melyek különösen hegyi pályákon, így Magyarországon a károlyvárosfiumei vonalon vannak alkalmazva, szintén négy henger van. Míg azonban az iker-kompaund lokomotívokon egy nagy- és egy kisnyomású henger hajt egy hajtóművet, a Mallet-féle lokomotivoknál minden egyes hengerre esik egy hajtómű, tehát a lokomotív mindkét oldalán két, összesen négy hajtómű dolgozik, melyek közül kettő-kettő kapcsolatos egymással. Ezen rendszer egyik haszna, hogy több kapcsolt kerékpárt kapunk, minélfogva a lokomotív tapadó-súlyát nö-

veljük. Ezenkívül a két első hajtóművet egy forgó alvázba foglalhatjuk s így a lokomotív könnyebben haladhat a hegyi pályákon oly gyakori kis sugarú körívekben. Angliában egy ideig a háromhengerű rendszert is használták, melynél egy nagy- és két kisnyomású henger van.

A vasúti forgalom mindig nagyobb igényeit a kompaund-lokomotívok sem birták már teljesen kielégíteni. Különösen erősen nagy munkabirású lokomotívok építésénél mindig érezhetőbb a kompaund-gépeknek az a rossz tulajdonsága, hogy a hengerek elhelyezése szerkezeti nehézségeket okoz és a lokomotív súlyát és űrtartalmát növeli. Hogy a gőz hőtartalmát mennél tökéletesebben kihasználhassuk, más módot kellett keresni. Erre, az elektromos vontatással elért szép eredmények is mindig jobban kényszerítették a szerkesztőket, mert a gőzlokomotívnak most már mind a teljesítmény, mind a gazdaságosság tekintetében veszélyes vetélytárssal kellett versenyre kelnie.

A kiindulás ismét a hengerbe vezetett gőz hőfokának emelése, de a lecsapódási veszteségeket nem úgy csökkentjük, hogy a gőz munkavégzését két kapcsolatos hengerre megosztjuk, hanem mindkét hengerben különkülön végezve ismét a munkát, mint az ikergépeknél, csak a gőz tulajdonságát változtatjuk meg, úgy hogy munkáját mennél kevesebb veszteséggel végezze. Ilyen tulajdonsága a túlhevített gőznek van, melyet úgy létesítünk, hogy a kazánban fejlesztett gőzt a hengerekhez egy csőrendszeren át vezetjük, melyben a gőz az égéstermékek hatására újra hőt vesz föl és túlhevül.

Lássuk most, mily előnyöket nyújt a túlhevített gőz a telített gőzzel szemben.

Telített gőznél a hőmérséklet változásával a gőz tömege is változik, tehát minden hőfokesés lecsapódási veszteséggel jár. Ezenkívül a telített gőz jó hővezető s mind a csővezetékben, mind a hengerben hőt ad át; de tudjuk, hogy minden eltávozó hő munkaveszteséget jelent. A túlhevített gőz csak akkor csapódik le, midőn telített lesz, ez pedig a túlhevítés fokának kellő megválasztásával csak a kiterjedés végén következik be, midőn a gőz a hengerben már munkát végzett. Ha vizsgáljuk a túlhevített gőz hőátadását, azt látjuk, hogy a telített gőznél sokkal rosszabb hővezető, tehát a hőátadás okozta veszteség is kisebbedik.

A túlhevítés foka rendesen 100 C^0, ez azt jelenti, hogy a hengerbe bocsátott gőz hőfoka 100 C^0-kal nagyobb, mint a kazánban fejlesztett gőz hőmérséklete. A túlhevítés határa 400 C^0 körül van, ennél magasabb hőfoknak alkalmazását a kenőanyag, valamint a gőz tömítésének nehézsége is kizárja. Ugyanis a jelenleg használt kenőanyagok magasabb hőfokon bomolnak és elveszítik nyúlósságukat (viszkozitásukat), ezért túlhevítős gépeknél a növényi eredetű, bomlékonyabb kenőanyagok nem is alkalmazhatók, hanem csak a tartósabb ásványolajak. A tömítési nehézségeknek oka a túlhevített gőz rugalmassága. Oly tömítéseknél, melyek telített gőznél teljesen jók, a túlhevített gőz már meg nem engedhető mennyiségben áramlik a tömítésen keresztül. Ennélfogva különleges tömítő szerkezetekre van szükségünk, melyek közül a fémtömítés legalkalmasabb.

Túlhevítős lokomotívokon a legtöbb nehézséget a túlhevítők szerkezete okozza. Tudjuk, hogy a túlhevítés egy csőrendszerben történik, mely rendesen vékonyfalú kanyargó

csövekből áll és a melyet legtöbbször a füstszekrényben, vagy a lángcsőben helyeznek el. Ilyen szerkezet beépítése helyüket nem változtató, ingatlan vagy stabil kazánoknál nem okoz nagy nehézséget és üzembiztonsága is kielégítő. Lokomotívoknál azonban nagyon fontos tényező a helyszükséglet, ezért a túlhevítőnek nem szabad a kazán méreteit lényegesen megnagyobbítani. Másrészt a lokomotív oly szerkezet, melynek részei folytonos mozgásban vannak és különböző dinamikai hatásoknak vannak alávetve. A túlhevítők jelenlegi szerkezete pedig sem szilárdság, sem merevség tekintetében huzamosabb ideig ilyen állandó erőhatásoknak nem tud ellenállni. Ez azonban egyáltalában nem jelenti a túlhevítős lokomotívok alkalmazásának kifogásolását, mert ezek csak most vannak fejlődésben, és elég bizonyítékaink vannak már arra, hogy sokkal nehezebb és kényesebb elméleti feladatok is idővel teljesen alkalmazkodtak a gyakorlat igényeihez.

A magyar államvasútnak is vannak túlhevítős lokomotívjai, melyeket P i e l o c k rendszere szerint alakítottak át. A P i e l o c k-féle szerkezetben a túlhevítő nem egy külön csőrendszer, hanem e helyett a tűzcsövek, melyek az égéstermékeket a kazánon végig a kürtőhöz vezetik, egy részükön két merőleges lemezzel el vannak választva a víztértől s az így létesült szekrényen át kerül a gőz a hengerekhez. A budapest-győri vonalon végzett kisérletek szerint, midőn egy túlhevítő nélküli lokomotívot hasonlítottak össze egy ugyanolyan típusú túlhevítős lokomotívval, egyenlő viszonyok mellett 9% szén- és 12% gőzmegtakarítást értek el. Mindkét lokomotívnál a terhelés 173·88 tonna, az út 141·8 km, az idő 2 óra 22 mpercz volt, a kisérlet eredményei pedig:

	Túlhevítő nélküli lokomotív	Túlhevítős lokomotív
Összes elgőzölt víz literekben	11550	9200
Elgőzölt víz óránként és lóerőnként literekben	22·7	17
Összes szénfogyasztás kilogrammban	2020	1785
Szénfogyasztás óránként és lóerőnként kg-ban	3·97	3·31
Átlagos hőmérséklet a kazánban C°-ban	184·2	185
Átlagos hőmerséklet a túlhevítőben C°-ban	—	240

A túlhevítők alkalmazása jellemzi a lokomotívok jelenlegi fejlődését, ha azonban a technika újabb vívmányait is figyelembe veszszük, a gőzturbina, de különösen az elektromos energia alkalmazása a nagy vasútak vontatására a lokomotívépítés egész új korszakát tárja elénk. Ezen új korszak a teljesítő képesség szempontjából aligha lépheti át azokat a határokat, a melyeket most is elértünk, de reményt nyújt gazdaságosabb vontatásra és a mostani lokomotívok egyik nagyon lényeges hátrányának kiküszöbölésére, hogy a hengerekben kapott alternativ mozgást forgó mozgássá kell alakítani. Mind a gőzturbina, mind az elektromótor közvetlenül forgó mozgást létesít, s így a dugattyús lokomotívokkal szemben, a kerekek állandó kerületi sebességét, egyenletes vonóerőt és a hajtómű részeinek egyenlő igénybevételét éri el.

Míg a gőzturbina alkalmazása lokomotívoknál még eddig semmiféle eredményt sem tud felmutatni, addig az elektromos vontatást már a gyakorlatban is alkalmazzák. Az első elektromos nagyvasút magyar munka dicsőségét hirdeti, sajnos idegen földön, Olaszországban, a hol a Ganz-gyár által épített Val Tellina-vasút teljesen igazolta az elektromos energiának ezen a téren való alkalmazhatóságát is. Egy állam vízi erőinek kiaknázására talán

nem is kinálkozik alkalmasabb tér, mint mikor nagy központokban a vízben rejlő energiát turbinák és elektromos áramfejlesztők (generátorok) segítségével elektromos árammá alakítjuk, s ezzel tartjuk fenn az összes vasúti forgalmat. Ezen elv megvalósulásán a legkomolyabban Svájcz dolgozik, a hol egy szakbizottság feladata a vasútak összes munkaszükségletét és a vizeiből nyerhető munkamennyiséget meghatározni, hogy ezek alapján történjék majd az áttérés az elektromos vasúti üzemre.

A teljesítőképesség további növelésének határait épp a gazdaságos vontatás, valamint a felépítmény drágasága és az üzembiztonság állapítja meg. Építhetnénk még erősebb lokomotívokat is, de ezeknek fogyasztása és az a költséges felépítmény, mely ilyen nagy terheket elbírna, nagyon kétségessé tenné azt a nyereséget, a melyért a lokomotívok teljesítőképességét fokoznók. Nagyobb sebességű vonatokat is lehetne forgalomba hozni, de az utasok és a pályát érintő egyének életbiztonsága határt szab az emberi nagyravágyásnak is.

Kirchner Gyula.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A halak ezüstös csillogásának biológiai jelentősége. A halak fémfényű színpompája általánosan ismeretes. Külsejük legnagyobb része ezüstösen ragyog, de ez az alapszín a különböző fajú halakon különböző árnyalatú. A szín különben a testtájak szerint is más árnyalatú szokott lenni. Fejük felső része és hátuk végig sötét, az oldaluk ezüstszínű, a hasuk pedig kivétel nélkül mindig világos árnyalatú, legtöbbször fehér.

A halak fémfénye a pikkelyekben gyökerezik és a csonttáblácskákban felhalmozott guaninmész kristálykáktól ered. A csonttáblácskák maguk rendkívül vékony csontlemezkékből állanak, mint ilyenek, interferenczias jelenséget is idézhetnek elő s ez a halak ezüstszínének a ragyogásában érvényesül is. Az ezüstszínt létesítő guaninmeszen és a színjátszást előidéző lemezes szerkezeten kívül a színre döntő hatásúak a pikkelyek felett levő festékes sejtek. A festékes sejtek, melyeket pigmentsejteknek vagy chromatoforoknak is neveznek, fekete, zöldesbarna vagy sárgásbarna festékszemecskékkel megrakott mozgékony sejtek, melyek sugarasan elágazó nyúlványaikkal a körülöttük levő térséget elárasztathatják, s a külső fényintenzitás változásával nyúlványaik számát és nagyságát változtatják. Ezen tulajdonságuk természetesen a hal fénylő ezüstszínének erejét jelentékenyen szabályozza.

A halak háta a temérdek fekete festékes sejttől a zöldesbarnától egészen a feketéig változhat, úgy hogy a fémes ragyogás nem is érvényesülhet. Az oldalak felé a pigmentsejtek száma fogy s ebben a mértékben a fémes szín is érvényesül s fokozatosan a teljes ezüstfényben pompázó oldalakon már csak csekély számú festékes sejt van, melyek a fémes ragyogást csak kevéssé tudják tompítani. A hason, ha pikkelyek vannak is, azok nagyon aprók és kevés guaninmeszet tartalmaznak, a pigmentsejtek meg legtöbbnyire tökéletesen hiányoznak. A has színe tehát fénytelen fehér.

Ezek után lássuk, hogy a színek ezen megoszlásának mi a biológiai jelentősége?

Minden természetbúvár egyetért abban, hogy a halak színmustrázata a megélhetésért való küzdelemben nagy fontosságú. A sötéthátú halak a víz fenekén, vagy a mélyebb vízrétegekben felülről kevésbbé feltünők. A fehérhasú halak oldalról a legkevésbbé feltünő színűek, mert a fehér has az alulról visszavert sugarakat ugyanolyan színben veri vissza. Még a teljesen átlátszó vízben élő halaknak is teljes mértékben hasznukra lehet a sötét hát és a fehér has, még pedig úgy az üldözötteknek az elmenekülésnél, mint a rablóknak a zsákmányolásnál.

Ámde vajjon a csillogó-ragyogó fémes szín nem válik-e árulóvá? Mi az oka annak, hogy a jól látó állatok figyelmét a csillogó-ragyogó hal kikerüli?

A halak ezüst színe tiszta átlátszó vízben úgy a vizen kívül levő, mint a vizben képzelt szemlélőnek oldalvást messze feltünő. Ha azonban a halat felülről szemléljük, a fémesen ragyogó oldalakból semmit sem látunk. Zöldesbarna hátuknak csupán a körvonalait veszszük ki, sőt leggyakrabban azok is beleolvadnak a víz fenekén levő kavics, homok és az azt bevonó moszatok színébe. Még tiszta, sekély vízben, erős napfényben is csak nagyon gyakorlott szemlélő tudja, pl. patakban, a tovasurranó halat árnyékától megkülönböztetni. Inkább a mozgása, mint a színe válik árulójává. Így a hal légből leselkedő ellenségei elől sokszor észrevétlenül elmenekülhet. A vízi, különösen a saját csoportjukba tartozó ragadozókkal szemben azonban más a viszony. A ragadozó halak a fenéken meghúzódva lesnek zsákmányra, vagy pedig az üldözött halcsoport alatt úsznak. Tehát a helyzetük látszólag olyan, hogy a halakat ezüstös színüknél fogva szemmel tarthassák és alkalom adtán prédául ejthessék.

A halakról mindenki tudja, hogy a fémes csillogást jól látják. Ezt a tehetségüket a halászok fel is használják. Pl. a Tiszán kuttyogató halászok messze hangzó szerszámukkal a vizákat és a tokokat ladikjukhoz csalják, melyről horog lóg a vízbe; a horgon nincs csalétek, hanem helyette fényes fémdarabok lógnak. A halak a fémdarabok után kapnak és horogra kerülnek. Ezek szerint az ezüstszínt árúló színnek tarthatnók. Azonban a halak ezüstös színe még sem az!

A halak fémes színének biológiai fontosságára Kapelkin* hivta fel a zoológusok, halkedvelők és haltenyésztők figyelmét. Rámutatott arra, hogy a halak ezüstszíne vízi életmódjukkal teljes összhangban van. A halak ezüst színüket éppen úgy a létért való küzdelemben szerezték meg, mint a hogy pl. a zöld növények között élő nagyon sok állat a zöld szint, vagy a sivataglakó állatok a fakó szint.

Kapelkin magyarázata egyszerű és kielégítő. Ha a levegő és víz közötti sugártörésre tekintettel vagyunk s az így előálló tüneményt vizsgáljuk, lehetetlen, hogy Kapelkin értelmezését ne tartsuk természetesnek.

Ha a víz nyugvó felszínét a víz szintje alól szemléljük, azt észleljük, hogy a víz felszíne közvetlenül fejünk felett egy körön belül átlátszó, míg a körön kívül az egész vízfelszín egy ezüstlemez látszatát kelti bennünk. Ez a jelenség fénytörésen alapszik. A vízből a levegőbe csak azok a sugarak jutnak ki, a melyek 41^0 25'-nél kisebb szög alatt térnek el a függőlegestől. Az ennél nagyobb szög alatt kiinduló

* Biologisches Centralblatt, XXVII. köt., 252. lap.

sugarak mind teljesen visszaverődnek a víz felszínén. Mi a fénysugarakat teljesen visszaverő felületeket fémszínűeknek látjuk. A fejünk feletti átlátszó kör nyilása természetesen a törési határszög kétszeresével egyenlő. Az ég kék színe csak kis területen juttathat át sugarakat a szemünkbe. Ha azután a víz felszínét szél vagy a tova folyó vízben az ott levő akadályok hullámokra, vízfodrokra törik, akkor a nyugodt vízfelszínen látszó ezüsttükör folytán tánczoló réseket kap, az előbbeni átlátszó körben pedig tükröző felületek kergetik egymást. Ugyanis a víz felszínének azon helyein, a hol nyugodt vízszint mellett teljes volt a visszaverődés, ha a víz felszíne a szemlélőhöz képest 41° 25′-nél nagyobb szögbe fordul, arról a mozgó felületről az ezüstszín rögtön eltünik s átcsillan az ég színe. Ha pedig a felettünk levő kört figyeljük, azt látjuk, hogy minden hullámfodrocska, mely szemünkhöz képest 41° 25′-nél kisebb szögben feltünő felszínt tartalmaz, ezüst színben ragyog. A kicsiny, hosszúkás hullámok miatt felötlő ezüsttáncz, kisebb-nagyobb halakkal összetéveszthető, illetőleg az ezüstfényű halak körvonalai oldalról nézve a csillogó felületalkotta háttérben nem láthatók. A halak fémes színe tehát sajátságos védőszín! A lent leselkedő ragadozó hal felett veszély nélkül rohanhatnak tova a békés haltársaságok, viszont ezekre felülről észrevétlenül csaphat le a zsákmányra éhes, ezüstpikkelyes rabló.

Sok hal, mely lassanfolyó vizekben vagy zavaros állóvizekben él, aranyfényű (pl. ponty, kárász, czigányhal). Az a víz, melyben ezek élnek, áteső fényben a benne lebegő nagyszámú szerves és szervetlen részecskék miatt sárgás színű. Természetesen az ezüst-tükörfelület itt sárgásan tünik át. Ezekben a vizekben az aranysárga szín tehát hasznos védőszín!

Kapelkin véleményének támogatására felhozza még azt is, hogy azok a halak, melyek nem veszik igénybe a vízfelszín védő segítségét — mint pl. a tengermélyi, vagy sötétben élő halak — nem is viselnek ezüstpikkely-ruhát. Ezek vagy színtelenek, vagy pedig feketék *(Melanostomias, Melanocoetus, Chiasmodus)*. Azokról a mélytengeri halakról, a melyek még ezüstfényben pompáznak, felteszi, hogy újabban kerültek mostani tartózkodási helyükre, és így még nem tudták fölöslegessé vált ezüst köntösüket levetni. Ezek a halak valamennyien a felszínről vándoroltak le, s köztük a *Scolepidák* családjába tartozó halak ma is időszakosan a mélységből a felszínre vándorolnak.

A sekély vízben élő, állandóan a fenéken tartózkodó halakon szintén teljesen hiányzik a fémes ragyogás, melynek egyébként sem volna semmi biológiai jelentősége.

Dr. Abonyi Sándor.

Magyar csillagászok a 16. és 17. században. Magyar természetvizsgálónak szép feladata kutatni az elődök működését és kimutatni, hogy nem volt század, melyben a magyar tudományosság legalább is lépést ne tartott volna a külföldi tudományosság haladásával.

A 16. században az örökös háborúk szomorú idejében a tudományos élet a hegyes vidékekre szorult és pedig leginkább Erdélybe. Honterus János, a szászok nagy apostola, a hittudományokon kívül csillagászattal is foglalkozott, a miről tanuskodik *Rudimenta Cosmographica* czímű munkája, mely több kiadást is ért. A kolozsvári Volffard István csillagászattal

és csillagjóslással is foglalkozott. A följegyzések szerint az 1580-iki üstökös megjelenése alkalmával megjövendölte a Báthory-család pusztulását.

Az első magyarul irott csillagjós munka 1584-ben jelent meg. Címe: *Iudicium. Az eghi csillagoknak forgásából.*

A legrégibb magyar naptár 1571-ből ismeretes, Egyeduty Gergely készítette. Az üstökösökről irtak: Pribicer Jacobus 1578-ban és Dudith András 1579-ben. Pribicer munkája csak egyetlen példányban maradt ránk Berlinben egy magánkönyvtárban. Beszterczebányán jelent meg *Tractatus de cometa, qui sub finem anni a nato Christo 1577 conspectus est* címen.

Heltai Gáspár több üstököst jegyez föl Magyar krónikájában s azonkívül egy meteorhullást 1558-ból a keresztesi mezőről. A lehullott három darab kő 24 fontot nyomott. Ez egyike a legrégibb meteorhullásoknak, melyet följegyeztek. Az üstökösökről irt még Misocacus Wilhelm, kinek könyve 1578-ban jelent meg Kolozsváron.

Hazánkfia volt Pühler Kristóf is, kinek mérnöki munkája 1563-ban jelent meg Dilingenben, melyben több csillagászati műszert ir le és a földrajzi hosszúság megállapításával foglalkozik. Életéről semmit sem tudunk, csupán könyvének címe árulja el, hogy honfitársunk volt. Érdemes a fölemlítésre, hogy Kepler a világhírű csillagász, mikor Ferdinánd főherczeg rendelete folytán halálbüntetés terhe alatt volt kénytelen elhagyni Stájerországot, Magyarországon talált menedéket s állitólag Szenczi Molnár Albert házában tartózkodott.

A 17. században, mikor a távcsövet kezdték megfigyelésekre használni, mikor Galilei klasszikus fölfedezéseit tette, szintén voltak hazánkban csillagászok és a csillagászat iránt érdeklődő műkedvelők.

Apáczai Cseri János asztronómiát is tanított Gyulafehérvárott s Encyclopaediájában külön fejezet szól az *Eghi dolgokról.* Ezt a csillagászati részt sok helyről, kora legkülönbözőbb könyveiből szedte össze. Tárgyalja a kozmogóniát, az égi koordináta-rendszereket, az álló csillagokat, a bolygókat, pályáikat (Copernicus elmélete szerint), asztrológiai szerepüket, az üstökösöket, az évszakok változását a Földön, a kalendáriumot, a Holdat, a nap- és holdfogyatkozásokat. Csillagászattal foglalkozott e korban Szalánczi István sárospataki tanár is, kiről Apáczai Cseri említi, hogy általános használatnak örvendő csillagászati könyvet irt. Róla csak annyit tudunk, hogy sok mellőzésben volt része. Csillagászati munkát irt Kisztei Péter gönczi prédikátor 1683-ban az üstökösökről. A könyv Kassán jelent meg s a kor szokása szerint nem hiányzik belőle a jövendölés sem.

Tasi Gáspár 1626-ban gróf Eszterházy Miklósné-nak, bedeghi gróf Nyiri Krisztiná-nak ajánlotta *Lelki kalendárium* című fordítását, mely az év minden napjára elmélkedési tételeket foglal magában s talán csak az érdemel némi figyelmet a kis könyvben, hogy Tasi még mindig a Nap útjáról beszél a Föld körül, melyet 365 nap alatt tesz meg; míg a Holdról azt hirdeti, hogy „mikor minekünk egésznek és teljesnek látszik, akkor az ő felső része, az, kit az égnek lakosi látnak, homályos és setét; mentől inkább pedig a a Naphoz közelit, annyival inkább fogy a mifelőlünk való világa és mikor szintén alája jut a Napnak, akkor éppen el-

fogy és elenyészik minékünk. De az ég felé való része akkor legszebb, akkor teljes és világos".

Hübner Izrael a csillagászatnak inkább jövendőmondó irányával foglalkozott. Orvos, csillagjós és csillagász volt egy személyben. Erfurtból jött Nagyszebenbe, a hol 1666-ra jósolta a világ végét, de midőn ez nem teljesült, a következő évben új világrendszert talált fel s azt ki is adta. Szerinte az égitestek pályája tojásalakú s Mars, Jupiter és Saturnus egyszerre vándorolnak a Föld és Nap körül. Egy orvosi könyve (1651) „az érczek, füvek, kövek titka" azt adja elő, hogyan lehet orvosság bevétele nélkül meggyógyulni? Irt egy öröknaptárt, egy másikat 1666-ra s előbb már egy naptári Prognosticont 1654-re. Ez utóbbit, midőn az a nép között gyors elterjedésre és hitelre talált, idősb Hutter György 1655-ben s Herman Dávid nyilt és őszinte birálatában czáfolta. E birálatokban józan nézetekre találunk.

A külföldre szakadt magyar csillagászok között találunk egy Horki nevűt, ki előbb Galilei tanitványa és barátja, később legelkeseredettebb ellenfele volt. Merész, elbizakodott fellépését Kepler is rosszalta. Szintén külföldre szakadt Páter Pál, ki Menyhártfalván született 1656-ban s meghalt Danzigban 1724-ben. Miután vallása miatt száműzték Magyarországból, a wolfenbütteli herczeg könyvtárnoka, később pedig a thorni, majd a danzigi gimnáziumban a mennyiségtan tanára volt s életét a csillagászatnak szentelte.

Csillagászati följegyzéseket csinált a 17. században Csányi János soproni lakos, ki 1682-ben üstököst látott s azt leirta úgy, a hogy látta. Kalendáriumokat irtak Neubarth Kristóf és János, kik a hires lőcsei naptárakat irták 1655. és 1682. között; továbbá Frölich Dávid, kit Jókai is megénekel egyik regényében és Debreczeni S. Gáspár. Egy-egy tudományos értekezést irt a tudós világ akkori nyelvén, diákul, Mazsar Kristóf (1679) és ifj. Bucholz György (1700). Bucholz értekezésének czime: *Dissertatio de conjunctionibus planetarum in genere et in specie de conjunctione Mercurii cum sole.* Végül megemlítem még, hogy 1635-ben Pázmány érsek egyetemet állított fel Nagyszombatban s azt külön csillagászati tanszékkel is ellátta. Mily különös játéka a sorsnak, hogy ma a 20. században egyetlen külön tanszéke sincs hazánkban a csillagászatnak, melynek pedig már a régi világban is annyi kiváló művelője volt. *Endrey Elemér.*

A hó mint trágya. A növények egyik legfontosabb tápláléka a nitrogén. Ezt a növény természete szerint, részint a talajból, részint a levegőből veszi. A talajban a nitrogén, mint tápláló anyag, a humusz nitrifikálása következtében keletkezik. A nitrifikáló baktériumok a humusz nitrogéntartalmú szerves anyagait ammoniává, salétromsavvá alakítják át. Ámde a talajban lévő ammonia és salétromsav mennyisége igen csekély, s a mellett még változó is. Mennyiségét első sorban az eső szaporítja, mert tudvalevő dolog, hogy a levegőben a különböző égések folytán ammonia, nitrát és nitrit van. Az eső, a mikor végig halad a levegőrétegen, magába veszi ezeket az anyagokat, s eljuttatja azokat a talajhoz, a honnét viszont a növényekbe kerülnek.

Mikor a természet hanyatlani kezd, s az ősz a télbe lép át, az eső szerepét a hó veszi át. Minthogy pedig a hó

szilárd halmazállapotú víz, hozzá is tapad a levegő ammoniája, nitrátja és nitritje, habár nem is olyan nagy mértékben, mint az esőcseppekhez.

Régi megfigyeléseink vannak arra nézve, hogy a hó ammoniát, salétromsavat és salétromossavat tartalmaz. Már 1851-ből is van adatunk, Meyrac-tól, a ki megállapította benne az ammonia jelenlétét. Boussingault az ammonia mennyiségét meg is határozta. Frissen esett hóvízből egy literben 0·00178 g ammoniát talált. Később Reichardt foglalkozott ezzel a feladattal és ő 1.000,000 súlyrész frissen esett hó vizében 3·33 súlyrész ammoniát talált.

Tissandier Párizsban a salétromsav jelenlétét állapította meg. Nemsokára rá Goppelroeder mennyiségileg is meghatározta. Szerinte a baseli hó vize, akkori időben, 6 próbából átlagot véve, 0·00278 g salétromsavat tartalmazott.

Waller E. nemsokára ismét megvizsgálta a hóvizet és szerinte, 1.000,000 súlyrész hóvíz 0·0494 súlyrész nitrogént nitrát alakban, 0·0396 súlyrész ammoniát és 0·0318 súlyrész albumoidammoniát tartalmazott.

Ezek az adatok tetemesen nagyobbak, mint azok, a melyeket legújabban Schutt állapított meg. Ő ugyanis 100,000 súlyrész hóvízben 0·0256 súlyrész ammoniát, 0·0163 nitrátot és nitritet és 0·0052 súlyrész albumoidammoniát talált.

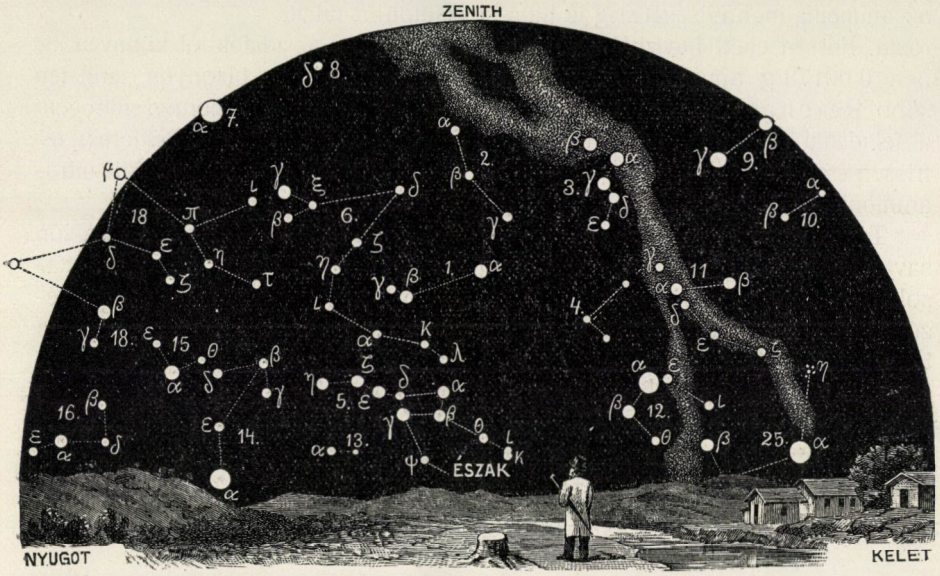
Ezekből az adatokból könnyen kiszámítható, hogy bizonyos területen lévő hó a talajnak mennyi nitrogént kölcsönöz. E szerint egy hektárnyi területen 1 cm magas hó 5 g aktiv nitrogént ad a talajnak.

A hónak tehát a természet nagyon fontos mezőgazdasági szerepet juttatott. Míg ugyanis egyfelől az őszi vetéseket megvédi a fagyás ellen, mert rossz hővezető; másfelől akkor, a mikor elérkezik az idő s a természet újra ébred, elolvadva táplálékkal látja el a fiatal növényeket.

Sz. Szathmáry László.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: A *Merkur* alkonycsillag, de legnagyobb keleti kitérésében, október 5-ikén is csak fél órával a Nap után nyugodván, nem könnyen kifürkészhető. September 22-ikén igen közel áll a Spicához, onnan az α Librae felé vonul. — A *Vénus* mint hajnalcsillag átlag reggel 2 órakor kel. A Jászoltól a β Virginis felé halad, közben szeptember 7-ikén a Regulussal, 14-ikén a Jupiterrel szorosan együttáll. — A *Mars* átlag reggel $4^{3}/_{4}$ órakor kel és a Regulus és a Spica között vesztegel. — A *Jupiter* a Regulustól keletre áll és reggel 3 óra tájban kel. — A *Saturnus* a Pegasus négyzete alatt áll. September 30-ikán szembenállásban van a Nappal, és ezért egész éjjel látható. — Az *Uranus* a σ Sagittariitól északkeletre áll, de minthogy szeptember 22-ikétől ismét keletnek fordul, e csillagtól lassan



A csillagos ég északi fele 1908. október 1-én Budapesten este 8 órakor.

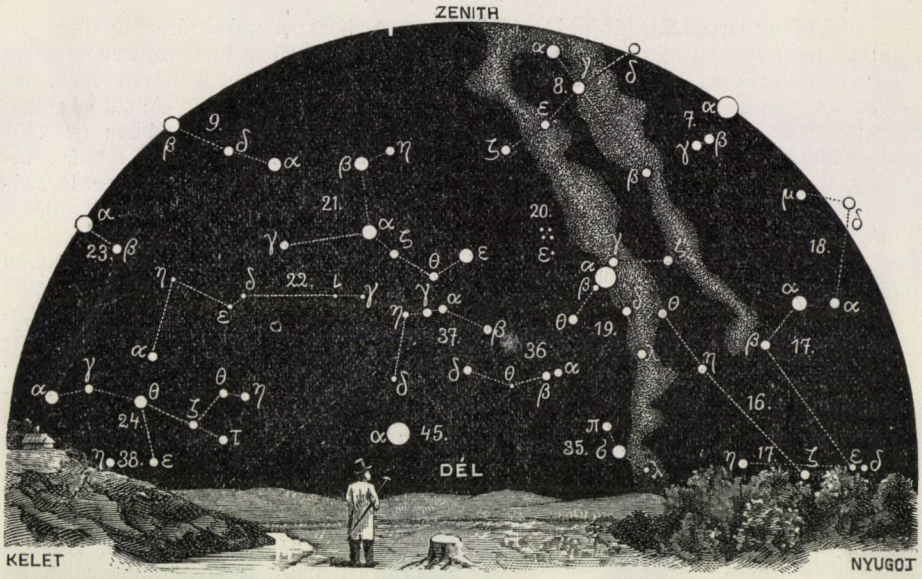
1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.

mindinkább távozik. Este $10^{1}/_{2}$ óra körül nyugszik.

Tünemények: September 16-ikán reggel 4^{h} 2^{m}-kor az ε Tauri 3-adrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 18-ikán reggel 5^{h} 50^{m} 45^{s}-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 19-ikén reggel 6^{h} 9^{m} 4^{s}-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 21-ikén reggel 8^{h}-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 22-ikén délben az Uranus megállapodik és keletnek fordul. Ugyanaznap este 8^{h}-kor a Merkur együttállásban az α Virginissel; a Merkur 0^{0} 36'-czel északra marad. — 23-ikán reggel 1^{h}-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. Ugyanaznap délelőtt 11^{h} 52^{m}-kor a Nap a Mérleg jegyébe ér. *Ősz kezdete.* — 24-ikén délben a Mars együttállásban a Holddal. — 26-ikán reggel 4^{h} 22^{m} 23^{s}-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 27-ikén délután 3^{h}-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 30-ikán reggel

8h-kor a Saturnus szembenállásban a Nappal. — Október 3-ikán reggel 4h 50m 32h-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 4-ikén reggel 4h 6m 21s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 5-ikén éjfélkor a Merkur legnagyobb keleti elongációjában; szögtávolsága a Naptól 25° 33'. — 6-ikán este 6h-kor az Uranus negyedfényben a Nappal. — 7-ikén reggel 5h-kor a Vénus együttállásban az α Leonissal; a Vénus 0° 43'-czel délre marad. — 9-ikén reggel 4h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap reggel 4h 0m 10s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 10-ikén este 8h-kor Neptunus negyedfényben a Nappal. — 11-ikén reggel 5h 59m 45s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 14-ikén reggel 5h-kor a Vénus együttállásban a Jupiterrel; a Vénus 0° 36'-czel délre marad.

Újdonságok: Hooker John D. Los Angelesből 45,000 dollárt ajándékozott a Carnegie Institution Nap-obszerva-



A csillagos ég déli fele 1908. október 1-én Budapesten este 8 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

toriumának egy 2·54 m nyilású 33 cm vastag üveglepény előállítására, a melyből Ritchey tanár 15·24 m gyujtótávolságú tükröt fog csiszolni. A kész reflektor gyenge csillagok spektroszkópi vizsgálatára, a csillagok sugárzó hőjének mérésére és hasonló asztrofizikai kutatásokra fog szolgálni. A szakemberek teljes bizalommal néznek a nehéz csiszolási munka elé. A gépezet mechanikai szerelése csodálatra méltó és azt tartják, hogy immár egy még nagyobb átmérőjű tükör szerelése sem okozna leküzdhetetlen nehézségeket. A műszert a Mount Wilsonon állítják fel, a hol este 9 óra után a hőmérséklet majdnem teljesen állandó. Minthogy hőmérsékleti változások a tükröt és ennek folytán a létrehozott képeket is torzítják, gondoskodnak arról is, hogy a tükröt valamely hűtőgép napközben is ezen az állandó hőmérsékleten tartsa

K. R.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(22.) **Magyarország időjárása 1908. julius havában** az előző hónapoktól eltérően, változékonynak, a kellőnél hűvősebbnek, felhősebbnek és főképp a keleti hegyvidéken esősnek bizonyult. A hőmérséklet havi közepe országszerte néhány tizedfokkal a több évi átlag alatt maradt, a mit a következő adatok is tanusitanak:

	Ez idén	30 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	15·6	16·5	— 0·9
Aknaszlatina	18·6	19·5	0·9
Selmeczbánya	17·4	18·4	1·0
Turkeve	21·8	22·1	— 0·3
Ógyalla	20·6	21·1	— 0·5
Budapest	21·8	21·3	+ 0·5
Kőszeg	19·5	20·2	— 0·7
Kalocsa	22·3	22·8	— 0·3
Zágráb	21·7	21·9	— 0·2
Kolozsvár	18·4	19·5	1·1

Nagy hőség csak futólag fejlődött 13 14-ikén (Erdélyben 15-ikén), a midőn a hőmérő általában 30° fölé emelkedett; a junius 20-ikán észlelt hőmérséklet azonban jobbára még magasabb volt. A hőmérsékleti minimum a hónap elején és 9-ike körül állott be, érezhetőbb lehűlést nem tapasztaltunk. Az alábbi szélső értékek a hőmérséklet havi ingadozását tárják elénk.

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	28·6	13	8·8	1
Aknaszlatina	32·4	14	11·3	1
Selmeczbánya	29·4	13	11·4	1
Turkeve	34·1	14	15·2	17
Ógyalla	34·0	13	13·4	10
Budapest	33·1	13	14·6	9
Kőszeg	30·3	13	12·8	10
Kalocsa	32·5	13	13·4	9
Zágráb	31·8	13	14·9	16
Kolozsvár	31·1	14	11·4	10

A hosszantartó szárazság végre juliusban megszünt, mert általánosságban elég gyakran és elég bőven esett. Az ország közepe, a Nagy-Alföld azonban egyúttal sem részesült abban az esőmennyiségben, mely neki a többévi tapasztalás szerint kijut. Aránylag legszárazabb volt Budapest—Kecskemét vidéke, a hol az elég gyakori, de apró esők a 20 mm-t alig haladták meg. Ellenben szokatlan dús esőzés volt az Északkeleti és Keleti Kárpátok területén, a hol helyenként 200 mm-nél nagyobb esőmennyiséget mértek. Így Nagybányán és Felsőszinevéren 234, Aknaszlatinán 212, Kolozsvárott 205, Óhabisztrán 204, Bürkösön 267 mm-t. E tájon 18, 20, sőt 23 esős napot is számláltak és volt közte erős zápor meg felhőszakadásszerű eső is. Jelentékeny, 24 órai esőmennyiséget mértek: 16-ikán Óhabisztrán 85, Kolozsvárott 51 mm-t, 19-ikén Luppényben 76, Petrozsényben 59, Nagybányán 52 mm-t, 20-ikán Kolozsvárott 54 mm-t, 21-ikén Kőrösbányán 105, Belényesen 77 mm-t, 25-ikén Bürkösön 63, 26-ikán Kozmescseken 62 mm-t stb. Rendkivüli nagy volt a Babiagorán mért esőmennyiség, mely 444 mm-re rugott; ott csupán 21—25-ikén, tehát 5 nap alatt 247 mm esett. A zivataros jelleg e hónapban nagyon kidomborodott. A csapadék havi mennyisége, ennek eltérése a többévi átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	101	+ 7	20
Selmeczbánya	74	— 27	16
Ógyalla	84	+ 34	16
Budapest	20	— 35	9
Kőszeg	97	— 4	10
Zágráb	59	— 21	10

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Fiume	118	+ 48	11
Kalocsa	47	— 12	11
Turkeve	46	— 20	14
Ungvár	95	0	20
Nagyszeben	155	+ 45	17

A borultság nagyobb volt, mint más esztendőkben; kelet felé a nagyobb esőzésekkel kapcsolatban erősen fokozódott. A légnyomás havi közepe kerek 1 mm-rel alacsonyabb az átlagnál, a mely utóbbi Budapesten a tengerszín magasságában 760·8 mm. Legmagasabbra emelkedett a barométer 1-én reggel 769 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 19-ikén reggel 753 mm-rel (ugyancsak Budapesten a tengerszín magasságában). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 19·2, 17·6, 15·7, 12·8 C°. Az átlagos napfénytartam 9·6 óra, a legnagyobb 14·5 óra 13-ikán. Az átlagos elpárolgás 2·4 mm.

Az időjárási helyzetet ebben a hónapban a légnyomásnak oly eloszlása döntötte el, melyet az Atlanti-tengeren tartózkodó barométeres maximum és a keleteurópai alacsony nyomás jellemez. Ez nálnnk a hűvös, esős nyár típusa. A helyzet csakis 11—13-ika között öltött anticziklónos jelleget, a midőn derült, meleg időben részesültünk, egyébként a most említett típusnak variáczióii napirenden voltak. Így az első 5 napon az északnyugoti maximum északkeleti minimummal párosult, de míg hazánk 1—2-ikán az előbbinek hatása alatt száraz, hűvös időben részesült, addig 3—5-ike között az északkeleti minimum leereszkedése következtében az idő felhősebb, részben esős (zivataros) lett. A következő napokon a magas nyomás az Atlanti-tenger délibb tájaira tolódott és az északkeleti minimum is elhúzódott, mire a lecsapódások szünőben voltak és a hőmérséklet rendes értékét megütötte. 9-ikén országszerte zivataros esők keletkeztek és másnap a maximum zárt alakban az Alpok fölé vonult. A hőcsökkenést és a zivataros jelleget a következő napokon hőemelkedés és derülés követte, mert a maximum 11—13-ikán Közép- majd Kelet-Európában terült el. Azonban 14-ikén délnyugaton új maximum jelenkezett és egyenletes barométeres eloszlás mellett nyugatról zivataros esők indultak meg, melyek 16-ikán a keleti tájakon, a hol sekély depresszió körvonalai látszottak, nagyobb méretet öltöttek. 19-ikén egy Olaszország fölött fejlődött depresszió újból megindította az esőt, mely főleg Erdélyben és az északkeleti megyékben tekintélyes mennyiségűvé fokozódott. Azontúl a hónap végéig a magas nyomás többnyire Nyugot-Európában, az alacsony nyomás pedig Délkelet-Európában tartózkodott; ezzel kapcsolatban Erdélyben állandóan esős idő uralkodott, az ország többi részén pedig az időjárás változékony, szárazabb és melegebb volt.

Dr. Róna Zsigmond.

(23.) **A természettudomány veszteségei.**

Becquerel, Henri A., világhírű fizikus, a párizsi École Polytechnique tanára, a franczia tudományos akadémia állandó titkára. Nagy érdemeket szerzett a rádioaktivitás terén végzett kutatásaival. Ő fedezte fel a nevéről elnevezett Becquerel-sugarakat és az ő kutatásai készítették elő a talajt a Curie-házaspár vizsgálatai részére, melyeknek gyümölcse volt a rádium fölfedezése. 1903-ban a Nobeldíjat neki és a Curie-házaspárnak ítélték oda.

Daguillon, Auguste, botanikus, a párizsi egyetem tanára. Nagy feltünést keltett Recherches morphologique sur les feuilles des Conifères és Observations morphologique sur les feuilles de Cupressinées című két dolgozata. Ezekben éles elmével, nagy körültekintéssel ültette át a botanikába azokat a származástani és fejlődéstani elveket, melyek a zoológusokat foglalkoztatják. Nagyszámú többi dolgozatai a növényteratológia körébe tartoznak.

Erichsen, Mylius, híres északsarki kutató. Négy évig tartó (1902—1905) fölfedező tanulmányútja alkalmával Grönland keleti partjának földrajzi és főleg néprajzi megismerése ügyében nagy szolgálatokat tett a tudománynak. Érdemeit méltányolva újabb északsarki útjára a dán kormány és honfitársai 300,000 márkát bocsátottak rendelkezésére. Ezen nagyszabású és az eddigi híradások szerint fölöttébb eredményes expedicziója közben érte utól a legborzasztóbb halál: az éhhalál.

Giard, Alfred, zoológus, a párizsi akadémia tagja. Előbb a párizsi Faculté des Sciences és a lille-i Faculté de Méde-

cine természetrajz tanára, majd négy évig országgyülési képviselő, végül a párizsi egyetemen a származástan tanára és az általa alapított wimereux-i tengeri zoológiai állomás igazgatója lett. Az állatok származása, oekológiája és a gyakorlati zootómia köréből számos értekezést és több önálló művet irt. Nagy érdeme, hogy Lamarck és Darwin eszméinek megismertetésével ő döntötte meg végleg Francziaországban a Cuvier-féle tanokat.

Grohmann, Paul, világhírű turista. A zillerthali alpesek és a dolomitek átkutatása és földrajzi megismerése körül nagy érdemeket szerzett; a dolomitekben idestova 200 csúcsot tárt fel és ismertetett meg. Azonkívül az Alpesekről és az alpesi sportról számos művet adott ki.

Köppen, Friedrich Theodor, szentpétervári zoológus és bibliografus, 1858-tól 1883-ig úgyszólván kizárólagosan a káros rovarok életének és pusztításmódjának tanulmányozásával foglalkozott, később számos értékes művet irt az oroszországi emlősök és fák földrajzi elterjedéséről. Legnagyobb és sokat idézett műve *Bibliotheca Zoologica Rossica* czimen jelent meg.

Lister Arthur, botanikus, a londoni Royal Society fellowja. A kryptogam növényekről, főleg pedig a mycetozoákról szóló számos értékes dolgozatán kívül, melyeket különböző folyóiratokban közölt, legnevezetesebb munkája az 1894-ben megjelent *Monograph of the Mycetozoa.*

Loew, Ernst, botanikus, berlini középiskolai tanár, ki főleg növényföldrajzi és virágbiológiai művei révén vált híressé.

Mascart, E. E. N., fizikus, a párisi Collège de France tanára. Dolgozatai az elektromosságtan és optika köréből valók. A statikai elektromosságról, továbbá az elektromosságról és mágnességről szóló nagy összefoglaló műveit, melyeket Joubert-tel közösen irt, német és angol nyelvre is lefordítottak.

Paulsen, Friedrich, filozófus, berlini egyetemi tanár. Munkássága a filozófiára szorítkozott ugyan, de a természetfilozófiai eszmék tisztázása által szolgálatokat tett a természettudománynak is.

Rosenmund, Max, mérnök, a zürichi technikai főiskolán a geodézia tanára. Goedéziai munkáival jelentékenyen elősegítette a simploni alagút létesítését.

Settegast, Hermann, mezőgazdász, a berlini mezőgazdasági főiskola volt tanára. A tudományos, kisérleti állattenyésztés egyik megalapitója.

Trapp, Julius, pharmakológus, az orosz akadémia tagja. Mint kutató, tanár és az orosz orvosi tanács tagja egyaránt sokat tett Oroszországban a gyógyszertan érdekében. Számos gyógyszertani tárgyú munkát irt, többek között ő irta az orosz gyógyszerkönyvet is.

Zöppritz, Karl, fizikus, a göttingeni meteorológiai intézet obszervátora. A légköri elektromosság kutatása volt tudományos működésének súlypontja.

Dr. G. S.

KÉRDÉSEK.

(61.) Milyen magyar és német nyelvű munkák foglalkoznak az orvosi növények ismertetésével és termesztésével?

E. M.

(62.) Községi marhalegelőnkön kisebb-nagyobb, egész szabályszerű köröket látni, melyeknek széles karimájában a fű sötétzöld, buja növésű, míg belül és kívül satnyább. A sötétzöld fűben sok ehető gombát találtam s úgy látszik itt televényesebb is a föld. Főként az érdekelne, hogy miért oly szabályosak a körök, s mi a jelenség magyarázata?

Dr. G. Gy.

FELELETEK.

(57.) **A fahamú és a faszénpor értékesítése.** A fahamú általában nemcsak káliumot, de mindazokat a növényi tápláló anyagokat tartalmazza, melyek a növények el nem éghető részét alkotják. Különösen a kálium-, foszforsav- és kalcziumtartalom az uralkodó alkotórész. A bükkfahamú káliumtartalma nagyon változó. A háncs mintegy 5—6% tiszta hamút ad, melyben 3—4·5% a K_2O. Már a farészben a hamú kevesebb 0·2—0·8%-nál, de ennek K_2O-tartalma rendesen 20—40%. A farész hamújának foszforsavtartalma nagyon gyakran 16—17% P_2O_5. A háncs hamújában pedig 66—87% CaO (mész) nem ritkaság. A hamú ezeket az

alkotórészeket nagyrészt könnyen oldható állapotban és finoman elosztva tartalmazza, ezért mindenféle növény alá na gyon becses trágyaféleség.

A kötött szívós agyag ugyan rendesen sok káliumot tartalmaz, mégis meghálálhatja a káliumtrágyát; mert a kötött agyagban előforduló kolloidanyagok a káliumot erősen visszatartják. Ezért az ilyen talajok káliumát a gazdasági növények nehezen asszimilálják.

A faszénpor a hamútól abban különbözik, hogy még el nem égett szénrészeket is tartalmaz, ezért valamivel kevesebb táplálóanyagot juttat a növényeknek. Mindkettőt tehát, ha elég nagy mennyiségben áll rendelkezésre, közvetetlenül elszórhatjuk a talajra, különösen a rét trágyázására nagyon alkalmas, mert a herefélék fejlődését nagyon elősegíti. Különben pedig ajánlatos a fahamút vagy faszénport a komposzt közé keverni. Az ilyen komposztkeverék alapanyaga tele vényes föld, folyó- vagy tóiszap. Ehhez keverünk mindenféle állati hulladékot, a mi az udvarban vagy gazdaságban előfordul. Ilyenek például a levágott állatok vére, belei, szőr- és tollhulladékok, konyhamaradékok, zöld gyomnövények, lomb stb. Ezek elkorhadva sok humuszt és nitrogéntartalmú táplálóanyagot termelnek, a melyet a hamú káliummal, kalcziummal és foszforsavval gazdagít. A fahamú vagy finom faszénpor a szívós agyagot nem lazítja, de a komposzt igen. Ezért a komposzt alakjában a veteményes trágyázására jelen esetben nagyon ajánlhatom.

A fahamúból régebben a hamúzsírt (mely főtömegében szénsavas kálium) állították elő. Ezt szappanfőzésre, üveggyártásra és más ipari czélokra használják. De ma a melászból gyártott és a németországi kálibányákból olcsón előállított hamúzsírral csak kivételesen, kedvező esetekben állja ki a versenyt.

Dr. 'Sigmond Elek.

(58.) **A jóslás és gondolatolvasás.** Jóslás (divinatio) az volna, ha valaki egy, a jövőben bekövetkezendő oly eseményt tudna előre megmondani, a mi a jelen körülményekből oki kapcsolattal nem vezethető le. A meteorológus például nem jósol, mert az időjárás változásaira a levegő nedvességi viszonyaiból, szélirányból, légnyomásból stb. következtet. A természettudományi vizsgálódásnak éppen egyik főczélja, hogy ismereteink alapján lehetőleg sok változás bekövetkezését tudjuk biztosan előre megállapítani. Ma azt már nem hisszük, mint a régiek gondolták, hogy vannak kiválasztott egyének, kik a jövőre nem a jelenből következtetnek, hanem a jövő közvetetlenül jelenik meg lelki szemeik előtt, tehát a jövőbe mintegy belátnak. Jóslások beteljesedése e szerint tehát vagy véletlenség, a jövőt a jósló esetlegesen eltalálta, vagy pedig a jóslás tulajdonképpen csak következtetés volt olyan, talán egyébként nehezen megfigyelhető jelenségek alapján, melyek a beavatatlanok figyelmét rendesen elkerülik.

Gondolatolvasás volna viszont az, ha valakinek gondolatát egy másik egyén közvetetlenül agyával felfogni képes volna, minden közvetett hatás (érzékszervek segítségével történő megfigyelés) kizárása mellett. Ez az úgynevezett telepatiás hatás mai ismereteink szerint ki van zárva. Más az, ha valakinek valamely gondolatára, azon jelenségekből, melyeket rajta érzékszerveink felhasználásával észlelünk, következtetünk. Ha pl. Cumberland, vagy a többi úgynevezett gondolatolvasó megtalálja azt a tárgyat, melyre a kisérleti egyén gondol, akkor tulajdonképpen az utóbbi vezeti őt a tárgyhoz izgatottságának akaratlan nyilvánulásaival, kezének akarata ellenére bekövetkezett irányító mozgásaival, melyeket a bekötözött szemű, s erre kitünően begyakorolt gondolatolvasó gondosan megfigyel. Ha tehát más egyén gondolatát megmondottuk, akkor azt vagy véletlenül találtuk el, vagy bizonyos, sokszor nehezen megfigyelhető jelenségekből arra csak következtettünk. Mindezekkel a kérdésekkel részletesen foglalkozik Lehmann, Babona és varázslat czímű könyve.

Dr. Farkas Géza.

(59.) **Az ember vérmennyisége.** A vérmennyiség függ a testsúlytól. Bischoff és mások vizsgálatai alapján a vérmennyiség átlagosan a testsúlynak $^1/_{13}$-ad része, felnőtt emberben tehát 4·5—5 kg-ot tesz ki. E vérmennyiség eloszlásának módját az emberben még pontosan nem ismerjük. Állatokon végzett mérések alapján a nyugvó állatban (nyúl) az egyes szervek között a vér a következőképpen oszlik meg:

1. Lép	0·23%
2. Agyvelő és gerinczvelő	1·24 „
3. Vese	1·63 „
4. Bőr	2·10 „
5. Bélcső	6·30 „
6. Csontok	8·24 „
7. Szív, tüdő, nagy vérerek	22·76 „
8. Nyugvó izmok	29·20 „
9. Máj	24·0—29·30 „

Közelítőlegesen úgy szokás venni a dolgot, hogy a vérmennyiség 1/4 része a vérkeringési szervekben, 1/4-e a májban, 1/4-e a nyugvó izmokban és 1/4-e pedig a többi szervekben foglal helyet.

A keringő vér mennyiségét legújabban Oerum H. P. T. kopenhágai fiziológus határozta meg Haldane módszerével (Deutsches Archiv f. klin. Medizin, 1908, 93. köt., 4. füzet). Szerinte a keringő vér 100 g testsúlyban 5 cm^3; a keringő vér abszolut mennyisége férfiakban 3500, nőkben pedig 3000 cm^3. Érdekes, hogy Oerum vizsgálatai szerint a vér mennyisége legnagyobb a sápkóros (klorotikus) emberekben, ezekben azonban a színes vérsejtek haemoglobin-tartalma nagyon kicsi. *Dr. G. S.*

(60.) **Miért ég jobban a megnedvesitett koksz?** Általánosan ismert paradox jelenség, hogy a vízbe mártott, vagy vízzel megfecskendezett koksz jobban ég a száraz kokszná l. E jelenség oka, hogy a vízgőz izzó szén jelenlétében szétbomlik és a CO-val az ú. n. vízgázt ($CO + H_2$) alkotja. A vízgáz meggyúl, lánggal ég és így a koksz valamelyik pontján beállott égést jobban továbbvezeti és elterjeszti. *G.*

(61.) **Orvosi növények termesztését ismertető művek.** Nem régiben jelent meg olyan gyakorlati irányú magyar munka, mely az orvosi növények termesztésének és értékesítésének módjait, fogásait összefoglalva, közérthetően és népszerűen tárgyalja. A munka szerzője és címe ez: Páter Béla, *A gyógynövények termesztése* (10 rajzzal). Részletesen ismerteti ebben a szerző azokat az orvosi növényeket, melyeknek termesztése hazánkban már kiállotta a tűzpróbát, tehát koczkázattal nem jár. A füzet az Erdélyrészi Gazdasági Egylet könyvkiadó-vállalatában jelent meg; ára 1 korona.

Ugyancsak az orvosi növényekkel foglalkozik Ströcker Alajos czikke a Természettudományi Közlöny 1906. évi februáriusi füzetében (127—140. lap) *Orvosi növények gyüjtése* czimen. Drogisztikus szempontból a hazai kereskedelmi forgalmi viszonyokra alapítva kellően tájékoztat a vadon tenyésző orvosi növények gyüjtése felől, tapasztalati alapon nyugvó, rendkivül becses útbaigazitások kiséretében. E czikk egyúttal becses tanácsokat nyujt az árúkészletek értékesítése tekintetében. Az orvosi növényekkel foglalkoznak még a következő könyvek:

1. Detsinyi Frigyes, *A gyógynövények miveléséről.*

2. Borsodi Miksa, *Gyógynövények gazdák használatára*, megjelent 1890-ben a Franklin-társulat kiadásában, mint a Falusi Könyvtár 37-ik könyvilletménye.

3. Neruda Nándor, *Utasitás a gyógynövények szedését és szárítását illetőleg.*

4. Schilberszky Károly, *Az orvosi növények tenyésztéséről* (Természettudományi Közlöny, 1896. évfolyam, 542—546. lap) czimű czikkben az addigi hazai szakirodalom méltatásán kivül a legjelesebb külföldi műveket ismerteti. *Tétényi.*

(62.) **A legelőkön látható bujább növésü növénykörök oka.** Állandó marhalegelőkön, kivált a melyeket a nyári aszály nem ér, magam is láttam a kérdezett jelenséget, azzal a különbséggel, hogy az egész körterület egyaránt szokott dúsabb növésü lenni. Ennek oka a látottak szerint az, hogy sok vidéken a szorgalmas tehénpásztorok az időközönként elhullatott marhatrágyát összehordják és kerek halmokba rakják eladás czéljából. Az utóbb elhordott *kupaczok* helye a trágyamaradéktól jobban növeszti a legelő-füveket. Az ehető gombák itten való előfordulása is ebből érthető. *Tétényi.*

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1908. AUGUSZTUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	750·6	752·1	753·2	752·0	19·6	22·8	19·0	20·5	24·7	19·0	13·1	8·2	9·7	10·3	78	40	59	59
2	54·0	53·2	54·3	53·9	17·0	22·4	17·6	19·0	23·3	14·5	9·3	7·6	8·6	8·5	64	38	58	53
3	**55·5**	53·9	54·3	54·6	15·4	21·0	17·6	18·0	23·2	13·6	8·1	**7·3**	8·1	7·8	62	39	54	52
4	53·4	52·3	51·1	52·3	16·1	18·6	19·0	17·9	21·1	13·5	8·4	10·8	11·4	10·2	61	68	70	66
5	51·6	49·8	49·1	50·1	18·0	24·4	20·0	20·8	27·8	15·1	10·0	8·7	11·1	9·9	65	38	64	56
6	49·6	48·3	48·1	48·7	17·2	28·8	23·7	23·2	29·0	16·0	9·3	10·0	11·0	10·1	63	**34**	51	49
7	48·2	47·3	46·5	47·3	20·4	21·3	20·2	20·6	24·3	18·2	11·9	14·3	14·0	13·4	67	76	80	74
8	44·2	**41·9**	42·8	43·0	18·2	23·1	19·4	20·2	24·3	17·6	12·8	13·0	14·0	13·3	82	62	84	77
9	43·8	45·6	47·7	45·7	17·0	20·6	17·5	18·4	21·7	16·7	13·8	11·0	12·3	12·4	96	61	83	80
10	48·4	49·2	49·5	49·0	16·9	19·8	20·0	18·9	21·8	15·7	10·7	13·0	13·5	12·4	75	76	78	76
11	48·0	46·6	47·1	47·2	19·4	24·8	22·4	22·2	25·3	17·6	12·9	13·3	12·0	12·7	77	57	60	65
12	48·9	50·4	52·4	50·6	17·6	18·6	16·8	17·7	23·2	16·7	10·8	7·0	10·9	9·6	72	44	76	64
13	52·9	51·1	50·7	51·6	13·4	19·4	17·1	16·6	22·2	**11·2**	7·5	7·8	9·7	8·3	65	47	67	60
14	48·7	49·3	50·4	49·5	13·2	14·2	15·0	14·1	19·7	11·9	8·3	9·6	9·9	9·3	74	80	78	77
15	50·6	49·6	49·6	49·9	**13·0**	18·7	17·2	16·3	19·2	12·3	10·6	11·6	12·7	11·6	96	72	87	85
16	48·7	48·3	48·2	48·4	13·4	14·8	15·6	14·6	17·8	12·5	10·4	10·9	10·4	10·6	91	87	79	86
17	49·1	50·0	51·3	50·1	14·0	16·6	13·6	14·7	19·7	13·4	10·8	10·3	9·2	10·1	92	73	80	82
18	52·2	52·6	53·4	52·7	14·2	20·8	17·2	17·4	22·9	12·5	9·5	9·6	10·5	9·9	79	52	72	68
19	54·3	54·2	55·1	54·5	15·4	21·2	16·8	17·8	22·7	13·0	10·0	11·2	10·2	10·5	77	61	72	70
20	55·2	54·5	54·2	54·6	14·2	23·0	18·0	18·4	25·2	13·0	10·2	9·0	10·3	9·8	85	43	67	65
21	54·4	53·8	54·2	54·1	15·2	24·2	20·0	19·8	26·3	13·0	10·4	10·0	11·7	10·7	81	45	67	64
22	55·0	53·6	52·0	53·5	16·4	25·6	21·4	21·1	27·2	14·4	10·7	9·8	11·3	10·6	77	41	60	59
23	51·1	51·1	51·0	51·1	18·8	24·6	19·5	21·0	25·3	16·4	12·1	**12·9**	14·0	13·0	75	56	83	71
24	49·1	51·5	54·1	51·6	17·5	18·8	15·6	17·3	20·3	14·7	13·5	8·2	8·5	10·1	91	51	64	69
25	54·9	54·0	52·9	54·0	15·0	22·2	18·8	18·7	24·1	12·2	9·7	11·2	11·8	10·9	76	56	73	68
26	52·6	52·0	50·8	51·8	15·7	24·9	20·4	20·3	25·9	15·0	11·2	10·5	12·6	11·4	84	45	71	67
27	52·1	51·8	51·5	51·8	19·4	25·4	19·3	21·4	25·9	19·0	11·5	9·6	11·4	10·8	68	40	68	59
28	51·6	49·7	49·3	50·2	17·4	26·8	21·4	21·9	27·3	15·4	11·2	11·2	13·3	11·9	76	43	70	63
29	50·1	50·8	51·5	50·8	18·8	27·7	22·4	23·0	28·5	17·1	13·6	13·2	12·7	13·2	85	47	63	65
30	50·7	49·0	48·8	49·5	20·4	**29·2**	19·6	23·1	**29·9**	18·7	12·3	**14·5**	12·2	13·0	69	48	72	63
31	49·3	50·8	52·0	50·7	16·6	21·0	17·6	18·4	21·8	15·2	11·2	10·1	8·6	10·0	79	55	58	64
Közép	750·9	750·5	750·9	750·8	16·6	22·1	18·7	19·1	23·9	15·0	10·8	10·5	11·2	10·8	77	54	70	67

1-én este 7h-kor esőnyom. 2-án este 6h-kor esőnyom. — 4-én délben esőnyom. — 7-én délelőtt 8h, 9h, délben és éjfél körül ●. — 8-án dél körül ●, délután 5h—1/28h-ig ●. 9-én reggel 1/25h—1/49h-ig ● és 1/210h-kor szemergés, 1h-kor zápor 1/42h-ig, este újból ●, éjjel élénk NW szél. — 10-én délután 1/41h-kor gyenge ●. — 11-én reggel 8h-kor gyenge ●. 12-én délben esőnyom, délután többször gyenge ●. — 14-én délelőtt 7h—1/21h-ig eső megszakításokkal, éjjel ●. 15-én reggel ● 1/28h-ig, reggel ködös idő, délután 1/25h-kor szemergés. 16-án éjjel és reggel ● délig, este 3/49h—1/410h-ig ●. 17-én reggel ködös idő. — 18-án délután 3/46h-kor esőnyom. — 19-én délután 3/45h-kor esőnyom. 23-án délután 1/24h—4h-ig és este 3/48h-kor esőnyom. 24-én éjjel és reggel többször gyenge ●, d. e 9h—1/211h-ig ● záporral. 28-án reggel ködös idő. 29-én reggel ködös idő. 30-án délután élénk NW szél. — 31-én délután 5h körül és 3/47-kor esőnyom, este 7h-kor SE ≤.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1908. AUGUSZTUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán					
									Deklináczió			Hor. intensitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	24 óra alatt mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	9	9	0	6·0	NW_2	N_2	N_1	ny. ●	6°43·5′	6°59·0′	6°49·5′	2·1127	2·1142	2·1161
2	5	3	0	2·7	N_1	N_3	N_1	ny. ●	42·1	54·3	49·7	46	42	46
3	1	5	2	2·7	NW_2	NW_3	NW_1		51·4	54·6	50·9	34	37	68
4	0	10	0	3·3	N_1	W_1	—0	ny. ●	51·5	55·9	49·6	40	37	49
5	0	0	0	0·0	NW_2	NW_1	—0		43·1	53·7	49·1	33	36	50
6	4	4	6	4·7	NW_1	SE_2	S_2		42·7	54·3	49·0	35	52	57
7	10	10	10	10·0	—0	—0	NW_1	3·5 ◔	43·3	54·7	49·1	35	—	—
8	9	8	10	9·0	NW_1	NW_1	NW_1	6·6 ◔	46·0	56·3	47·6	—	—	—
9	10●	10	10●	10·0	N_1	N_2	N_4	14·6 ●	41·7	52·4	47·8	—	—	—
10	10	10●	10	10·0	NW_4	NW_3	NW_1	0·2 ●	43·3	54·1	48·9	—	—	—
11	10	8	2	6·7	NW_1	N_1	N_1	ny. ●	42·1	57·6	43·3	—	—	—
12	6	10	10	8·7	NW_4	NW_2	NW_3	0·1 ●	43·0	54·7	49·3	—	—	—
13	10	3	7	6·7	—0	—0	SE_2		42·8	54·0	49·2	—	—	—
14	10	8	0	6·0	NE_1	NE_1	NE_1	6·6 ●	42·8	53·5	48·7	—	—	—
15	10●	9	10	9·7	SE_1	SE_1	—0	9·5 ●	42·6	57·5	48·6	—	—	—
16	10●	10	10	10·0	NE_1	NE_1	NW_1	5·6 ●	43·3	54·0	48·3	—	—	—
17	10●	10	0	6·7	NW_1	—0	—0		42·7	53·7	48·3	—	—	—
18	2	7	0	3·0	NW_1	NW_2	N_1	ny. ●	41·5	53·2	48·1	—	—	—
19	0	5	0	1·7	NW_1	—0	—0	ny. ●	42·0	54·3	48·3	—	—	—
20	0	4	0	1·3	NW_1	N_1	N_1		43·5	53·5	49·3	—	—	—
21	0	4	0	1·3	—0	SE_1	S_1		43·0	56·7	40·1	—	—	—
22	0	0	0	0·0	—0	S_1	—0		45·1	53·6	49·3	—	28	46
23	4	9	10	7·7	SW_1	NW_1	NW_1	1·5 ●	42·0	52·3	46·6	32	59	59
24	10●	4	0	4·7	—0	NW_3	NW_1	4·7 ●	41·9	53·1	48·5	25	67	57
25	0	6	0	2·0	—0	SW_2	W_1		44·1	54·6	41·9	33	57	75
26	1	6	3	3·3	—0	SE_1	NW_1		42·7	54·1	49·3	26	65	59
27	5	0	0	1·7	NW_2	N_1	—0		43·0	52·5	48·7	40	54	59
28	0	1	0	0·3	—0	S_1	—0		42·5	54·8	49·3	33	54	65
29	1	2	0	1·0	—0	N_1	—0		41·3	56·1	48·1	18	47	49
30	0	3	0	1·0	NW_1	NW_2	NW_1		42·9	53·8	49·3	24	65	64
31	0	7	0	2·3	NW_3	NW_4	NW_3	ny. ●	51·1	51·6	47·4	16	67	62
Közép	4·7	6·0	3·2	4·6	1·1	1·4	1·0	52·9	43·7	54·5	48·1		—	—

A csapadékos napok száma 10, hóval 0, viharral 1, zivatarral 0.

A szélirányok eloszlása:	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
	16	5	0	6	4	2	2	36	22

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jegeső ▲, dara △, égi háború ⌈↯, villogás ↯, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⌴, zuzmara ⁄, ny. = csapadék nyoma, ←‴ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 kor.

XL. KÖTET. 1908. OKTÓBER. 470. FÜZET.

A borsodi Bükk ősembere.

Ez év februárius 19-ikén mult el tizenöt esztendeje, hogy a Kir. Magyar Természettudományi Társulat szakülésein: *A miskolczi tűzkőszakóczák* czímen előadást tartottam és három, szerintem határozottan őskőkori — palaeolith — tárgyat mutattam fel, mely Miskolczon 1891-ben az egykori „Papszeren", közvetlenül a Szinva folyócska partján épült Bársony-ház alapjából került ki. Az előadás megjelent a Természettudományi Közlöny-ben,* hol a lelet körülményeit és a helyszínét is, egy geológiai szelvénynyel egyetemben, eléggé földerítettem.

Valamivel később és bővebben tárgyaltam ugyanezt a leletet *A miskolczi palaeolith lelet* czímen az Archaeológiai és Ősrégészeti Társulat színe előtt, melynek Értesítőjében** az értekezés szintén megjelent.

Külön felszólításra és csak a leglényegesebbre szorítkozva, kiadtam az értekezést német nyelven és a bécsi Anthropológiai Társulat közleményeiben is.***

A hármas közlésnek indító oka nem fontoskodás, és hiúság sem volt; gyökerezett az abban a körülményben, hogy midőn Európa nyugatán, különösen Franczia országban és Angliában, az ősember nyomainak kutatása mind mélyebbre hatolt és a fényes eredmények egész sorozataival járult az egyetemes tudás legfőbb kérdésének: az ember származásának, helyesebbben ősállapotának földerítéséhez; midőn a kutatás kelet felé már Morvaországig, de sőt Lengyelországig haladt eredményesen: Magyarország az őskőkor kérdéseiben csak bizonytalan és hamarosan megczáfolt leletekkel szerepelt, noha arra nézve nem volt alapos ok, hogy az ősember és így nyoma magyar földről kirekesztessék. A diluvium, a melyhez az őskőkor kötve van, magyar földről széles

* XXV. köt., 1893. évf., 284. füzet, 169—183. lap.

** XIII. köt., 1893. évf., 1—25. lap.

*** Mittheilungen der Anthropologischen Gesellschaft, XXIII—XIII. köt., 1893. évf., 77—82. lap.

rétegzetek szerint ismeretes, és ismeretesek voltak az e réteggel együttjáró ásatag állatmaradványok is, mint a mammut, a szarvorrú, az ősló stb.

Azonban bizonyos az, hogy a miskolczi lelet felbukkanásáig nem került napfényre egyetlen egy, réteg szerint és alakilag palaeolith-korú tárgy, mely a nyugatról ismertetett tárgyakkal teljesen egyezett volna. Megjegyzendő, hogy a felbukkanás idejében Miskolczról nem volt ismertetve a diluviális réteg, és nem voltak ismeretesek az e réteggel járó ásatagállatok maradványai.

Az 1901-iki, Miskolczról származó, alakilag palaeolith leletet tehát akkor nem támogatták a föld- és őslénytani kritériumok sem és innen származtak az első összeütközések.

Lássuk azonban előbb ismeretünk akkori állását. Ortvay Tivadar összeállítása szerint* mint palaeolith-kori leletek szerepeltek és bizonyítékok híján le is tüntek a következő magyar leletek:

1. *Alvincz:* kőbalta és mammut-fog.
2. *Kolozsmonostor:* cserepek, szarvorrú-csont.
3. *Ó-Ruzsin,* barlang: „kőkori tárgyak".
4. *Nándor-barlang:* emberi csont és *Cervus megaceros.*
5. *Zimony:* cserepek a löszből.
6. *Nagy-Sáp:* emberi koponya a löszből.

Ide tartozik még:

7. *Baráthegyi-barlang:* emberi koponyatöredékek és kőszerszámok.**

E leletek közül a hatodik, a nagysápi koponya, tünt ki leginkább, melynek híre a világirodalomba is átment.

A nagysápi emberkoponyának az kölcsönzött fontosságot, hogy, mint lelethez, magyar részről nem kisebb emberek, mint Hantken Miksa hírneves palaeontológus és Szabó József hírneves geológus, a külföld részéről pedig első sorban Luschan Felix neve fűződött hozzá.

E koponyát a *cannstadti*-rasszhoz sorozták, feltünését és letünését pedig Török Aurél tömören és humorosan így adja elő:*** „Hantken tanár a Luschan-hoz 1872-ben intézett levelében ezeket mondja: „A legalaposabb vizsgálat sem mutatta még a legkisebb jelet sem, a melyből következtetni lehetett volna, hogy a koponya a lösszel nem

* Összehasonlító vizsgálatok a hazai és északeurópai (dán, svéd, norvég) prehisztórikus kőeszközök eredete és régisége körül; Értekezések a történelmi tudományok köréből, XII. köt., IV. szám, 1885.

** Majláth Béla, Tanulmányok az ember eredetének történetéből; Archaeológiai Közlemények, IX. köt., 1874.

*** Aurel von Török, Der paläolitische Fund aus Miskolcz und die Frage des diluvischen Menschen in Ungarn; Ethnolog. Mittheilungen aus Ungarn, III. köt., 1893, 1. és 3. füzet. Különlenyomat.

egykorú." „De a tökéletes biztosság érdekében a Földtani Társulat még a felülvizsgálat egy nemével is élt és néhány szakembert küldött ki a helyszínére, kik közé Dr. Szabó József is tartozott, ki megállapította, hogy a sápi koponya, illetőleg csontok, kétségtelenül *a löszkorból valók.*" De most következik a klimax! „Dr. Hantken az ügy többszöri megvitatása során arról is biztosított, — mondja Török Aurél — hogy a löszréteg további ásatásánál a csontok közelében egy *vascsatt* is előkerült!" „Egy vascsatt és egy diluviális emberkoponya!" — kiált fel Török — „hiszen ez a két dolog egyenesen kizárja egymást." Erre kifejti kraniológiai vizsgálatának eredményeit, a melyekből kiderül, hogy a nagysápi koponya *mostkori*; minthogy pedig a német anthropológusoknak 1892-ben Ulmban tartott gyülésén az a koponya is, a melyre a cannstadti rasszt alapították, úgynevezett soros sírból valónak,* tehát mostkorinak bizonyult és nagy ünnepélyességgel eltemettetett, követve a bölcs mondást: „De mortuis nil nisi bene", a nagysápi koponyát is örök emlékül a cannstadti-rassz sírboltjába temethetjük."

Ez volt a multból származó legfeltünőbb „diluviális" magyar leletnek a vége.

A baráthegyi leletnek is hiába vitatta Pulszky Ferencz palaeolith voltát. A bizonyítékok nem váltak be, a kőszerszám flintkőből való nukleusznak bizonyult.**

Így kétségtelen, hogy a miskolczi lelet volt az első, mely alakilag teljesen a nyugatról megismertetett palaeolith kovaszerszámoknak megfelelt és általában egyezett ezekkel az anyag („silex") és a műszeresség (technika) is.

A miskolczi első lelet tömör összefoglalása, az 1891-iki, új, kicsinyített felvétel alapján, ez:

I-ső tábla:

A) Hegyes mandulaalakú „kovaszakócza", a német „Faustbeil", a franczia „coup de poing"; hossza 238 mm, szélessége 110 mm, vastagsága 23 mm; köröskörül éles; sötétszínű kalczedonjaszpisz*** (az én birtokomban).

A$_1$*)* Ugyanez, élről fölvéve.

B) Szélesen mandulaalakú „kovaszakócza", németül és francziául

* Reihengräberschädel.

** Darnay Kálmán, a sümegi buzgó gyüjtő és archaeológiai iró, egy különben jól összeállított népszerű archaeológiai kompendiumában téved, a midőn azt állítja, hogy a *miskolczi* lelet anyaga flint. Ez a meghatározás, kiváló mineralógusunktól, Krenner József Sándor-tól való és a *baráthegyi nukleuszra* vonatkozik, a mint azt megirtam (l. Arch. Értesitő, XIII. köt., 1893, 21. lap).

*** Az összes ásványtani meghatározásokat petrografiailag Dr. Schafarzik Ferencz műegyetemi tanár végezte, miről bővebben a dolgozat végén lesz szó.

mint az előbbi; hossza 195 mm, szélessége 111 mm, vastagsága 23 mm; körüskörül éles; világosszürke kalczedon (Széll Farkas tulajdona).

B₁) Ugyanez, élről felvéve.

C) Egészben háromszögű, kopott, tompa hegygyel és sarkokkal; hossza 110 mm; szélessége — az alapon — 80 mm; vastagsága végig 30 mm; sárgásszürke kalczedon. Ezt a nevezetes követ Bársony János, a lelet első tulajdonosa, Czobor Béla-nak, egykoron buzgó régészünknek ajándékozta, kinek hagyatékában azonban nem volt feltalálható és csekély is a remény, hogy ily kevéssé feltünő tárgy még előkerülhessen. Elég élés képe megmaradt a Természettudományi Közlönyben (25. köt., 175. lap, 3. ábra) és ugyanott olvasható leirása is.

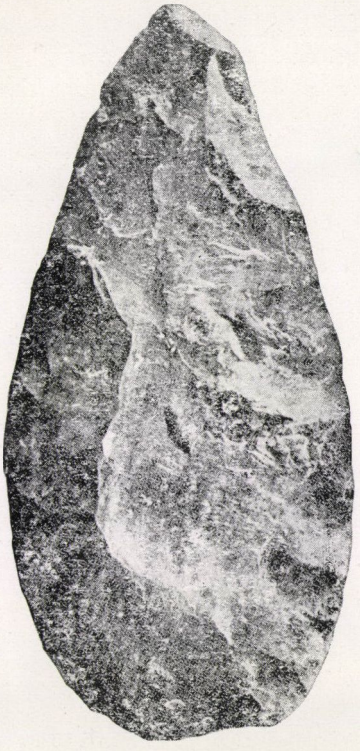
Az anyag meghatározásai a gazdag irodalomban, mint: „tűzkő", „kova", „szarúkő", nem alapultak éles meghatározáson, inkább csak hozzávetések voltak.

Ennek a leletnek, feltünő voltánál fogva, egész irodalma keletkezett — maig körülbelül 30 czím —; de annak a helyhez, Miskolczhoz, kötött palaeolith voltát mindig bizonyos tartózkodással fogadták; ennek oka pedig az volt, hogy a magyar geológusok a diluviális rétegnek Miskolczon való előfordulását részben bizonytalannak mondták, részben kereken tagadták. Telegdi Róth, akkoron főgeológus, ki Miskolcz városát és környékét, ivóvíz nyerése érdekében kutatta, elsőízben a diluvium létezését igazolta,* később ebben megingott és csak az ó-alluviumot engedte meg. E megingást jelezi az a kérdőjel, a mely Közlönyünk idézett évfolyamában a 180. lapon, a földtani szelvény legendájának „Diluvium?" szava után zárójelben látható. Halaváts Gyula geológus** kereken tagadta a diluviumot, a szakóczák anyagára nézve pedig kimondja, hogy azok ellen petrografiai szempontból kétségek forognak fenn; hogy miféle? azt nem mondja. Ez az állásfoglalás azért volt nevezetes, mert a ki elfoglalta, akkoron Miskolcz földtani viszonyait nem kutatta, a szakóczák pedig — mind e mai napig — nem voltak a kezében. Ebből éles vita keletkezett, melyben a tagadó fél az izetlenkedésig ment. Öreg korom és az a tisztelet, a melylyel Társulatunk méltóságának tartozom és oly szívesen adózom, egyaránt eltilt ily vita további folytatásától. A kérdés egyébként sem az: ki birja erősebb szóval; hanem az: kinek van igaza. Majd elválik.

Az ügy ekkor úgy állott, hogy a tudományos itélőszék a lelet alakilag palaeolith voltát elfogadta; de arra nézve, vajjon Miskolcz eredeti

* Szóbelileg, egy földtani metszet-vázlat alapján is.

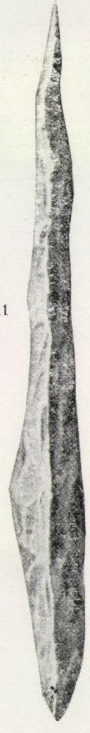
** Az Archaeológiai Értesítő XIII. kötetében (1893) magyarul, továbbá „Mittheilungen der Anthropolog. Gesellschaft in Wien", Bd. XXX (neue Folge XIII. Bd.), 1903, a hol az én értekezésem is megjelent.



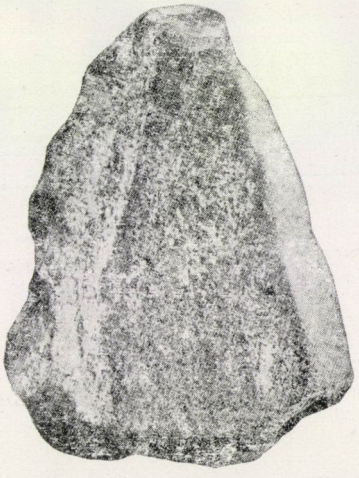
A



B



A1



C



B1

lelőhely-é? a diluviális réteg bizonytalan, részben tagadott volta miatt, a kétségek fennmaradtak.*

Ezt Török Aurél (idézett helyen 23. lap) így fejezi ki: „Ha mindazokkal a leletekkel szemben, a melyek magyar földön a diluviális korszakból erednek, a szakszerű birálatot alkalmazzuk, kénytelenek vagyunk nyiltan bevallani, hogy mindeddig sem sikerült még a diluviális embert Magyarországon biztosan kimutatni, ennélfogva a miskolczi kinagyolt szakóczákat — a diluviális réteg szabatos kimutatásának hiánya miatt és e réteg érintetlenségének bizonyítása nem létében — ezentúl nem szabad többé a diluviális embernek Magyarországon való létezésének bizonyítékai gyanánt tekinteni."

Ezt a felfogást én, kinek akkor csupán az alaki bizonyíték állott rendelkezésemre, nem törhettem meg, és így nem maradt egyéb hátra, mint várni és abban bízni, hogy a Bársony-ház kiépítése tovább fog folyni; és hozhat valamit az erősen fejlődő város területén a véletlen is.

Időközben az ellentmondó geológus, Halaváts Gyula, elhatározta Miskolcz város geológiai viszonyainak felülvizsgálatát, melynek eredményéről a Földtani Közlönyben beszámolt.** E beszámoló legfőbb tétele (19—20. lap) a következő: „A helyszinén tett minden tapasztalataim alapján tehát kimondhatom azt, hogy Miskolcz városa területén, a Szinva árterén csakis mostkorú üledék van és sem ezen üledék alatt, sem az Avas (hegy) oldalában *a diluviumnak nyoma sincsen.* Ha volt, *azt az erozió rég eltávolította*". Továbbá a 21-ik lapon: „A diluviális (quaternär) kornak, úgy a lelethely helyzete, térszíni fekvése, *valamint az anyag petrografiai jellege ellentmond.*" Az avasi temetőről pedig a 19-ik lapon kimondja: „Az avasi temető sírjai, miként arról ottjártamkor, egyik nem régen ásott sírnál meggyőződtem, *a szarmata homokkőbe vannak ásva.*"

E közvetlen vizsgálaton alapuló, nagyon határozott kijelentések azt a benyomást keltették, hogy a vita ellenem dőlt el és így a miskolczi palaeolithnak, mint ősember nyomának, ott, vége van.

De nekem gyermekkori emlékem azt mondta, hogy az avasi temetőben Miskolcz polgárai, nem homokkőbe, hanem *kavicsos földbe* temetkeznek, hogy tehát Halaváts állítása tévedés, és hogy időközben a

* A kegyelet parancsára a következőt irom ide: a telegdi Róth-féle tájékoztató kikérésében Társulatunk egykori buzgó másodtitkára, Pethő Gyula, vezetett. Róth sajátkezű szelvényvázlata a vonalvezetésben bizonytalan lévén, Pethő ott, Róth-nál, a rétegeket úgy jelölte meg, a mint Róth bemondta, s ez nem is lehetett másképpen, mert hiszen Pethő nem kutatott Miskolczon, így nem tudhatta a rétegek természetét. A kik most azt mondják, hogy Pethő hibázott, összeütköznek az igazsággal.

** Halaváts Gyula, Miskolcz város földtani viszonyai; Földtani Közlöny, (1893) 1894, 18—23. lap.

diluviumot jellemző ásatag állatok maradványai Miskolcz területéről mind sűrűbben napvilágra kerülnek, így nem adtam fel a reményt, hogy föltevésem helyes voltát a jövő igazolni fogja.

Arra vonatkozólag: hogyan kerülhettek azok a szakóczák a leilethelyre? nem fogadhattam el Török Aurél felfogását, mely (i. h., 8. lap) ezt mondja: „Nem akarom azt állítani, hogy a kérdéses szakóczák ott elásattak; beleeshettek azok akkoron egy ott levő mélyedésbe, hasadékba vagy lyukba, a mely lyuk vagy mélyedés idővel, az ember közbenjötte nélkül is megtelt, anélkül hogy ennek nyoma maradt volna." A sokszoros ú. n. „vagylagosság" e kijelentésben nagyon ingadozó, így alapnak nem való. Igazamban biztam és éberen vártam.

Időközben csakugyan bekövetkezett a Bársony-ház továbbépítése, mely azonban kellő felügyelet híján, csupán egy jelentékenyebb szilánkot nyujtott, mely késalakú volt, egyfelől a színen régibb pattintást, másfelől, a visszáján friss repesztési felületet mutatott (II. tábla, *1* színe; *2* visszája; *K* vasas kéreg; *S* régibb, selymes pattintás; *A* a csákányvágás nyoma). Az anyag teljesen megfelelt az első lelet széles mandula alakjáénak. Ezt a leletet nem akartam értekezés alapjául venni, azért, mert a főkérdésre nézve: diluvium-e, vagy nem? döntő nem lehetett, hiszen oly rétegből származott, a melyet a geológusok ingadozása és tagadása a bizonyítástól megfosztott. Tovább vártam tehát.

Ekkor jelent meg Hoernes Mór tanár könyve, melynek címe: *Der diluviale Mensch in Europa, Braunschweig 1903*, tehát tíz esztendővel később, mint első értekezésem. A szerző könyvének 146. és 147. lapján, kitünő ábrával is megvilágítva, behatóan méltatja az első miskolczi lelet hegyes és szélesen mandulaalakú szakóczáját. Mindenekelőtt megjegyzi, hogy a könyv megjelenéséig Magyarországból a diluviális ember biztos nyoma nem került napfényre, noha a diluviális kor vadjainak maradványai a Tátrán innen és túl nem hiányzanak. „A mammut és a rhinoczerosz a Tisza láposaiban éppen úgy legelt, mint Krakkó körül és a tarándszarvas itt és a magyar Vág völgyében gazdagon van képviselve". Hoernes továbbá felhozza, hogy mindazok a magyar leletek, a melyek a diluviális emberrel viszonyíttattak, nem állottak meg és kivévén a 1901. évi Krapina-barlangi leletet, mely Gorjanović Kramberger fölfedezése, mind elestek. „Azonban a miskolczi leletnek, mely a nagy magyar Alföld északi szélén bukkant fel, nagyobb a jelentősége. A három kőék (Steinkeile), különösen a két nagyobbik, alakilag mindenesetre a franczia prehisztorikusok „Chelléen" formáihoz sorozandó. Az anyag természeténél fogva, melyet szarúkőnek tart, a pattintás kevésbbé tiszta ugyan, mint a franczia krétakovából való eszközöknél, a megmunkálás azonban pontosan ugyanaz." Hoernes felhozza Telegdi-Róth ingadozását, Halaváts akadékoskodásait (Einwürfe), de legott

hozzáteszi, hogy a réteg, a melyből a lelet előkerült, nem vetkőzteti ki ezt palaeolith jellegéből, így e kőszerszámok korát nem befolyásolja, „mert újabb korban áthelyezkedhettek". Hoernes klasszifikációja azután ez: „Ha csakugyan a diluviumból valók, akkor durvább Solutré-típusoknak (vaskos pointes à feuille de laurier) vehetők, a minők Předmostból ismeretesek. Ezáltal kor szerint az osztrák lösz- és agyagleletek legközvetlenebb közelségébe jutnának, mint újabb bizonyítékai e fokozat kelet felé való terjedésének."

Ez döntött. Elhatároztam, hogy a szilánk (II. tábla, 1. és 2. rajz) alapján az értekezést megirom, előbb azonban a lelethelyet, különösen az Avashegy terrasszát, azaz a református temetőt újból tüzetesen megvizsgálom.

Ehhez képest 1905. augusztus 5-ikén kiszállottam az Avasra, hol meggyőződtem, hogy a temető talaja nem harmadkori homokkő, hanem kavicsos föld, a református harangozó és sírásó, Dobos Ferencz szerint „mogyoróköves föld", mely három méter vastagságú réteget alkot, azután következik „finom homok". Dobos „nyirok" alatt a legfelsőbb réteget értette (humus), mely szerinte csak a többi temetőben van meg. Kérdésemre azt felelte, hogy a temetőben vas- vagy bronzrégiségek nem fordulnak elő, de „a mikor Hoffmann Károly-né sírját ásták, találtak egy *„nyílkövet"*, melyet elő is adott, mely a II. táblán, *3* színe, *4* viszszája és *5* éle szerint, természetes nagyságban látható." A „nyílkő" anyaga ugyanaz a sárgásszürke „kova", mint az első lelet 2-ik darabja s ugyanaz a műszeres kidolgozása is. Azonnal reáismertem a franczia palaeolith „pointe à feuille de laurier" formára és tisztában voltam vele, hogy az Avas református temetője nem „homokkő", hanem ugyanaz a diluviális alakulat, a melyet Halaváts az aczélgyár téglavetőjéből szabatosan leirt; de midőn az Avason rajta állott, félreismert. Halaváts leirása (i. h., 18. lap) így hangzik: „A szarmatakorú rétegekbe Miskolcz közvetlen környékén a *diluviális üledék* telepedett. Ezt legszebben feltárva a vasgyár telepén levő téglavetőben láttam, hol alul (neogén) sárga, finom homok s e felett *körülbelül 3 m vastagon kavics van,* mely kvarcz, mészkő és márga legömbölyített darabjaiból áll stb." Ez tehát világosan a Dobos Ferencz uram „mogyoróköves földje", azaz: a Halaváts-féle *„diluviális üledék"* tagja; áll tehát, hogy Halaváts alaposan tévedett, a midőn kimondta: „ . . . *az Avas oldalában a diluviumnak nyoma sincsen. Ha volt, azt az erózió rég eltávolította."* A való igazság az, hogy ott a diluvium *megvan,* a mint ezt nemcsak a geológiai réteg, hanem a palaeolith nyílkő is bizonyítja. Itt tehát megtörtént az a nem közönséges eset, hogy nem a diluviális réteg igazolta a lelet palaeolith korát, hanem a lelet igazolta a diluviális réteget.

A vizsgálatról tudomása volt Hoernes tanárnak, a miskolczi lelet

első méltatójának, kinek azonnal hírt adtam az eredményről és haladék nélkül megirtam a *Zum Solutréen von Miskolcz* című értekezést, mely a bécsi anthropológiai társulat folyóiratában 1906-ban megjelent. Ebben az értekezésben (2. lap) bemutattam a Róth-féle szelvény eredeti vázlatát facsimilében, egy orosz analógont (5. lap), a Bársony-ház alapjából kikerült szilánkot és az avasi temetőből napfényre került palaeolith „nyílkövet" (8—9. lap, 3. és 4. rajz) a szövegezett bizonyítékokkal együtt. Ezen alapon kimondom az értekezésben, hogy az avasi református temető nem homokkő, sem breccia, hanem *diluviális* képződmény, a melyet a palaeolith lelet annak igazol. Minthogy azonban az ügy hosszú időn át vitás volt, fölvetem a dolgozat végén az összes stratigráfiai viszonyok felülvizsgálatának szükséges voltát.

Ez az értekezés illetékes szakköreinkben igen nagy feltünést keltett és minthogy én nem szüntem meg agitálni, sőt azt is fölvetettem, hogy a Miskolcz hátterét alkotó Bükkhegység barlangjait is alaposan ki kellene kutatni, a M. K. Földtani Intézet igazgatósága — már két rangos tisztviselője tudományos hírneve érdekében is — indíttatva érezte magát arra, hogy a m. kir. földmívelésügyi Miniszternek, kinek fennhatósága alá az intézet tartozik s ki a barlangok területe fölött is rendelkezik, előterjesztést tegyen, a felülvizsgálat és barlangkutatás foganatosítását kérje, a mit Társulatunk tagja és barátja, Darányi miniszter szokott belátással el is rendelt.

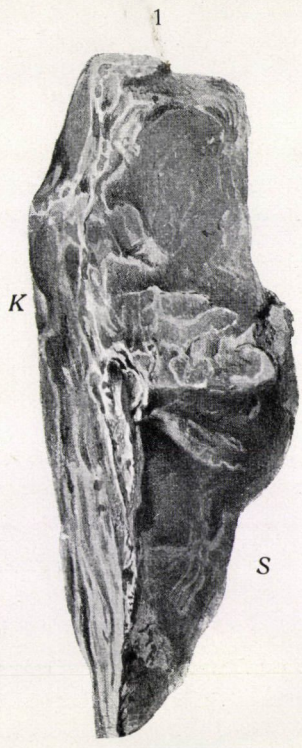
Az igazgatóság erre a stratigráfiai feladat megoldására kiküldte első osztályú geológusát, Dr. Papp Károly-t; a barlangok kutatására pedig Dr. Kadić Ottokár geológust.

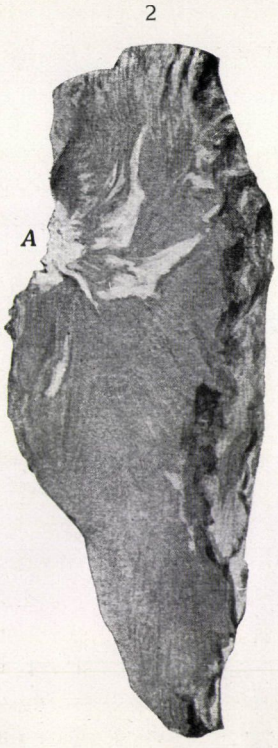
A mi engem a barlangvizsgálat fölvetésére különösen ösztönözött, ez az volt, hogy a Szinva völgye eróziós, a miből logikailag következik, hogy az erózió ereje a völgy torkolatában, a melyben Miskolcz fekszik, sokat hányt össze-vissza, a mitől a barlangok, kivált a magasabb fekvésűek, megkimélve maradtak. Ez volt az ok.

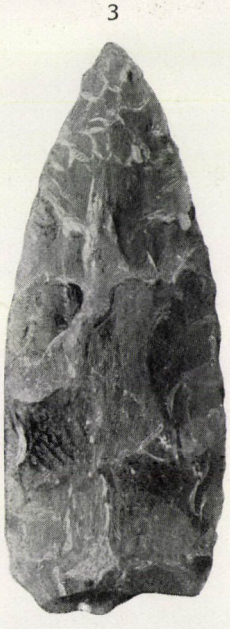
A két geológus, a rendeletek vétele után, azonnal (1906. október végén) kiszállott a helyszínre. Papp Károly bevégezte a felülvizsgálatot, s az eredményről a Magy. Kir. Földtani Intézet Évkönyvében (XVI. köt., 3. füzet, 1907) *Miskolcz környékének geológiai viszonyai* című, 20 szövegrajzzal és 1 térképpel ellátott értekezésében számolt be.*

Művének, szigorúan a palaeolithre tartozó része Halaváts-csal szemben kimutatja, hogy Miskolcz város területén igenis *van diluvium;* a vitás avasi temető *határozottan az* és minden térképező geológus habozás nélkül annak veszi. Az avasi temető puskalövésnyi közelsége, érthetővé teszi, hogy az erózió, a diluviumot szakgatva, a Bársony-ház

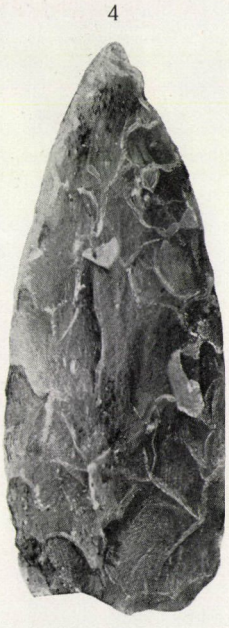
* U. o. teljes szöveg szerint németül is megjelent.

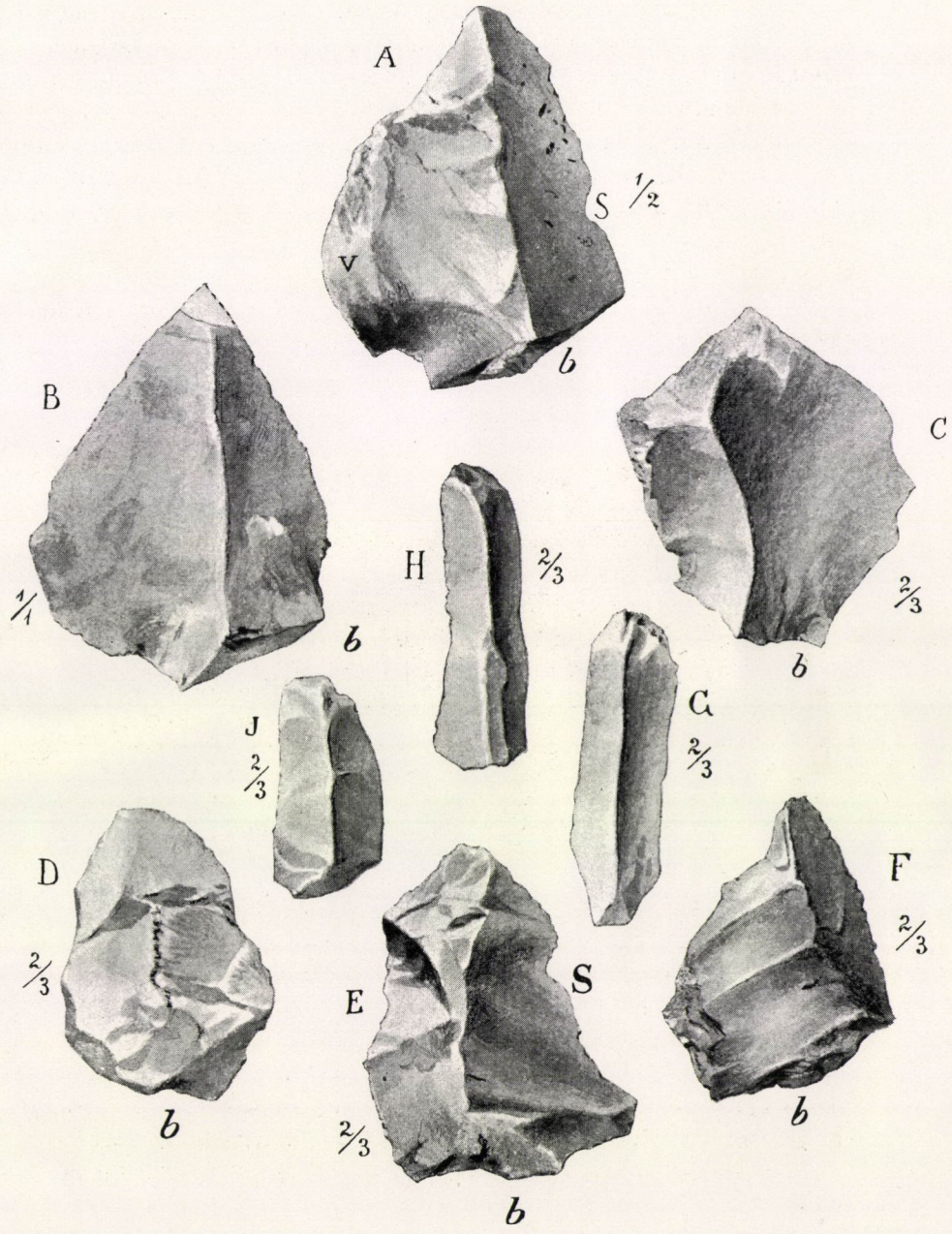

1
K
S

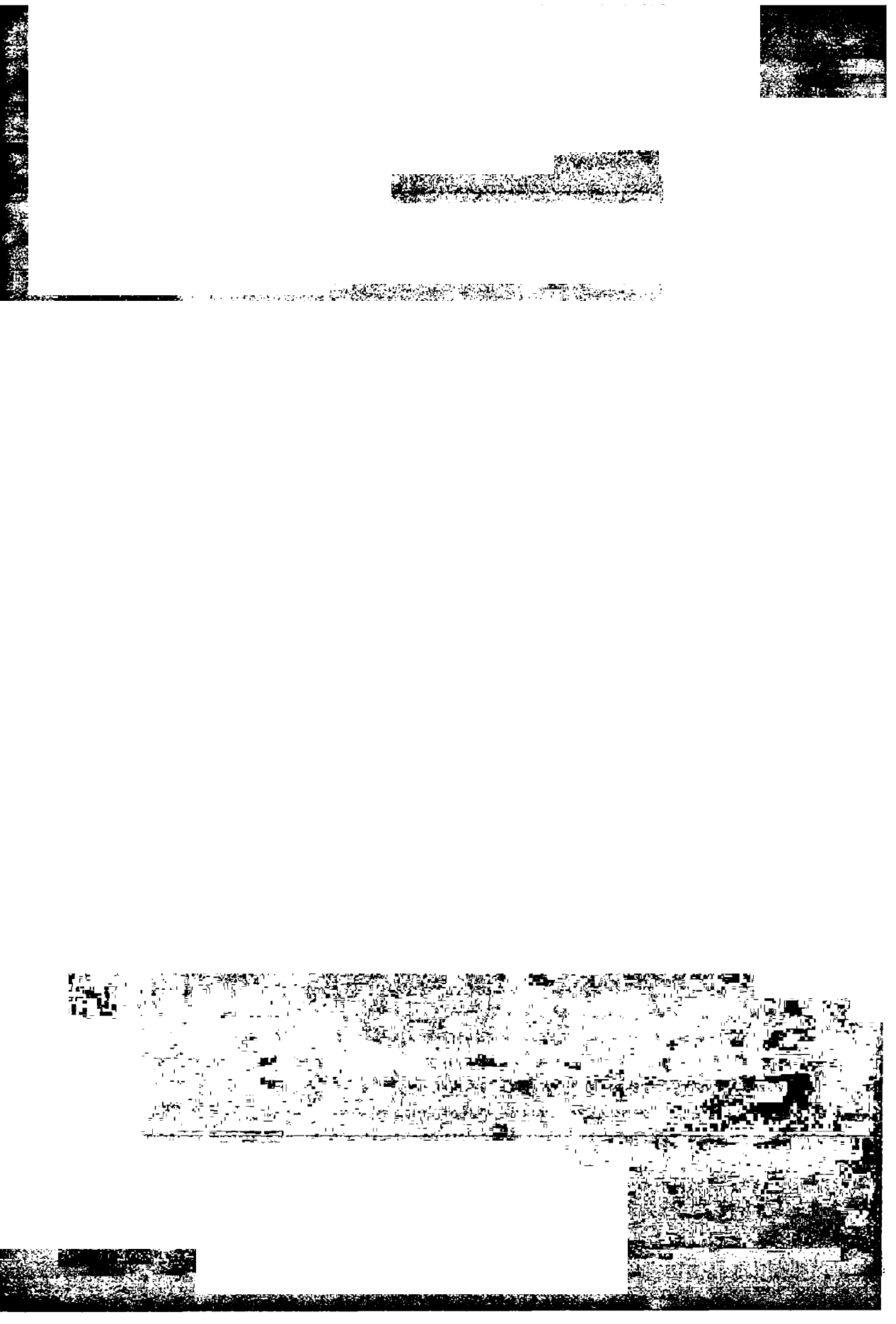

2
A


3


5


4


A
S 1/2
V
b
B
1/1
b
C
2/3
b
H
2/3
J
2/3
G
2/3
D
2/3
b
E
S
2/3
b
F
2/3
b



1



2



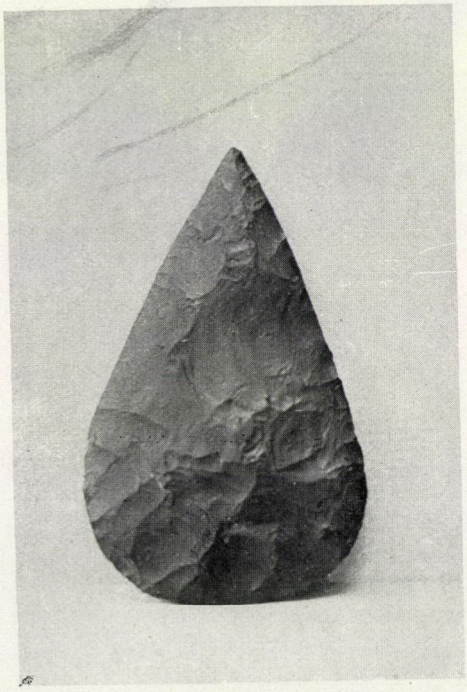
A1



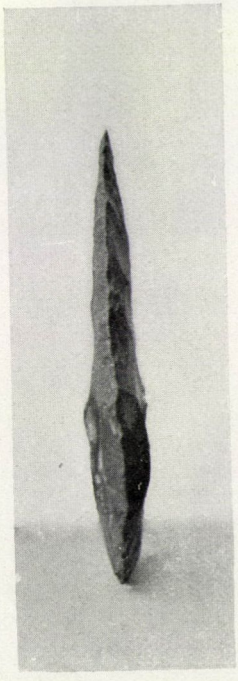
B2



3



C



tájára vitte a földdel a „szakóczákat“ is, hogy ott másodlagosan lerakja. A diluviumot ott, a hol előfordul, palaeolith tárgyak bizonyítják, köztük a Petőfi-utcza 12. számú telkén megkerült remek „szakócza“ is, melyet majd megismerünk. A palaeolith tárgyak anyaga jelen van, még pedig részben mázsás tömegekben is. Halaváts-nak csupán egyben van igaza, hogy t. i. az első lelet valóban az alluviumban feküdt; most azonban már tudjuk, hogy a közelben jelenlevő diluviumból került oda. Hogy továbbá Miskolcz és környéke gazdag a diluviális korszak maradványaiban és a mammut, a miskolczi múzeumban őrzött maradványok tanusága szerint, azon a tájon úgyszólván csordaszámra élt stb. A végső összefoglalásban Papp Károly elismeri, hogy én az ősemberi nyomoknak Miskolcz környékén való előfordulását már másfél évtizeddel ezelőtt fölismertem (1893). Elismeri azt is, hogy én irányítottam a figyelmet a barlangokra, hol akkor, 1906. novemberben, Kadić Ottokár már rá is talált a Szeleta-barlangban az ősember csontszerszámaira.

Mindezek Török Aurél kétségeinek eloszlatására is szolgálnak és egy nagy tanuságot nyújtanak, azt, hogy a ponton kívül még a környezet viszonyait is tekintetbe kell venni, mert sokszor ezek adják a megfejtést, nem pedig csupán a bolygatatlan réteg. Kadić elmenetele előtt meglátogatott, midőn a barlangokra nézve útbaigazítást kért és kapott. Ajánlottam különösen az Alsóhámorban fekvő Szeletát, melynek szádja magasan nyilik a föld felett, mely terjedelmes és, az ősember igényeire gondolva, lakályos is. Ez híres denevérbarlang, melynek talaját egykor a denevérek hulladéka dombszerűen borította. Ismertem 1873-ból, póktanulmányaim idejéből.

Kadić a terület bejárásakor az Alsóhámorhoz számítható tizenhét barlangot jegyzett fel. Az úgynevezett *Kecskelyuk* és *Büdöspest* nevű barlangokban tett kisérletek után, reávetette magát a Szeleta-barlangra, hol mindenekelőtt alkalmas helyen próbagödröt ásatott, melyet 6·5 m mélységig átkutatott, a nélkül, hogy a barlang fenekét elérte volna. Az alluviális rétegek eltávolítása után szürke, majd vörös, majd barna agyag következett s e hatalmas agyagrétegzetben csupán az ősmedve *(Ursus spelaeus)* csontjai kerültek meg. Ezek között sok hasogatott és koptatott darab, hasonló azokhoz, a melyeket Francziaországban találtak, de a melyek mint ősszerszámok némileg kétesek, palaeolith koruk azonban biztos.* Kovaszerszám nem mutatkozott.

A következő évben az ásatás tovább folyt. A barlang fenekét négyszögekre osztotta és ezeket, rétegről rétegre haladva, kiemelte; utóbb

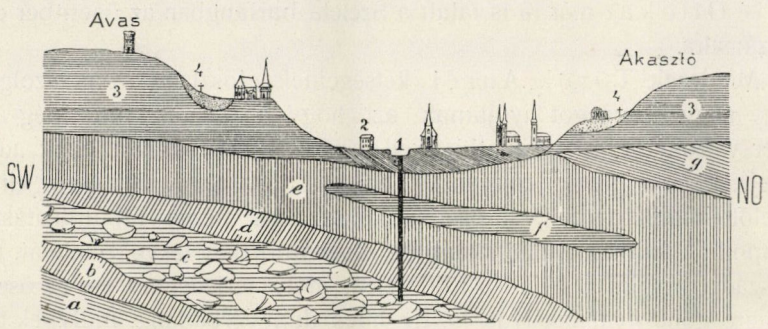
* Revue prehistorique, Annales de Palaeontologie, Paris, 1908, 1. szám, 18. lap, 1—4. rajz.

a barlang hátsó részében is egy terjedelmes próbaásás történt. A barlang sziklafenekét 7 m mélységben érte el.

Összefoglalva a felső (humus) rétegek az alluviumnak megfelelő tűzhelyeket, cserepeket és jelenkori állatok feltört csontjait tartalmazták; akadtak csiszolt tárgyak is. Az alsó rétegek *diluviálisok* voltak, ezekben számos barlangi medve- *(Ursus spelaeus-)* csont, részben feltörve; e csontokkal együtt 1907-ben mintegy *40 palaeolith kovaszerszám* került napfényre. Zöme, anyag és alak szerint, egyezett az avasi nyílkővel.

Az 1906-ban és 1907-ben elért eredményt Kadić a Földtani Közlönyben magyar és német nyelven *„Adatok a szinvavölgyi diluviális ember kérdéséhez"* czímen közölte

Ezzel a vita a szakszerű felülvizsgálat eredményeivel, mondhatni „kézzelfoghatóan", az én álláspontom javára dőlt el.



1. rajz. *A Szinva torkolat geológiai szelvénye. 1* alluvium és a Szinva medre, fúrás; *2* a Bársony-ház, az 1891-iki lelet pontja; *3, 3* szarmata andezit-breccia; *4, 4* diluvium; *a* Osztreás-homokkőpad; *b* márga; *c* konglomeratum; *d* márga; *e* homokos agyag; *f* rhyolith-tufa; *g* konglomeratumkavics.

Lássuk azonban most már magát a „kézzelfogható" anyagot is.

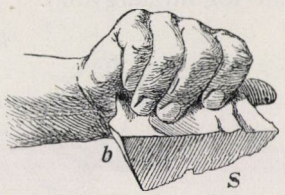
Minden egyebet nem tekintve, a szelvény (1. rajz) arra oktat, hogy a Szinva-völgy torkolata Miskolczon a 234 m magas *Avas*-hegy és a 200 m magas Akasztó-hegy közé szorul és a két oldalon a *4, 4*-gyel jelzett diluvium azt tanítja, hogy a diluvium korában a völgyet diluviumi réteg töltötte meg, melyet azután a Szinva vize, az erózió elmosott és csupán a két szegélyező hegyen hagyott meg egy maradékot *(4, 4)* mintegy a régi geológiai korszak emlékéül és a késő emberivadék okulására.

Ezt jelezte és magyarázta a II. táblán, *3., 4.* és *5.* rajzban ábrázolt „nyílkő".

Az Akasztó alatti diluviumot még nem kutatták. Nehogy azonban az a gondolat támadjon, hogy *egy* nyílkőre, mely temetőből, tehát nagyon járt és bolygatott rétegből került elő, erős vita eldöntését és geológiai

réteget alapítani talán mégis merész, szombatfalvi Gálfy Ignácz igazgató és Leszih Andor múzeumi őr felügyelet alá vették az avasi temető sírásását és felgyüjtötték azokat a palaeolith-korhoz számítható kovatárgyakat, a melyeknek nevezetesebbjeit a III. tábla mutatja. E darabok tömör magyarázata ím ez:

A. Vakaró-kő, fél természetes nagyságban. *S* = éle; *b* = alapja; *V* = fogantyúja. Anyaga kalczedonos limno-kvarczit. Valószínű fogásmódja:



2. rajz.

B. Vágó-kő, természetes nagyságban. A színen ormós, visszája lapos. Magyar-ásóalakú, vékonyan kifutó, éles. Fehéres-vöröses felhőzetű kalczedonos limnokvarczit.

C. Vágó-kő, két-harmad nagyságban. A színen szépen hajlított ormó, visszája lapos. Egészben ötszögű; *b* az alap rhombikus. Fehéres-vöröses szalagozással, rétegzetes limnokvarczit.

D. Szilánkszerű vakaró-kő, két-harmad természetes nagyságban. Határozatlan ormó; az alap *b* hosszúkás. Szürke kalczedon, fehér, fénytelen kéreggel.

E. Szilánkszerű vakaró-kő (?), kétharmad természetes nagyságban, ormós, meglehetősen éles szélekkel. Alapja *b* csatornás. Szürke kalczedon észrevehető pattintásokkal.

F. Domború, kétszer ormós *vakaró-kő,* kétharmad nagyságban; az ormók az alapból diagonálisan futnak. *S* = éle. Szennyesvörös kalczedon.

G. Prizmaalakú penge, a visszáján lapos, kétharmad természetes nagyságban. Limnokvarczit, opál-fehéres.

H. Hajlított ormós penge, a visszája lapos. Sötét barnavörös, kalczedonos-jaszpisz.

I. Pengeszerű, rövidebb, *ormós vakaró-kő,* kétharmad természetes nagyságban. Elefántcsont-fehér, opál.

K. Végezetül álljon itt az avasi sorozatból egy szilánkszerű kalczedon, valószínűleg vakaró-kő, melynél *g*, *g* a fogantyú, *S* az él, a melynek anyaga leveles rétegzetet mutató kalczedon (3. rajz, *K*).

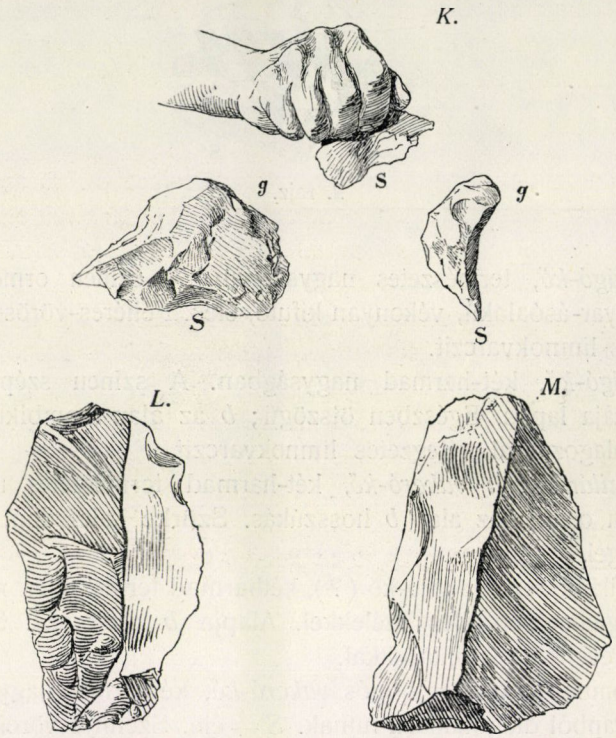
Az Avas temetőjéből kikerült egész sorozat Gálfy I. kereskedelmi főiskolai igazgatónál van.

Az Akasztó-hegy oldalán terjedező diluviumból eddig csak két tárgy ismeretes, noha ott is temető van. Mind a két tárgy jellemzően palaeolithikus és sötétes-szürke kalczedonból való, még pedig:

L. Vakaró-kő, természetes nagyságban (3. rajz, *L*); ormós vakaró, részben kagylós pattintásokkal. Kékesszürke kalczedon.

M. Vágó-kő, természetes nagyságban (3. rajz, *M*); ormós, visszáján lapos, éle vékonyra kihúzva. Kékesszürke kalczedon.

A Petőfi-utczából származó remek szakóczát majd csak a Szeletából való darabokkal együtt fogom tárgyalni.



3. rajz.

Forduljunk most már a Szinva völgyéhez.

Budapestről Miskolcz felé haladva, Gödöllőn túl a vonat hamar eléri a nagy Alföld északnyugoti szélét és balkéz felől láthatóvá válik a Kékes, a Mátra legtekintélyesebb hegye. A lánczolat eltart Eger magasságáig, a midőn a Bükkhegység kezd emelkedni, mely Miskolczig már el sem hagy. A város a Szinva völgy torkolatában fekszik és csak újabb idő fejleménye, hogy úgyszólván kitódul a síkságra. A Szinva-völgy keletről nyugatra nyomul a Bükkhegység belseje felé. Miskolczot ebben az irányban elhagyva, a Szinva folyása ellenében haladunk, a

völgy kitágul, helyet ad a földmívelésnek, befogadja az állami aczélgyárat és a völgy talpán terjedő telepet; a hátteret Diósgyőr, régi magyar mezőváros és hatalmas várromja foglalja el. Az aczélgyár táján és oldalán van az a téglavető, hol a diluvium klasszikusan fel van tárva. Diósgyőrön túl a völgy csakhamar szűkülni kezd, majd az Ostoros- és Bányahegy lába között összeszorul s végül csak a Szinvapataknak, az útnak és egy-egy kaszáló pásztának ad helyet.

A Szinvapatak mindinkább magára ölti a sebes, hegyi víz jellegét.

Az alsó-hámorhoz közeledve, malomhoz érünk, melylyel szemben a lejtőn vadregényes, részben tornyos sziklavilág emelkedik, míg ezzel szemben tiszta bükkerdő borítja a hegyoldalt. A helység alsó végét elérve, a völgy egy kis öblözetet alkot, melyben a sziklaszakadékbe illesz-



4. kép. A mésztufa-szakadék.

kedve, a hajlított butorok gyára áll, mögötte legott szűk sziklaszurdok nyomul be, melyhez hágó vezet. A szurdokban balra szembeötlik egy nagy sziklaodú, mellette félig emeletesen nyilnak a Puskaporos barlangok szádjai, míg a patak el nem fogott része vájásokban zúg és kanyarog. Csupa mészszikla.

A szurdokból kiérve, a sziklafalak jobbra-balra mintegy visszalépnek és megnyílik a szemlélő előtt az ország egyik legbájosabb völgykatlana, a faluval és templomával; talpán egy nagy, buja kaszálóval, a háttérben összevissza és lépcsőzetesen egymásfölé emelkedő, apró munkásházikókkal (4. kép), balra egy sziklagerinczen úgyszólván átütött, rövid alagúttal, melyen az út átvezet. Vízbőség idejében a Szinva fölös vize, két magas kaszkádot alkotva, szakad le a völgy talpára és szalad a szurdok felé. Az egészet gyönyörű lomberdő szegi be. Az alagútból kiérve, hatal-

mas tufakoczkákból épült gátra érünk, mely a Garadna vizét elfogja, a Szinvát felveszi és a smaragdzöld tavat alkotja meg. Ha e magaslatról visszapillantunk arra, a honnan jöttünk, lábainknál terül el az egész völgykatlan, a magyar klasszikusok Tempe-völgye (IV-ik tábla), látjuk, a nagy nyíl irányában, a szurdokot, a melyet a Puskaporos tömb és a Szeletatető egybeszakadása alkot meg, az utóbbi fölött a kis nyíl jelezi a Szeleta-barlang táját.

A Szinva- és a Garadna-völgy most a gátnál ágazik el, az előbbi dél-délnyugoti, az utóbbi északnyugoti irányból jön. E két patak vize a geológiai korban együttesen ostromolta és átvájta a sziklafalakat, megalkotván a szurdokot, hogy azután a sík felé rohanhasson, elmosva mindent, a mi útjában állott. A „Tempe völgyében" tó is lehetett. A Garadna völgye a Pálosok híres kolostora romjaihoz a Szt. Lélekre, a Szinva völgye Eger felé vezet.

Hogy az erózió erejéről fogalmat szerezzünk, álljanak itt a távolságok és az esések úgy, a hogy azokat Papp Károly megállapította.

A Szinva a forrástól a tóig, áthaladva a szép villatelepen, 3 km hosszú, esik pedig 405 m abszolut magasságból 295 m-re, kilométerenként tehát 36 km az esés. A Garadna eredetétől, a Nyárhegy tövén, a tóig 12 m hosszú és 700 m abszolut magasságtól 295 m-re, kilométerenként tehát 34 m-nyit esik. A Szinva és Garadna vize a szurdokig kilométerenként 24 m-t esik. A Szinva a Sajóba való beszakadása pontján 118 m abszolut magasságon van. A Szinva-Garadna egész folyását véve, a hosszúság 30 km 582 m eséssel, a mi kilométerenként 19 m esést ad, a mi — Papp szerint — Magyarországon igen nagy esést jelent s a Szinva hegyi jellegét megállapítja; egyben fogalmat nyújt az erózió egykori hatalmáról.

És most következhetnek a barlangok. Kadić tizenhét barlangot sorol fel, a melyek közül a következőket tartja prehisztorikus kutatásokra leginkább alkalmasaknak: Kecskelyuk, Büdöspest, Szeleta, Puskaporos, Gálya és Háromkút.

A kutatást a Forrásvölgyben az elsőn kezdte, mely a patak nivójában nyílik és eredményt nem adott. Erre kisérletet tett a szemközt és magasabban fekvő Büdöspestben, a hol megtalálta a diluviumot, benne a barlangi medve *(Ursus spelaeus)* maradványait; emberi nyomot azonban nem; így tehát átment a Szeletába, hol — mint már a bevezető részből tudjuk — a három évben folytatott ásatás nemcsak a diluviumi réteget, benne a barlangi medve és, szóbeli közlés szerint, több más diluviális állat maradványait, hanem az ősember palaeolith szerszámát is napfényre hozta.

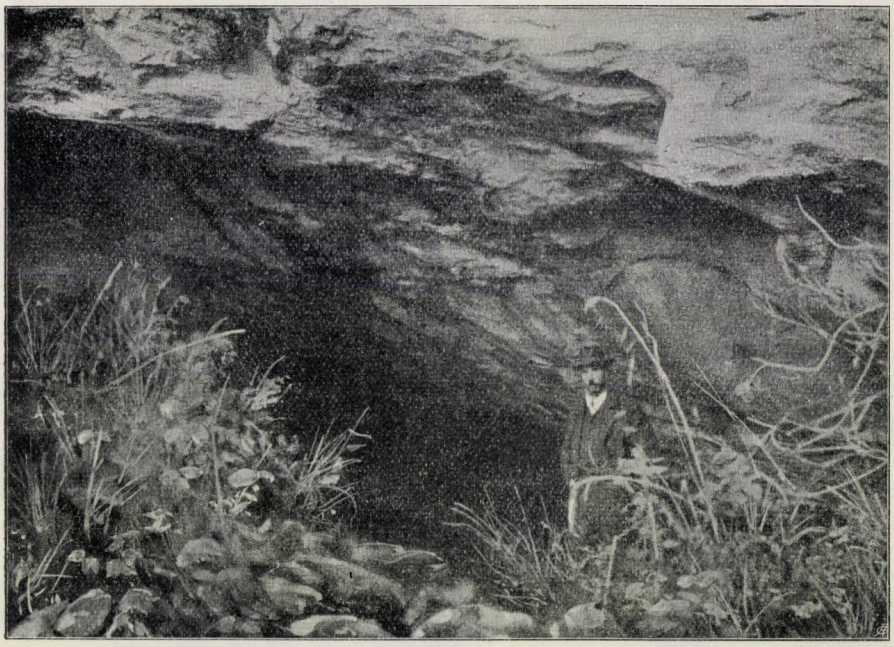
A Szeleta barlang 80—100 m magasságban nyílik a sziklagerincz végén, szádja alacsony, robbantás előtt különben is védve volt. Az elő-



Alsóhámor völgye. (A kis nyil a Szeleta táját, a nagy nyil pedig a szurdok táját jelzi.)



csarnoka tágas, átlag 20 m hosszú, 15 m széles; a teteje egészben kupolaszerű, lefüggő, csipkés sziklázattal, egykoron a denevérek főtanyája. Az előcsarnokból fut a 40 m hosszú ág, iránya északnyugoti s egy keskenyebb, 300 m hosszú ág, melynek iránya nyugoti. Az ásatás jobbadán az előcsarnokban folyt és itt hatolt le a hetedik méterben fekvő sziklafenékig. Az 1907-iki leletekből a földmívelésügyi m. kir. Miniszter úr tudtával a Földtani Intézet igazgatósága két „nyílkövet" bocsátott rendelkezésemre, a mely itt az összehasonlítás alapjául szolgál; és ide-



5. kép. A Szeleta-barlang szádja.

vonom a már említett Petőfi-utczai remek „nyílkövet" is. Lássuk tehát az anyagot.

VI. tábla:

1. Hegyes nyílkő, természetes nagyságban; anyaga szürke kalczedon, mint az avasi nyílkőé; A_1 élben. Szeleta.

2. Szélesebb nyílkő, természetes nagyságban; szürke kalczedon, mint az előbbi; B_2 élben. Szeleta.

3. Háromszögre hajló, *széles nyílkő,* természetes nagyságban; sötét vöröses-barna kalczedon-jaszpisz; *C* élben. Miskolcz, Petőfi-utcza, 12-ik telek. Bártfai Károly főgépész lelete, Gálfy J. gyüjtése.

Az első, a mi szembe ötlik, a nagy hasonlóság, mely az első

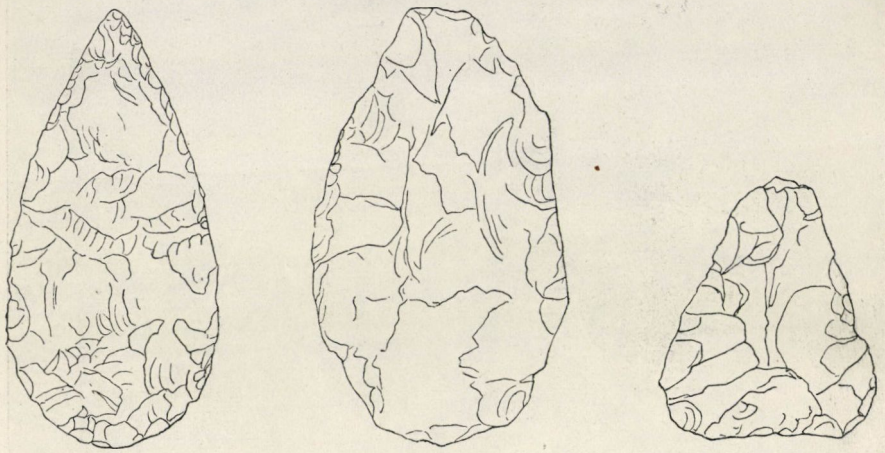
lelet (I. tábla, *A*, *B* és *C* rajz) és a jelen sorozat között van; megjegyezvén, hogy a Szeletából terpedtebb alak is előkerült (Kadić i. h., 4. ábra, *3*). A második az anyag azonossága. A harmadik pedig a pengeszerűség és a köröskörüli élesség.

És ha kérdjük: akadnak-e külföldi analógiák? akkor a felelet: igen!

Legelőször is Török Aurél tanár az első miskolczi leletet tárgyalva, mint alakilag azonosat felhozza a következőket:

1. Hegyes mandulaalakú, St. Acheul Mus. St. Germain, 7001. szám.
2. Széles mandulaalakú, St. Acheul, ugyanott, 15,232. szám.
3. Háromszögű, Brive, Massenat gyüjt. Briveben.

Teljesen az a sorozat, a melyet én állítottam össze, még pedig Hoernes könyve nyomán, úgymint:



a *b* *c*

6. rajz.

a „Coup de poing". Acheuléen. Abbeville, Capitan szerint, Hoernes, i. h. 30. lap, 2. rajz (6. rajz, *a*).

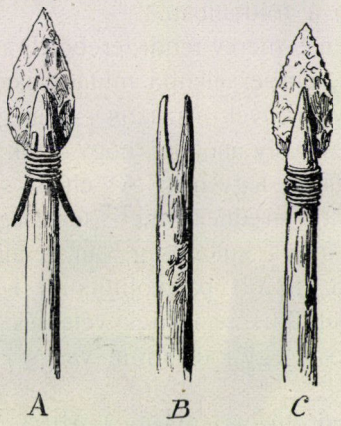
b „Coup de poing". Chelléen. Ballastière de Tilloux, Hoernes, i. h. 17. lap, 1. rajz (6. rajz, *b*).

c „Coup de Poing". Chelléen. Solutréen, Kent-barlang, 20. lap, 1. rajz (6. rajz, *c*).

A kérdés most már az: mily rendeltetése volt e köveknek, világosan hozzáteszem, hogy a pengeszerűen vékony, köröskörül éleseknek? Mert vannak mandulaalakú kövek, melyek széles végükön egyszersmind vastagok is és ezek szülték az „ökölkő" eszméjét. Ezekhez nem merek hozzávetni, mert összehasonlító anyagom nincsen. De a pengeszerűen vékony, illetőleg lapos, mandulaalakúan hegyes, köröskörül éles kövekről

áll az, hogy azoknak az ősember öklével, tenyerével semmi közük sem lehetett, mert bármily kérges, durva lehetett az az őskéz, a kalczedon, a jaszpisz és más kemény kövek élességét nem szenvedhette. Egy nyilvánvaló analógon kínálkozik csupán: valósággal „per pedes apostolorum", rongyosan, éhezve utazó székelyünk, barátosi Balogh Benedek, Japánig jutva, a tokioi múzeumban lerajzolta az ősi Ajnu-k nyilait, illetőleg nyílköveit,* melyek kovából pattintva, teljesen megfelelnek a „pointes à feuille de laurier" alakoknak (7. rajz); de a miéinknek is. Itt *A* mutatja a kötést és még a vasszakokat is; *B* a nyílszár fölszerelése a nyílkő befogadására; *C* a síma nyíl kötése.

Balogh Benedek a nyílkövek hosszúságát a balkéz hüvelykujjának a körmével, ugyane kéz nevendékujján mutatta, a mi körülbelül



7. rajz. Ajno nyilak.

60 mm-nek felelne meg. Ezt az analógiát elfogadva, a mandulaalakú vékony, köröskörül éles köveket így lehet osztályozni:

1. *Nyílkövek* 60 mm-ig.
2. *Gerelykövek* 60 mm-től kezdve fölfelé.
3. *Dárdakövek*, a legnagyobbak.

Az inkább háromszögűek, körül-körül élesek, mint a miskolczi Petőfi-utczai nyílkő (VI. tábla, *3.* és *C.* rajz), nagyobb sebek ütésére valók voltak, a milyeneket a bronz- és vaskor is felmutat.

E köveknek, mint fegyvereknek való felfogása, megmagyarázza azt is: miért nem kopottak? Csak az elevenbe vágtak; de csorba és törés akad, úgy a mint csontot értek, vagy kőre estek. Az első miskolczi lelet

* Az Ajnukról; Magyar Nemzeti Múzeum etnografiai osztályának Értesítője, VIII. köt., 1907., 172—173. lap, 5—8. ábra.

3-ik köve (I. tábla, *3.* rajz) kopást mutatott, hogy miért? az egyelőre nyilt kérdés marad.

A palaeolith szerszámok és tárgyak rendszeréhez ez alkalommal csupán ennyivel óhajtok járulni. A rendszerek Mortillet óta sokasodnak s ez mindig ingadozásnak, az ismeret hézagosságának a jele. A legújabb kisérlet az igen buzgó osztrák palaeolithikustól, Obermaier Hugó-tól ered, ki a franczia ó-palaeolith formáit óhajtja az „analytikus módszer" szerint egységes rendszerbe szedni és e czélból a következő okoskodással él szép dolgozatában:* „Bármily jelentősek azok a felvilágosítások, a melyeket a földtan, őslénytan és az embertan a negyedkori emberről nyujtanak, mégis csak a régiségtan az, mely lelőhelyeinek rendszeres csoportosítását lehetővé teszi és pedig a műtárgyak tipológiájának alapján, melyek itt ugyanazt a szerepet viszik, mint a vezérkövületek (Leitfossilien) a földtanban."

Ha az ember Linné merev rendszeréből Darwin-ig felküzködött, belátja, hogy lehetetlen, ember alkotta műtárgyakat — hiszen a palaeolith szerszám- és fegyverkövek is azok — még csak egy linnéánus rendszeres sorba is hozni oly módon, hogy azok minden esetben fölismerhetők és besorozhatók legyenek. Az ehhez szükséges állandóságot kizárja az, hogy embertől erednek, mert tehetség dolgában ember és ember között eredettől fogva különbség van, a miért még az is lehetségessé válnék, hogy az ifjabb palaeolithikum kontárjának kezdetlegesebb alkotása ó-palaeolithikus remeknek vétessék.

Nekem ezekben csak egy irányadóm van s ez a geológiai réteghez való visszatérés.

Az alak! Hol kezdődik a műtárgy? Mi a szilánk, mely úgy is állhat elő, mint a faragó pásztor üvegdarabja, melyet folyton tördel, hogy vakarásra alkalmas éleket kapjon. De véletlenül is!

Itt azután vezető tárgyakról beszélni bajos. És még a vezérkövületek! Mily boldog kor volt az, mikor a geológus kezébe vette a vezérkövületet, ennek az alapján kijelölte a pontot és kezdett fúrni — teszem azt kőszénre; de kőszenet nem talált, noha vezérkövülete nem volt gyarló ember alkotta műtárgy, hanem természetes faj, mely ismétlődött!

A vezérkövületek és a kataklizmák kora lejárt; ezekre is áll az igazság: *minden fejlődés, minden átmenet!*

Klaatsch tanár legújabb művében: *Steinartefakte der Australier und Tasmanier*** a 422. lap, 8-ik rajzában a kiirtott tasmániaiak kőből kipattintott „Universalinstrument"-umát, a mai húsz pengés, ollós

* Die Steingeräthe des französischen Altpalaeolithicums. Mitth. der prähist. Commission der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften, II. köt., 1. sz. Wien, 1908.

** Zeitschrift für Ethnologie, Berlin, XL. köt., 1908.

stb. körömápoló kés ősi-ősét mutatja be, a melyhez én az avasi temetőből származó darabot (III. tábla, *C.* rajz) csatolom. Klaatsch szerint a tasmániai darabnak analógonja a Vezère-völgy Laugerie basse barlangból való palaeolith darab is. Ugyancsak Klaatsch szerint az északnyugati Ausztráliából való mostkori, kovakőből formált gerelypengék, szakasztottan megfelelnek a Vezère-völgy Laugerie haute barlangból való gerelyköveknek, „à la Solutréen", mondja szerző. Egy óriási szemhatár ez, és boldog az, a ki agg korában bár megpillantotta.

*

Az e dolgozathoz tartozó petrografiai rész nem volt a szövegbe illeszthető, vagy éppen beolvasztható. Azért álljon itt külön olyan formában, mely a Természettudományi Közlöny rendeltetésének megfelel. A nem könnyű munkát Dr. Schafarzik Ferencz műegyetemi tanár odaadó buzgóságának köszönöm, ki azt különben a Miskolczról és a Szeletából való egész anyagra ki fogja terjeszteni, midőn a végső eredmény alkalmasint a M. K. Földtani Intézet évkönyveiben fog napvilágot látni.*

Itt, a bevezető részből tudjuk, hogy az első lelet „tűzkő, silex és szarúkő" néven szerepelt, a mi azonban csak hozzávetésen alapult, így tehát nem elégséges akkor, a midőn a pattintás is számba kerül és mint „atípikus", vagy „típikus" szerepel, néha dönt is. Már ez is követelte a pontosabb meghatározást. Még inkább talán a sokféleség egyazon a helyen, mint: limnokvarczit, kalczedon-jaszpisz, jaszpopál, opál stb.

Az utóbbi tekintetben Schafarzik reámutat a rákosi vasúti átvágásra, mely az Avastömbhöz tartozó „Tűzköves"-sel analóg. Az előbbinél tapasztalható, hogy az őskorban egyazon gejzir-medenczében, különböző silex-változatok lehetnek jelen, a melyeknek ásványtani megnevezése csupán a vegyülettől és esetleges színező anyagoktól függ.

A vizsgálatnál az oldhatóság — kálilúgban való főzés — az optikai vizsgálat és a törés szerepelt.

Ily módon állapította meg a kutató tanár a következő három típust:

1. „Tűzkő" (Miskolcz, Teleki-utcza). Ez *kékesszürke, tömött, sűrű, kötve — palásan — rétegzetes kalczedon,* a mely petrografiailag azonos és a kevéssé másnemű kalczedon-válfajokból álló miskolczi palaeolith szerszámokkal jól egyezik. Az utóbbiakon ugyanis szintén bizonyos palás rétegzetesség és *laposan kagylós, szálkás törés vehető észre, a melyek*

* A kész rész teljes szöveg szerint és táblázattal megjelent ily czímű dolgozatomban: Das Palaeolithicum des Bükkgebirges in Ungarn. Miskolcz. Sinavatal. Die Höhlen. Mittheil. der Anthrop. Ges. in Wien, XXXVII. köt., 1908, 232—236. lap.

a legtöbb miskolczi „kőszakóczákra" nézve jellemzők. Ezt Hoernes az idézett helyen jól jegyezte meg.

2. *„Kékesen fehér opalizáló tűzkő"* (Teleki-utcza). Legillőben *limnokvarczitnak* nevezhető, melynek sárgásfehér tömegét vékony kalczedonrétegek választják el, helyesebben járják át.

3. *„Tűzkő"* a Tűzköves oldaláról, a Rákóczi-emléktől délre. Ez a *kalczedon-jaszpiszszerű*, sötétbarna, világosbarnán és kékesen szalagozott 6 cm-nyi vastagságú réteg. Szálazottan leveles alaptömegében a mikroszkóp alatt remek, sugaras szferolitok vehetők ki. A réteg felületét fénytelen, fehér, lisztes kilúgzástól eredő kéreg borítja, miből opálra is lehet következtetni.

A felállított három típusban tükröződik az első lelet és az avasi leletek anyaga is.

A midőn még idetenném, hogy a patina alárendelt volta abban leli magyarázatát, hogy a miskolczi palaeolith szerszámok anyaga a félnemes kőhöz tartozik, mely ellenáll az elmálás fokozatainak; ezenkívül a szerszámok tömött rétegbe temetve, nem voltak kitéve a meteorológiai változásoknak, tehát az elmállásnak, bevégeztem feladatomat és azzal a tudattal teszem le a tollat, hogy az ősember nyomát magyar földön biztosan kimutatnom sikerült.

Mély hálám illeti Darányi Ignácz m. kir. földmívelésügyi minisztert azért, hogy a felülvizsgálatot és a barlangkutatást elrendelte, a M. Kir. Földtani Intézetet, hogy ezt szabatosan végrehajtotta; de hálával tartozom Schafarzik Ferencz tanár úrnak a petrografiai méltatásért, végre Papp Károly és Kadić Ottokár geológus uraknak buzgóságukért és tárgyilagosságukért is.

Herman Ottó.

A Schwarzlose-féle géppuska.

A Keletázsiában legutóbb lefolyt nagy mérkőzés a géppuskák alkalmazhatóságát kétségtelenül igazolta. Az itt szerzett tapasztalatok alapján a világnak majdnem összes számottevő hadseregei lázasan foglalkoztak azzal, hogy alkalmas, könnyen szállítható és biztosan működő géppuskákat állítsanak a harczosok szolgálatába. Ennek a törekvésnek máris megvan a gyümölcse, mert a legtöbb nagyobb, sőt sok kisebb hadsereg is véglegesen megállapította az újabb fölfegyverzés módját.

Ilyen czélzattal az elmult két évben nálunk is alapos kisérleteket folytattak különféle rendszerű és szerkezetű géppuskákkal, a melyek közül végeredményben Schwarzlose berlini mérnöknek rendkívül egyszerű szerkezetű géppuskája vált be legjobban. A kisérletek befejezése után a hadvezetőség késedelem nélkül hozzálátott az új géppuskával való fölfegyverzéshez és már a folyó évben a honvédségnél is szerveztek géppuskás osztagokat. Egyelőre a közös hadsereg 39 gyalog és két lovas, a honvédség 7 gyalog és 1 lovas osztaggal rendelkezik.

Ennek a rendkívül fontos és a jövő háborújában előreláthatólag nagy szerepet vivő szervezésnek alkalmából időszerűnek véljük a fegyvertechnika ezen legújabb vívmányát röviden bemutatni.

* * *

A Schwarzlose-féle géppuska háromlábú állványra illeszthető, úgy hogy a géppuska alapjában két főrészből áll, jelesen a tulajdonképpeni géppuskából és a háromlábú állványból (1. és 2. rajz).

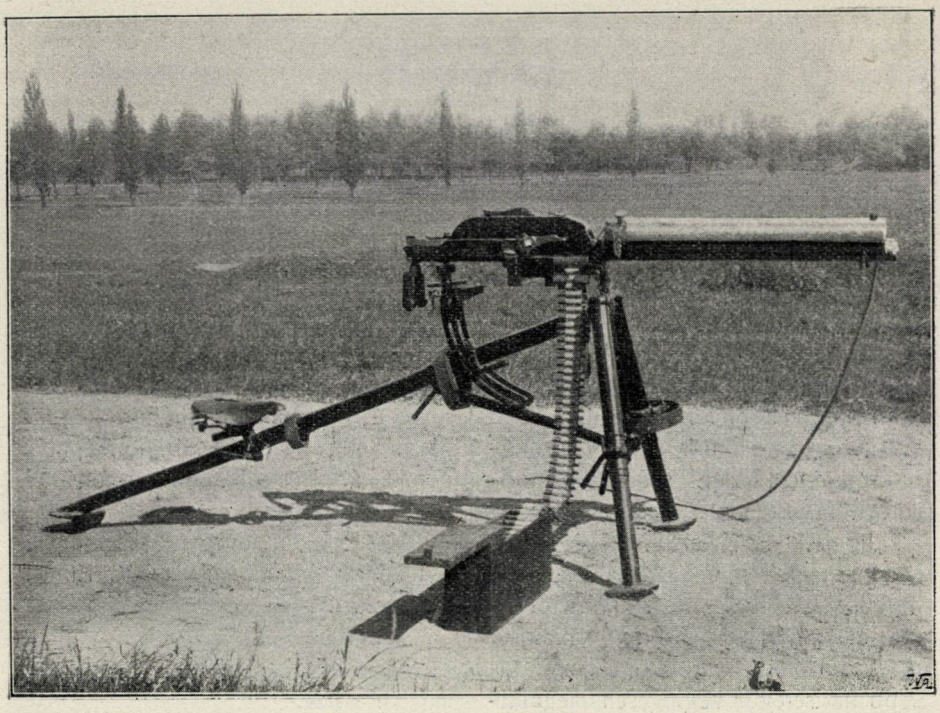
Mindenekelőtt vegyük szemügyre a tulajdonképpeni géppuskát. Ennek alkotórészei:

1. a cső,
2. a hűtőberendezés,
3. a tok,
4. a závárzat,
5. a lökőrúgó,
6. az adogató,
7. az elsütő,
8. a biztosító,
9. az olajozó és
10. az irányzó készülék.

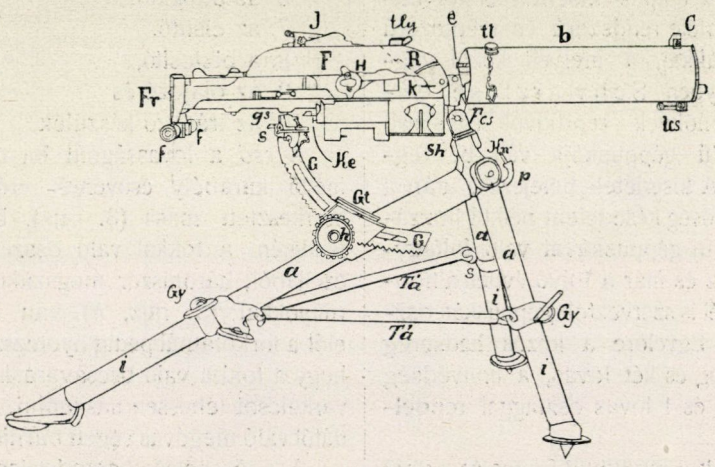
A *cső* a lovasságnál használt ismétlő karabély csövének erősebben szerkesztett mása (3. rajz). Hátul a felületén, a tokkal való összeköttetés czéljából, háromszor megszakított horonyokkal (3. rajz, *h*) van ellátva; elől a torkolatnál pedig nyolczszögletű, hogy a tokba való becsavaráshoz csavarkulcsot lehessen használni. A rozsdától való megóvás végett barnítva van.

A cső belső berendezése teljesen megegyezik a lovassági karabély csövével.

A csőre felül a géppuska száma és *A, B, C, D,* vagy *E* betű van bevésve. *A* az eredeti, illetőleg főcső, míg *B, C,*



1. rajz. Schwarzlose-féle géppuska.



2. rajz. A Schwarzlose-féle géppuska szerkezete.

D, *E* tartalékcsövek, melyeket az esetleg megrongálódó csövek kicserélése végett adnak a géppuskához.

A csövet a *hütőkészülék* veszi körül. Utóbbi burokból (2. rajz, *b*) és annak mellső és hátsó falából áll. A burkon, felül a töltőlyuk *(tl)*, elől és alul pedig a leeresztőcsap *(lcs)* foglal helyet.

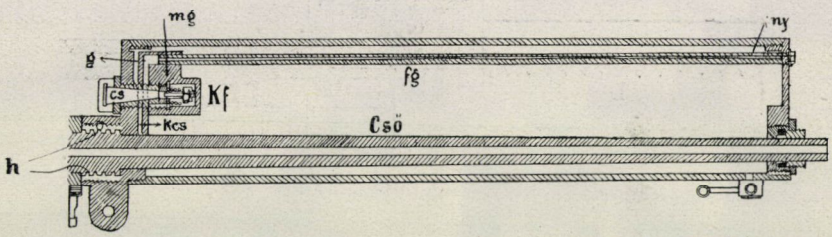
A hátsó fal a tokkal van összecsavarva. A csőtorkolatnál a burkot tömítő szelencze zárja el léghíjasan. A burok hátsó falán levő kifuvó (3. rajz, *kf*) a vízgőzök kitódulására szolgál. Lényeges részei: a felső gőzcsővel *(fg)* összekötött mellső gőzcső *(mg)*, továbbá a gőzcső *(g)*, a kifuvó cső *(kcs)* és a csap *(cs)*. A felső gőzcsőnek *(fg)* elől nyílása *(ny)* van.

A gőzcsap *(cs)* olyképpen van átfúrva, hogy abban az esetben, ha a csőtorkolatot emeljük, a gőzcső a kifuvócsővel összeköttetésben áll, ellenben a csőtorkolat sülyesztése alkalmával a hátulsó gőzcsövet a kifuvócsővel köti össze. Az emeltyű (2. rajz, *e*) segítségével a gőzcsapot tetszés szerint emelt, vagy sülyesztett csőtorkolatra beállíthatjuk. Erre a czélra a hűtőburok hátsó falán az *E* (elevatio) és *D* (depressio) betük vannak bevésve.

A hűtőburokban 3000 lövéshez elegendő vízmennyiség fér el. A víz elgőzölgése csak 1000, egymásután következő lövés után kezdődik; 2000 lövés után a víznek már csak a fele van meg. A keletkező gőzt a kifuvócsőre erősített hajlékony fémcső vezeti le.

A závárzatot, az adogató- és az elsütő készüléket a fedél *(F)* alatt lévő tok (2. rajz) rejti magában.

A závárzatot befogadó rész szekrényalakú, a lökőrugó pedig kívül



3. rajz. A Schwarzlose-féle géppuska csövének hosszmetszete (závárzat zárva).

nyolczszögletes, belül üres hengerben van.

A cső hozzáerősítése czéljából a tokon elől háromszor megszakított horonyok, kívül pedig a hűtő burok felcsavarásához alkalmas csavarmetszetek vannak.

Az *F* födél, melyet kapcsokkal *(k)* a tokhoz lehet erősíteni, a tokot felülről befödi.

Hátul az *Fr* fogantyúrész foglal helyet a billentyű számára szolgáló fészekkel, alul pedig két fából készült *f* fogantyú van alkalmazva.

A tok alatt található egy golyószerű gomb, mely az irányzógéppel való összeköttetést közvetíti.

A *závárzat* egy könyökcsukló, mely a lövés alkalmával az ismétlést közvetíti. Működésének módja a 4—7. rajzokból látható.

Alkotórészei (4. rajz): a *Z* závárzattömb, a két, *A* és *J* részből álló könyökcsukló, az I., II., III. jelzésű forgópontokkal és az *üsz* ütőszeg az *ük* ütőszegkoronggal.

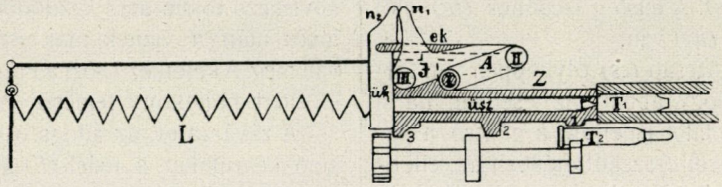
A závárzattömbnek alul három nyúlványa *(1, 2, 3)* van, melyek a závárzat ide-oda mozgatása alkalmával a tok vezető léczein csúsznak. A závárzattömb, az ütőszeg *(üsz)* beletolhatása czéljából, hosszirányban át van fúrva. A závárzattömbön foglal helyet ezenkívül még külön vájatokban a töltényvonó és a tölténykivető.

A könyökcsukló az *A* külső és a

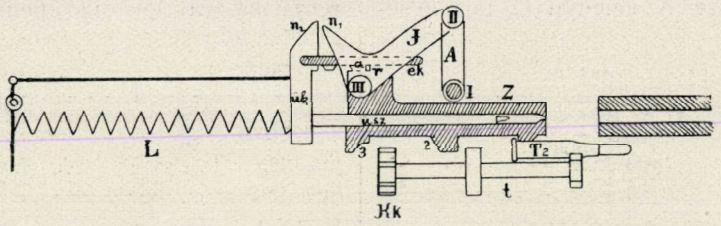
J belső csuklóból áll. A könyökcsukló *I*-nél a szilárdan álló tokfalakkal, *III*-nál pedig a mozgatható závárzattömbbel csuklószerűen van összekötve. Ezt a berendezést a závárzat működésének megértése czéljából különösen hangsúlyozom.

Az *üsz* ütőszeg, melyen elől egy gyujtószeg van, hátul az *ük* ütőszeg-koronggal kapcsolatos; ezen koronggnak fölfelé álló n_2 nyúlványában az *ek* elcsattantó kilincs forgathatóan van elhelyezve.

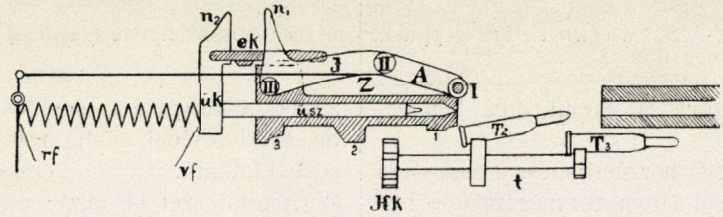
A könyökcsuklós závárzat szerke-



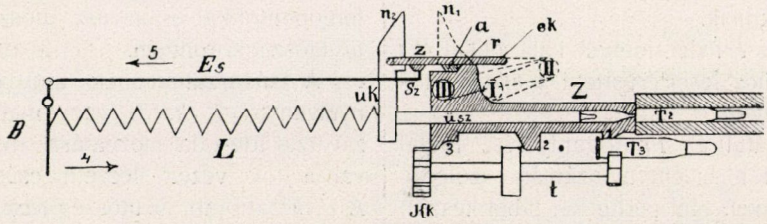
4. rajz.



5. rajz.



6. rajz.



7. rajz.

4—7. rajz. A Schwarzlose-féle géppuska závárzatának szerkezete és működése. 4. rajz: a závarzat zárva, az ütőszeg előrecsaptatva; 5. rajz: a závárzat hátrafutás közben; 6. rajz: a závárzat teljesen nyitva; 7. rajz: a závárzat zárva, az ütőszeg megfeszítve.

zete olyan, hogy a töltényhüvelyre hátrafelé ható gáznyomás kezdetén csak nagyon keveset enged s így a lövedéknek ideje van a csövet elhagyni.

Az, hogy a könyökcsuklós závárzat a töltényhüvely fenekére gyakorolt gáznyomás következtében mozgásba hozható, azon körülményben leli magyarázatát, hogy a II. forgópont csak körülbelül 15 mm-rel fekszik az I. és III. pontok egyenes vonalú összeköttetése fölött. Ha az I., II. és III. forgó pontok egy síkban, illetőleg egy egyenesben feküdnének, akkor a *Z* závárzattömb hátrafutása, továbbá az *A* és *J* csuklóknak szétnyilása lehetetlen volna.

A könyökcsuklónak a 4. rajzban ábrázolt helyzetében a závárzatnak részben való elreteszelése áll be, minek következtében a lövésnél hátrafelé csak nagyon csekély mennyiségű gáz tódulhat ki. Mihelyt a lövedék a csőből kirepült, a závárzat már gyorsabban nyílik. A könyökcsukló forgásszerű mozgását e mellett az ütőszeg feszítésére is kihasználjuk, a mennyiben a belső *J* csukló *n* orra az *ük* ütőszegkorongot addig nyomja, míg a II. forgópont merőlegesen az I. forgópont fölé jut (5. rajz). A további mozgásnál a könyökcsukló hátrafelé kinyúlik, az *n* orr ismét visszafelé (a rajzon jobbra) fordul.

Az ütőszegkorong által visszanyomott ütőszeg a závárzattömb további hátrafelé mozgásakor az által marad meg helyzetében, hogy az *ek* elcsattantó kilincs *a* nyúlványával a závárzattömb *r* kivágásába hatol (5. rajz).

A csukló teljes kinyúlásával a závárzat is teljesen kinyilik (6. rajz).

A puskaporgázok által hátralökött závárzat mozgásának energiáját a závárzat hátramozgása következtében megfeszülő *L* lökőrugó fokozatosan fölemészti. A lökőrugónak legnagyobb fokú megfeszülése után bekövetkező reakczió következtében, vagyis annak visszarugódásával a závárzat a megfeszített ütőszeggel együtt ismét a zárt állásba (7. rajz) kerül.

A lökőrugó (4—7. rajz, *L*) 3 mm vastagságú természetes, kemény aczéldrótból készül és a toknak hátsó, kívül nyolczszögletes, belül hengeralakú részében van elhelyezve. Mellső, *vf* karikával ellátott részével az ütőszegkorongon fekszik, hátulsó, *rf* karikával fölszerelt részével pedig a billentyű fogantyú részéhez támaszkodik (6. rajz).

Az *adogató készülék.* A Schwarzlose-féle géppuskákon kettős lenszalagból készült, az időjárás változásai ellen impregnált töltényhevedereket használnak, melyekbe a töltények egymás mellé bedughatók (1. rajz).

Az adogató készülék működését legjobban egy példa kapcsán értjük meg. Tegyük fel, hogy a töltényhevedert az adogató tokjába dugtuk; a závárzat zárva van, az ütőszeg pedig éppen az első T_1 töltényt sütötte el (4. rajz).

A hátralökés bekövetkezett; a hátrafutó T_1 töltényhüvelyt a závárzattömbön alkalmazott töltényvonó megragadja, a tölténykivető pedig balra kilöki. A závárzattömb *1* kampója egyidejűleg a hevederfészekben fekvő, legfelső T_2 töltényt a hevederből kihúzza és a *t* tölténydobra (5. rajz) csúsztatja.

A leirt hátramozgás közben a *2* vezeték a *Kk* kapcsolókerékbe kapaszkodik úgy, hogy a dobot a rajta fekvő T_2 második tölténynyel jobbról bal felé forgatja, minek eredménye az, hogy ez a második töltény a závárzattömb *1* kampójától megszabadul és a *Z* závárzattömb szimetriás tengelyébe kerül (6. rajz). A závárzat becsukódása alkalmával ezt a töltényt azután a töltőüregbe tolja.

A závárzattömb *3* nyúlványának a *Kk* kapcsolókerékbe való kapaszkodása által a dob annyira balra fordul, hogy a következő T_3 töltény az *1* kampó alá kerül (7. rajz).

Töltés czéljából a hevedert az adogató-tok jobb oldalán levő nyíláson átdugjuk és annyira balra húzzuk, hogy az első töltény a závárzattömbtől jobbra a hevedertengely harmadik fogára jusson. A töltény a závárzatnak kétszeri kinyitása és becsukása után jut csak a 4. rajzon látható helyzetbe.

A závárzatot a *H* kézi emeltyű (2. rajz) segítségével nyitjuk és zárjuk. Ez a kézi emeltyű az *A* külső csukló I. forgáspontjával mereven össze van kötve és ennek következtében az előbbinek az *I* csukló körül történő minden mozdulatát együtt végzi. A tölténynek a töltőüregbe való bevezetéséhez a závárzatnak még harmadik kinyitása és becsukása szükséges.

Az *elsütő készülék* alkotórészei: a *B* billentyű, mely az *L* lökőrugó nyomásának van kitéve és az *Es* elcsattantó sín (7. rajz).

Ha a *B* billentyűre a *4* nyíl (7. rajz) irányában nyomást gyakorolunk, akkor az *Es* elcsattantó sín az *5* nyíl irányában hátrafelé mozog, a mellső végén levő *Sz* szemölcs pedig az elcsattantó kilincs *z* foga alá kerül, azt fölemeli és ezzel az *a* nyúlványt a závárzattömb *r* kivágásából kiemeli. Az *L* lökőrugó nyomása folytán most az ütőszeg előre csaptat és a töltényt elsüti. A míg tart a billentyűre ható nyomás, addig a závárzatnak minden becsukódása után a töltény elsütése következik; a puska tehát automatikusan működik.

A *biztosítások.* A Schwarzlose-féle géppuskán kétféle biztosítás van. Az egyik olyképpen működik automatikusan, hogy a billentyűre gyakorolt nyomás megszűnésével az elsütő berendezés működését önműködőleg zárja. Lövéskor ezen biztosítás kézi fogantyúját előbb jobb oldal felé el kell tolnunk, hogy az elsütő berendezés működhessék. Ezen biztosításon kívül még a tok bal falán is van závárzatbiztosítás, mely megfeszített ütőszegnél is lehetővé teszi, hogy az elcsattantó kilincset egy emeltyű segítségével biztosra állítsuk.

Az *olajozó készülék* a tok fedelén van elhelyezve. Czélja az, hogy a töltényeknek az esetleg kitóduló gázok okozta bepiszkolódását, olajozás útján, ártalmatlanná tegye. Az olajat a *tly* töltőlyukon át az *R* tartóba öntjük (2. rajz) s a töltőlyukat csavarral elzárjuk. Piszok bejutását a töltőlyukban levő szitaszerű betét akadályozza meg.

A kinyiló és becsukódó závárzattömb mozgása közben egy olajozószelep dugattyúrúdját ide-oda mozgatja, úgy hogy minden töltésre kerülő töltény elegendő mennyiségű olajhoz jut. Az olajozás mértéke csavar segítségével szabályozható.

Az olajtartó olajkészlete 3000 töltény számára elég.

Az *irányzó készülék* az irányzékből és a czélgömbből áll. A czélgömb (2. rajz, *C*) a hűtőburkon levő tömbre van rászerelve.

A tokfödélen levő irányzék (2. rajz, *J*) fogashajtással magasra és mélyre csavarható csapóirányzék, melyet 200—2400 lépésig terjedő távolságok számára lehet beállítani. A beállított irányzék eltolódásának megakadályozása végett a fogasív bal oldalán rovátkák vannak bevésve, melyekbe a rugóra járó zárófogak belekapaszkodhatnak. A távolságok beállítására az irányzék talpához erősített mutató szolgál.

A géppuska szerkezetének megismerése után, lássuk most már a géppuska működését lövéskor.

Töltés végett a töltényekkel megrakott hevedert egyik végénél fogva a fedél jobb oldalán levő nyíláson átdugjuk és a bal kézzel balra meghúzzuk. A závárzat kétszeri kinyitása és becsukása, továbbá mégegyszeri kinyitása után a *Z* závárzattömb kampója az első töltényt a hevederből kihúzza és azt a balra forgó tölténydobra rátolja.

A kézi emeltyű eleresztése után a töltény a csőbe jut s a puska lövésre, a következő töltény pedig töltésre kész helyzetben van.

Ha az önműködő biztosítás jobbra tolása után a billentyűt előrenyomjuk, akkor az elcsattantó sín hátrafelé mozog, egyúttal a mellső végén levő kampó az elcsattantó kilincs foga alá tolódik és azt a závárzattömb kivágásából kiemeli. Az ütőszeg előre csaptat és a töltényt elsüti.

A závárzattömböt a puskaporgázok feszítőereje egy pillanatra lassan, majd hirtelen hátralöki, úgy hogy a vele összekötött belső csukló fölfelé mozog és n_1 orrával az ütőszeget megfeszíti.

A tokban vezetett závárzattömb csak egyenesen mozoghat hátrafelé s így a könyök szükségképpen hátrafelé kinyúlik. A hátrafutó závárzattömb nyomása megfeszíti a lökőrugót, s ez a megfeszülés után bekövetkező kirugódásával a závárzattömböt, a megfeszített ütőszeggel együtt, ismét előrelöki, úgy hogy a závárzat ismét becsukódik, a könyökcsukló a závárzattömb felett pedig egyidejűleg zsebkésszerűen összecsuklik.

Az adogató e közben úgy működik, mint azt fentebb leirtuk.

A billentyűre gyakorolt tartós nyomás közben az ütőszeg azért marad megfeszítve, mert az elcsattantó kilincs mellső végével a belső csukló egyik szemölcsén megakad. Az ütőszeg előrecsaptatása a závárzat teljes becsukása után következik be. Ily módon a puska addig záródik automatikusan, míg töltény van benne.

Miként már említettük, az emelt, vagy sülyesztett csőtorkolattal való lövéskor a gőzcsap (2. rajz, *e*) emeltyűje *E*-re, illetőleg *D*-re állítandó; ha az emeltyűt nem jól állítottuk, akkor a gőznyomás következtében a *kcs* csőből (3. rajz) forró viz ömlik ki.

A töltények eltávolítása olyképpen történik, hogy a *Ke* kikapcsoló emeltyűt (2. rajz) föl- vagy lefelé nyomjuk és a hevedert az adogatóból hirtelen kihúzzuk.

* * *

A Schwarzlose-féle géppuska második főalkotórésze, a háromlábú állvány (1. rajz), a géppuska talpaként szolgál. Súlya 18·5 kg. A géppuskának előbb említett, tulajdonképpeni részeivel a forgócsap *(Fcs)* és az irányzógép útján áll összeköttetésben.

Alkotórészei (2. rajz):

1. a *Kn* könyökrész, melyre elől két rövid és hátul egy hosszú láb van erősítve;

2. a könyökrészen felül az *Sh* sarkhüvely alatt, a két mellső láb megerősítésére, két üreges toldat van;

3. a *p* paizstartó kampó.

A mellső két rövid láb, két-két, egymásba tolható *a* és *i* csőből áll. Az *s* szorító gyűrűk a belső *i* csövek biztos állítására szolgálnak. A géppuska biztos felállítására valók a szorító gyűrűkhöz erősített támasztók *(Ta)* is.

Az *i* lábrészek kihúzásával és betolásával, továbbá a hátsó lábon levő pánt állításával az állvány magassága szabályozható.

A fogasíves irányzógép lövéskor a magassági és oldalirányban való

szórást teszi lehetővé. Lényegében két fogasívből *(G)* áll, melyeket az állványon levő fogasívtartó *(Gt)* vezet. A külön hajtókerékkel *(h)* mozgatható két fogasívet felül, vízszintes vezetősín *(s)* köti össze egymással.

A puskával való további összeköttetést azonkívül a csusztató sínnek golyós csapágygyal ellátott csusztatója (2. rajz, *gs*) is közvetíti.

* * *

A Schwarzlose-féle géppuskával perczenként 300—400-szor lőhetünk. Tüzelő hatása 50 emberből álló gyalogsági szakasznak tüzelésével egyértékű, sőt még annyiban elsőbbségben van, hogy már aránylag nagyon kis helyen működhet és hogy külön e czélra készített vaspánczél mögött néhány ember éri el ezt a hatást.

A géppuska irányzását (a czélzást) képzett altiszt végzi, kinek a folytonos gyakorlat révén alkalma van a lövésben nagy ügyességre szert tenni. A puskához beosztott többi ember a távolságokat méri, a lőszert a málhás állatokról a puskához viszi, a málhás állatokat vezeti és a szükséges egyéb teendőket is végzi.

Minden gyalogsági géppuskás osztagnak két, minden lovasságinak négy géppuskája van. A puskák számára az osztagok háborúban 10—10,000 (a lovasságnál 15—15,000) töltényt visznek magukkal külön málhás állatokon. Ezenkívül a különféle lőszertelepeken, pótlás végett, még fölös számú töltényeket visznek.

A géppuska egyes lövésekre és össztűzre egyaránt alkalmas. Fő előnye természetesen az össztűz. Az egymás mögött menetelő ellenséges csapatokat a puskának függőleges irányban való fel-alá mozgatásával, a szélesebb sorokban mozgó ellenséget pedig a puskának vízszintes síkban való mozgatásával lövöldözik.

A géppuskás osztagok szervezésével hadseregünk fölfegyverzés és harczrakészültség dolgában nagy lépéssel haladt előre, s éppen ezért örömmel üdvözölhetjük ezt az alakulást, mely majdan hivatva lesz hazánk érdekeinek külső ellenséggel szemben való megvédésénél hathatósan közreműködni. ***Kreybig Rezső.***

Az opiumszívásról.

Alig van ember, ki nem ismerné az opiumot, vagy ennek egyik fő hatóanyagát, a morfint, annyira el van terjedve mint orvosság. Gyógyszerkincsünk e kiváló tagját tudvalevőleg a nálunk is előforduló mák (*Papaver somniferum* L.) éretlen terméseiből állítják elő. Tulajdonképpeni hazájában, Kis-Ázsiában, honnan a legjobb opium jön kereskedésbe, mint ismeretes, az éretlen mákfejeket alkalmas késekkel bevágják; a bemetszés helyén nedv gyűl össze, a mely ott azután beszárad. Ezeket a rögöcskéket máklevelekben összegyüjtik; összegyúrják nagyobb tömegekké (opiumpogácsa) és máklevelekbe göngyölve kereskedésbe hozzák.

Az opium és anyanövénye az orvoslástannak nagyon régi kincse. A máknövényt már Homeros idejében ismerték. Theophrastos idejében már egy kivonatot is készítettek a növényből, melynek „μηκώνειον" volt a neve.

Dioscorides „ὀπὸς" (nedv) néven említi a mákfejekből nyert anyagot. A rómaiaknál *opium* lett az „*opos*"-ból, s ez az elnevezés mai napig megmaradt. Ebben az időben kizárólag Kis-Ázsiában állítottak elő opiumot, honnan a görögök és rómaiak által került Európába. Kelet felé az arabok vitték az opiumot, s nyelvük *afyun*-ra, avagy *affiaun*-ra alakította át nevét. Az arabok révén a perzsák is megismerkedtek vele, s ők affiumnak* hívták.

Európában ezalatt folytatta az opium útját a rómaiaktól a többi népekhez. A középkorban, bár egész Európában el volt terjedve, nem nagyon használták mint orvosszert, mert nem ismerték áldásos, gyógyító hatásait. Ez időben a *theriaca* nevű készítményekben szerepelt leginkább, melyek nem voltak egyebek, mint opiumtartalmú nyeletek. Lassanként azonban fájdalomcsillapító és altató tulajdonságainál fogva mind nagyobb tért hódított s a közönségesebb orvosszerek egyik nagyon fontos tagja lett; különösen midőn Sertürner 1811-ben fölfedezte fő hatóanyagát, a morfint.

Míg Európában a legfontosabb orvosszerek egyikévé lett, azalatt hazájában, Kis-Ázsiában, honnan Egyiptomba, Perzsiába, Indiába és Khinába, sőt még messzebbre is elkerült, főleg mint élvezeti czikk hódított egyre nagyobb tért. Legelőször a mohamedánok sorában fejlődött ki az opium élvezete, mely körülmény, úgy látszik, a bor és a szeszes italok eltiltásával szoros összefüggésben van. A mohamedánok által Indiába jutott az opium,

* A mohamedánok is afiumnak hívják. Zrinyi Miklós, a költő és hadvezér, műveiben többször előfordul az afium (például: „A török afium elleni orvosság").

a hol a mákot nagy területeken termesztették, úgy hogy ma a kisázsiai opium mellett legfontosabb az indiai opium. Mennyiség dolgában harmadsorban a perzsiai opium jön tekintetbe. Jelenleg e háromféle opium: a kisázsiai, az indiai és a perzsiai szerepel főleg az európai kereskedelemben.

Indiából a szomszédos khínaiak is megismerkedtek az opiummal, s eleinte mint orvosszert használták hazájukban. Az opium élvezete, szívása, melynek jelenleg a khínaiak a legfőbb művelői, csak a 17. század közepén kezdett elterjedni.

Eleinte, főleg pedig az úgynevezett „opiumháború" után a Khínában elfogyasztott opiumot kizárólag Indiából vitték be. 1853, illetőleg 1860 óta Khína maga is termel opiumot, de ebből kivítelre nem kerül, mert a termett mennyiséget a khínaiak fogyasztják el.

A 40-es években Angliában is elterjedt az opium élvezete, természetesen nem nagy mértékben. A 70-es években Észak-Amerika is az opiumélvezők sorába lépett, főleg a mióta a khínai kulik elözönlötték nyugoti részét. Állítólag alig van város Észak-Amerikában, különösen nyugaton, a melyben nem akadna opiumszivó.

Az opium élvezői két csoportba oszthatók, úgymint opiumevőkre és opiumszívókra.

Az opiumevés főleg a mohamedánok (törökök, perzsák) sorában dívik. Ezek az opiumevők (theriaki) újabban megvetett emberek. Az opiumevést kis adaggal kezdik (0·03 g), s azután folyton fokozzák a mennyiséget egész 7·5 g-ra. A mohamedánok, úgy látszik, miként már egyszer említettem, az eltiltott bort akarják az opiummal helyettesíteni. Kis mértékben használják, vagy inkább használták régebben a bátorság fokozására viadalok előtt, továbbá szomorúságban gondűzőnek. Költők használják a képzelőerő fokozására, álmodozók gyönyörteljes látomások felidézésére, elgyengült férfiak rövid ideig tartó izgalom gerjesztésére. Az opiumevők külsőleg nagyon szánalmas alakok. Sápadt, fonnyadt arcz, nyújtott nyak, fénytelen, beesett szemek, dadogó nyelv jellemzik őket. Az opiumevők az élvezetre szánt helyiségben (rendesen fából készült csarnokban) elhelyezett divánokra telepednek le, s mindenki lenyeli a maga adagját golyócskák alakjában. Egy óra mulva jelenkezik az opium hatása: a mámor, a bágyadtság, a szép látomások.

Az opiumszívás az opiumevésnél sokkal nagyobb mértékben van elterjedve s különösen két módja szokásos:

1. Közönséges, kisebb fajta pipát dohánynyal megtömnek, s tetejére kis darabka opiumot tesznek, meggyujtják s az egész pipa tartalmát elszívják. Az opiumszívásnak ez a módja főleg Törökországban szokásos.

2. Hátsó-Indiában, Khínában, a Malayi félszigeteken általában, továbbá mindenütt, hova khínai munkás, kuli eljutott (Észak-Amerikában), azonkívül Ausztráliában és Európában külön e czélra előállított füstölő opiumot alkalmas kis opiumpipában szívnak el.

Az utóbbi mód sokkal szokásosabb és elterjedtebb, mint az első. A füstölésre szánt anyag (opium) háromféle lehet:

1. tiszta, közönséges opium;

2. opiumból külön e czélra nagyon körülményes módon elkészített anyag, melynek Khínában *tschandu* (tschandoe vagy tjandoe) a neve;

3. már egyszer elfüstölt, s a pipán ragadt maradékot, továbbá különféle növények (pl. *Fucus septica)* apróra vágott leveleit, vagy a dohányt opium-

vonadék oldatába mártják, megszárítják s ezt füstölik el.

A tschandu Khínában nagyon körülményes módon készül. Hartwich és Simon* leirása szerint a készítésmód a következő:

A máklevelekbe takart opiumpogácsát szétvágják, s a belső lágy részét kiszedik. Az így fennmaradt keményebb kéregrészbe vizet öntenek s állni hagyják. Az így kapott oldatot (imbriyo) az előbb kivett lágy részszel összekeverik és rézüstben, szabad tűzön, befőzik, míg körülbelül 5—6% vizet tartalmaz. Az üstből kivett tömeget átgyúrják s az opiumpogácsa előbb említett kéregrészére kenik fel 20—25 mm vastag rétegben. Ezt azután szabad tűz felett szárítják. A réteg felső, 34 mm vastag része kemény és hólyagos lesz, mert víztartalmát egészen elveszti. Mikor a felkent rész illatos gőzöket kezd fejleszteni, leveszik a tűzről, az említett 3—4 mm vastag részt leszedik s félreteszik. E műveletet mindaddig ismétlik, míg az egész mennyiséget így kiszárították. A rétegeket azután üstbe teszik s vízzel és imbriyo-val leöntik. Egy napi állás után egy Khínában tenyésző *Juncus*-féleségnek belét teszik a folyadékba úgy, hogy annak egyik szára a folyadékban van, a másik az edényből kilóg. Ez szívó gyanánt működik, melyen keresztül az oldat másik, szűrővel ellátott edénybe csurog át, melyen szűrőt alkalmaznak. A megszűrt vonadék-oldatot ismét üstbe öntik, s szabad tűzön folytonos keverés mellett addig főzik, míg szirupsűrűségű lesz. Ekkor az üstöt a tűzről leveszik, s tartalmát körülbelül egy óráig fakeverővel ütögetik. Ha valaki azt hiszi, hogy a tschandu már kész, nagyon csalódik. Most következik még a fermentáló folyamat. A sűrű, lágy anyagot agyagedényekbe teszik és rosszul befedve, pár hónapig állni hagyják, miközben penészgombák lepik el, melyek elerjesztik. Pár hónap letelte után összegyúrják az anyagot. Ekkor kész a *tschandu*.

A kész tschandut azután szarúdobozokba, kerek fém, négyszögletes bádogdobozokba vagy kis agyagedényekbe töltik, s úgy kerül kereskedésbe mint szívásra (füstölésre) szánt opium.

E körülményes előállítás czélja az volna, hogy a füstölésre, vagy szívásra kellemetlen mellékalkotórészeket eltávolítsák.

Az opium tudvalevőleg a főalkotórészen, a morfiumon kívül, még sok más, hozzá hasonló testet, alkaloidot tartalmaz, a melyek a füstöléskor kellemetlen bomlástermékeket fejlesztenek. Ezek közé tartozik a papaverin, narcotin, narcein, codein, thebain, melyeket az előbb említett előállítás közben eltávolíthatnak. Hasonlóképpen nem kerülnek a tschanduba a gyantás és kaucsukszerű anyagok, melyek szintén az opium alkotórészei, miként azt Hartwich és Simon* kimutatták.

Most már lássuk magát az opiumszívást.

A khínai előveszi pipáját, mely kissé elüt a dohányzásra használt pipáktól. A pipafej hosszú bambuszcső végére van erősítve. Ez néha ökölnagyságú, legtöbbször kisebb, s nem kivájt, mint a dohányzó pipák, hanem csak vékony csatorna húzódik a közepén. A pipaszár sokszor fél méter hosszú. Az opiumszívó a tartályból fogóval kivesz kis darab borsónagyságú tschandut vagy opiumot, s a mé-

* Beiträge zur Kenntniss des Rauchopiums und der beim Opiumrauchen wirksamen Stoffe; Apotheker-Zeitung, 1903, 505. és 512. lap.

* Hartwich és Simon idézett helyen.

cses lángja fölött megforgatja, majd ujjai között összegyúrja s rákeni a pipa szűk nyilására. A pipát ezután a mécseshez tartja, az opium meggyul; néhány mély szippantást tesz és kész az élvezet. Az előkészület azonban a valóságban nem megy ilyen egyszerűen, mint a leirásból gondolnók. Néha 10 perczig is eltart s nagy gyakorlatot igényel, míg az élvezet maga alig 1—2 perczre szorítkozik. Nem is elégszik meg az igazi opiumszívó egy pipával, hanem annyiszor tölti meg és szívja ki pipáját, míg az opium okozta mámor állapotába jut.

Khinában az opiumszívóknak külön házak, az opiumházak állanak rendelkezésökre, melyeket nagy kényelemmel rendeznek be. Nagy, tágas folyosókból fülkék nyilnak, melyeket egyesek, vagy több tagú társaság foglalnak el. A heverő, s teát szürcsölő opiumfüstölőknek a főélvezeten kívül más, zenei élvezetekben is van részük.

Jóhangú énekesnők, lenge öltözetű, mandolaszemű tánczosnők s zenekarok szórakoztatják a mennyei birodalom munkában elfáradt, s szórakozni vágyó fiait. A megfelelő számú pipák elszívása után öntudatlan állapotba jutnak, képzeletük a hetedik menyországba vándorol. Elfelejtenek minden földi bajt, földi gondot.

A mámor több óráig tart és a szinte átszellemült arczú alakok ott hevernek mozdulatlanul, míg ki nem teszik őket az opiumházból másnap reggel.

A mámor után természetesen annál kellemetlenebb a fölébredés, s az élet sokkal terhesebbnek, kiállhatatlanabbnak tetszik, úgy hogy a mint csak lehet, ismét keresik az alkalmat, hogy a szép, gyönyörteljes álmodozást újra felidézzék. Ezért a ki párszor megízlelte az opiumfüstölést, olyan rabja lesz, hogy nem tud tőle szabadulni. Éppen úgy, mint a nagy dohányos nem tud lemondani a nikotin élvezetéről, az opiumélvező sem hagyja abba az opiumszívást, sőt még inkább rabja lesz e szenvedélynek.

Az opiumszívásnak lényegében egész más a hatása, mint az opiumevésnek. Míg az opiumevésnél ugyanis főleg a morfium és az opiumban levő többi alkaloidok hatása nyilvánul, az opiumszívásnál főleg ezek bomlástermékei hatnak; a morfium maga nagyon kevéssé, sőt legtöbbször egyáltalában nem hat.

Moissan,* hasonlóképpen Hartwich és Simon** kimutatták, hogy az opium füstjében nyoma sincs a fel nem bomlott morfinnak, ellenben pirrolt, piridint, aczetont találtak benne. Ezek volnának tehát az opiumszíváskor a bódító hatóanyagok.

Az elfüstölés után az opiumpipán ragadt maradékot lekaparják, összegyüjtik, összegyúrják s újra eladják. Ennek neve *dross*. A szegényebb népnek ugyanis nem telik tschandu-ra, s csak dross-t szívhat.

Jáva szigetén a dross-t újra kioldják vízzel, bepárologtatják s azután tschanduval, vagy nyers opiummal keverik, s előáll a „tahi-madat", vagy „dijtjing". Ennek elfüstölés utáni maradványa a „tinko", melyet még egyszer felhasználnak.

A tschandunak nagy az ára, ezért sokféleképpen hamisítják.

Az opiumszívás az emberi szervezetre nagyon káros. Gyengíti a szervezetet, tompítja az észt, bénítja a szellem működését. Gyakori használat után egészen elbódul az opiumot szívó, nagy gyengeség, rángatódzás vesz erőt rajta,

* Etude chimique, de la fume d'opium; Compt. rend., 1892. évf.

** Hartwich és Simon idézett műve.

gutaütésszerű állapotba jut, melyet elmezavar is kisérhet, sőt hatása könnyen halálos végű is lehet.

Újabban az opiumélvezés által tönkretett szervezetet gyógyítani próbálják. Az ilyen betegekkel sokféle szert szedetnek, például ferroszulfát-oldatot, teakivonatokat, timsó-oldatot, chinint, valeriana-gyökeret, azonkívül sok „opiumellenes"-szert, a melyek nagyobbrészt morfint, szublimátot, narkotint és vassókat tartalmaznak.

A milyen áldás az opium mint orvosszer, éppen oly veszedelemmé válik, ha használatával visszaélnek.

Dr. Wéber Dezső.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Természetes földgázforrás az Alföldön. Ismeretes dolog, hogy artézi kútak fúrása alkalmával a felszökkenő vízzel együtt földi gázok törnek elő a mélységből, melyek azután összegyüjtve és meggyujtva világításra, vagy hajtóerőre használhatók.

Hazánkban, mintegy húsz évvel ezelőtt Zsigmondy Vilmos, a magyar artézi kutak megteremtője, Püspökladányban az artézi fúrásból kiömlő gázt meggyújtva, olyan nagy feltünést keltett a csodálatos tüneménynyel, hogy még Baross Gábor, az akkori kereskedelemügyi miniszter, is lesietett „az egő földi szövétnek látására".* Ma pedig ez a földi gáz Püspökladány pályaudvarát világítja fényével. Mezőhegyesen** és Aradon pedig gépeket hajt az artézi kutakból kiömlő gáz.

Ezekről a földi gázokról tudjuk, hogy túlnyomó részben metánból (CH_4),* azonkívül kevés széndioxidból, nitrogénből és oxigénből állanak.

De tudjuk azt is, hogy gyulékony gázok előfordulnak más országokban és más világrészekben is minden geológiai formációban. Baku szent tüzeinek tápláló anyaga is ilyen természetes gáz; Pennsylvaniában pedig a devon szisztemából tör elő s városok világítására, gépek hajtására értékesítik.

Magyarországon eddig Báznafürdő mellett, Kisküküllő vármegyében és a hunyadmegyei Kőrösbányán találtak természetes gázforrásokat; legújabban pedig Pazár István közegészségügyi bányamérnök az Alföldön talált nagyon sok artézi kútban földi gázt.

Tudtommal azonban se ő, se más szakértő nem vett tudomást, vagy nem értesült még eddig arról, hogy Arad város határában, a várostól mintegy tíz kilométernyire nyugat felé, az úgynevezett Barbus-dülőben, idősebb Gál Pál pécskai birtokosgazda tanyáján, emberemlékezet óta magától ömlik a földi gáz körülbelül egy katr. hold területen szakadozott foltokban.

Stengl Andor m. kir. aradi kerületi iparfelügyelőnek köszönhetem

* A püspökladányi gázforrásról jelentést tett Murakőzy Károly a Magyarhoni Földtani Társulat 1887. május 4-ikén tartott ülésén. A részleteket közli a Földtani Közlöny 1888. évfolyamában a 462. lapon.

** A mezőhegyesi gázforrást részletesen ismertette Dr. Nuricsán József a chemia-ásványtani szakosztálynak 1901. november 6-ikán tartott ülésén. Természettudományi Közlöny, XXXIV. köt., 300. lap. *Szerk.*

* A püspökladányi gázban van 83·64%, a mezőhegyesiben 92·05% metán.

a szerencsét, hogy figyelmemet fölhívtá erre a — ha nem is ritka, de mindenesetre érdekes — természeti tüneményre és julius végén együttesen kerestük föl Gál Pál-nak 3-as számú tanyáját a Barbus-dülőben, az Élővíz-csatorna D. zsilipjétől mintegy 300 m távolságra.

A 28 holdas alföldi tanyabirtok nagyrésze még a mult század közepén mocsaras-ingoványos terület volt, de a közelében elhúzódó Szárazér és a 80-as években ásott Élővíz-csatorna jobbára lecsapolta az állóvizeket s a hol 30—40 évvel ezelőtt még káka, sás és nád zizegett a szélben, most rengő búzakalászokat vág az éles kasza. Csak itt-ott maradt még nehány nedves folt a jól művelhető szántóföldeken, melyek azután tavaszszal-őszszel, nedves időjáráskor sokáig tartják a vizet. Ilyenkor azután bőséges buborékolással törnek fel a földi gázok. Száraz időjárás alkalmával, nyáron és télen pedig a föld repedéseiből langyos fuvalat érezhető a gázömlés területein.

Hó meg nem áll, fagy nem fog rajta; még a legelésző sertésnyájak is melegedni térnek rája hideg időben, mert állandóan 20—21 C fokú meleg gázok járják át a talajt. A vetés is csak májusig bir megállni rajta, azután elsárgul, elfonnyad s végre kifejletlenül elpusztul.

Nehány kapavágás már a negyedkori kemény, sárga agyagrétegre ér, mig a jó, fekete humuszréteg diribdarabokra omlik szét vasoxidszínű bevonatokkal.

Mélyebb ásatásra csak két helyen történt vállalkozás. Egyik nedves helyen nehány évvel ezelőtt egy négyszögletes kútat ásatott a gazda, de kézi eszközeivel 3—4 méternél tovább nem tudott hatolni, mert kemény, tömött konglomerátrétegre bukkant. A sűrűn felbuborékoló gázok azonban most már fúrásra ösztönözték, de a kútfúrásban járatlan vállalkozó sem birt 10—12 m-nél lejebb hatolni, mert ő is egy vastag konglomerátrétegre bukkant, melyben fúrója eltört s a lebocsátott 120 mm átmérőjű vascső pedig most is ott áll rendületlenül, melyen keresztül, de különösen mellette elég bőven ömlik a gáz.

Felfogtunk belőle körülbelül egy liter mennyiséget, s meggyujtva színtelen lánggal égett el. A vascső nyilását bedugva, néhány percz mulva az összegyülő gázok a szabad levegőn szép sárgás, világító lánggal égnek el.

A másik helyen kincskeresés czéljából ásatott a gazda, mert tanulatlan, egyszerű eszével azt képzelte és hitte, hogy a sokszor hallott alföldi tenger fenekén elsülyedt hajóroncsokra és kincsekre fog bukkanni! Kérdezősködésünkre, hogy honnét gondolta, miből következtette vérmes reményét, nevetve válaszolta, hogy az ásott termőföldnek vas-szine vitte erre a gondolatra.

A gázforrásos területet ipari czélokra jól lehetne felhasználni; erőhajtásra és világításra gazdag forrást nyujtana. Akadt is e tekintetben érdeklődő egyén elég; de a földjéhez görcsösen ragaszkodó gazda nagyon nehezen akar megválni ősi birtokától, maga pedig nem hajlandó bizonytalan ipari vállalatokba bocsátkozni, és azokra pénzt, vagy tőkét koczkáztatni.

Pedig a siker több mint bizonyos, mert olyan nagy területen, 10—15 mély fúrás annyi gázt szolgáltatna, hogy akár egy nagy műmalom elhajtására és világítására is elégséges lenne.

A rendes szakértelemmel végzett fúrások semmi nagyobb akadályokba nem ütköznének, mert Alföldünk geológiai alakulata és szerkezete erre nem enged következtetni. A fúrások is leg-

fölebb 50—60 m mélységben már a gáztermelő tőzegrétegre érnének s így a rájuk fordított költségek sem rughatnának nagyra.

Kár volna tehát korunk fejlődő iparának ezt a természetes, nagy erőtőkét parlagon hevertetni s az évről-évre, sőt napról-napra elillanó nagymennyiségű gázt fölhasználatlanul továbbra is csak a csodálat tárgyának hagyni. *Lejtényi Sándor.*

A legrégibb magyar naptár. A Természettudományi Közlöny mult hónapi füzetében rövid közlemény jelent meg a 16.—17. századbeli magyar csillagászokról, s ebben a szerző a legrégibb magyar naptár idejét 1571-re teszi. A nyomtatásban napvilágot látó magyar kalendáriumok őse azonban jóval előbb jelent meg.

Naptáraink történetének mozzanatait mindenesetre nem könnyű összekeresgélni. Az egyik naptár kiszorította a másikat, az újabb kiadás feleslegessé tette a régit. A hasznavehetetlen kalendáriumot azután hamar elhányta népünk. Ilyen módon, hosszú századok leforgása alatt, roppant sok kalendáriumos füzet ment veszendőbe. A megmaradt kiadások nyomán már bajosabb kimutatni a fejlődés útját.

Irodalomtörténeteink is keveset törődnek az efajta tuczat-termékekkel, jóllehet vizsgálatuk nem minden haszon nélkül való. A magyar köznép nagy részének ugyanis sok száz éven keresztül a kalendáriumok és a csíziók voltak legfőbb szellemi táplálékai, s így a régi könyvárusok e kapós kiadványainak tüzetes átvizsgálása több szempontból kivánatos volna.

A 16. és 17. századból tetemes számban fenmaradt, nyomtatott magyar nyelvű naptárak sorát Székely István kalendáriuma nyitotta meg, egy krakói nyomtatvány, a mely mindenesetre 1538 előttről való.* Előbeszédében létrejöttének oka is benn található. Székely István, az első magyar világtörténet szerzője, úgy látta, hogy mivel minden nemzet szerzett már a maga nyelvén kalendáriumot, jól cselekedik, ha azt magyar nyelvre lefordítja, hadd tudják meg belőle a gyermekek nemcsak az ünnepeket, hanem a többi hasznos, évi tudnivalókat is. Kalendáriuma azért is nevezetes, mert ebben jelent meg először nyomtatásban az a magyar csízió, a mely mintája volt az ezután nagy számban következő hasonnemű gyártmányoknak.

A legrégibb magyar nyelvű csízió tudvalevőleg a Peer-kódex lapjain maradt fenn.** Ez a kódexbeli

* Szekel Estvan, Calendarium magiar nielwen. Hely és év nélkül. 8-r. 15 lev. (Szabó Károly, Régi Magyar Könyvtár, I. köt., 354. sz.). — Első ismertetője, Kazinczy Ferencz, úgy vélekedett, hogy a kiadvány 1549-ben vagy előbb jelent meg (Hazai és Külföldi Tudósítások, 1803. évf., 31. sz.). Ennek nyomán Toldy Ferencz az 1549. évet vette fel (Új Magyar Muzeum, 1853. évf., II. köt., 189. lap); de utóbb, Szabó Károly értesítése után, az 1538. évet (A magyar nemzeti irodalom története a legrégibb időktől a jelenkorig rövid előadásban, I. köt., 3. kiadás, Pest, 1872, 57. lap). — Talán nem fölösleges megemliteni, hogy Szabó Károly már 1879-ben 151 darab, 16. és 17. századbeli, magyar nyelvű kalendáriumról tudott számot adni (Rég Magyar Könyvtár, I. köt., Budapest, 1879).

** Mutatványt közölt belőle Horvát István (Tudományos Gyüjtemény, 1835. évf., V. köt., 92. lap). Mai olvasással kiadta Szilády Áron (Régi Magyar Költők Tára, I. köt., Budapest, 1877, 223. lap). Magyarázatokkal, s a mai kiejtés mellett az eredetihez betűhiven is, közzétette Heinrich Gusztáv, A magyar cisiók (Egyetemes Philologiai Közlöny, 1880. évf.) és A Peer-codexbeli cisióhoz (Ugyanott, 1880. évf.) cz. dolgozatában.

szöveg a Beham-féle Cisio-Janus után készült, értelmetlen, sok tekintetben ügyetlen szerkesztés.* E szöveggel szemben Székely István Cisiojanos-a már haladást, s a latin eredetiekhez képest elég önállóságot mutat. A reformáczió korától kezdve a kalendáriumok és a csíziók általában egymás mintájára készültek.** Főrészük a naptár; járulékos részük az álló és bolygó csillagokról, az érvágásról, a köpölyözésről és az egyes országok állapotáról szóló tudósítás. A menynyiben bennök, gyakran évről-évre haladó krónikás részlet lelhető, s a naptári rész üres lapjain számos egykorú bejegyzés van, nem egy közülük hasznos művelődéstörténeti kútfő. Érdekesek lapjaikon az egyes hónapokra készített tanácsadó distichonok és tetrastichonok. Ezek az apró kisérletek a megfelelő latin versikéknek többékevésbbé sikerült átdolgozásai.***

Megemlíthetjük, hogy asztronómiai vonatkozású munkáknak már a középkori magyarországi irodalom sem volt híjával. Mellőzve az egyes krónikák lapjain az égi tüneményekről, különösen az üstökösök feltünéséről elég sűrűn olvasható tudósításokat, több olyan önálló csillagászati műről van tudomásunk, a melyeknek szerzői magyar emberek voltak. Sorukat Erdélyi Péter — Petrus de Dacia — dömés szerzetes nyitja meg, a ki a 14. század elején munkálkodott. Elveszett művei a naptárkészítés körébe vágnak.* A 15. században Krakkói András, a szepesi prépost kanczellárja, irt csillagászati munkát. Kézirata fenn is maradt.** Egy pálosrendi atya, Magyarországi Bálint, a ki az egyháztörténeti irodalom terén is sikerrel működött, 1496 végén, Krakkóban nyomatta ki a következő évre szóló asztrológiai kézikönyvecskéjét. Ebben, a budai és a krakkói polgárok épülésére, többek között különféle csapások, lázadás, illetőleg pestis bekövetkezését jósolta.*** A hazánkban huzamosabb ideig tar-

* A Beham-féle Cisio-Janus szövegét lásd Heinrich Gusztáv, A Cisio-Janus történetéhez (Egy. Phil. Közl., 1879. évf.) czímű művében.

** Így az ifj. Heltai Gáspár-féle 1592. évi kolozsvári kiadvány, a mely Székely István-ét csak némileg módosította, s mint a legelterjedtebb magyar csízió, a más kiadóktól származó, későbbi csíziós termékek alapszövegéül szolgált. — V. ö. Szabó Károly, id. mű, I. köt., 167., 251., 256., 1590. és 1612. számait. Továbbá Mátray Gábor-nak a magyar naptárakról szóló tanulmányát (Új Magyar Múzeum, 1853. évf., II. köt., 177—188. lap). — A kolozsvári nyomdák XVI. és XVII. századbeli kalendáriumairól lásd Kanyaró Ferencz, Néhány szó régi naptárainkról (Magyar Könyvszemle, 1897. évf.) czímű dolgozatát.

*** Egy részüket egybegyüjtötte König György, Kalendáriombeli régi magyar distichonok (Irodalomtörténeti Közl., 1900. évf.) czímű értekezésében.

* Erdélyi Péter munkái: Liber de Calculo seu Computu és Calendarium. — V. ö. Bod Péter, Magyar Athenás, 349. lap; Seivert, Nachrichten v. Siebenbürg. Gelehrten, 53. lap; Wallaszky Pál, Conspectus, 82. lap; Erdélyi János, A bölcsészet Magyarországon, Budapest, 1885, 22. lap; Békesi Emil, Magyar írók az Anjouk és utódaik korában (Katholikus Szemle, 1899. évf., 573—574. lap).

** Krakkói András művének, a Tabulae ecclipsis solis, lunae et aliarum planetarum-nak, 15. századbeli papirkéziratát a krakkói egyetem könyvtárában őrzik. — V. ö. Magyar Könyvszemle, 1882. évf., 384. lap. és Békesi Emil, id. h. 817. lap.

*** Magyarországi Bálint negyedrétű kiadványából két levélnyi töredék maradt fenn, a melyet röviden Fraknói Vilmos ismertetett Hadnagy Bálint munkái (Magyar Könyvszemle, 1901. évf.) czímen.

tózkodó külföldi csillagászok közül említsük-e Regiomontanus János-t és Ilkusch Márton-t, a Mátyás király és Vitéz János érsek által alapított pozsonyi egyetem tudós tanárait?*

Az utóbbiak működésének bemutatása helyett ezúttal inkább azt emeljük ki, hogy Székely István naptári nyomtatványát a Müncheni kódex-ben található teljes kalendárium, a keletkezés sorrendjét tekintve, legalább három emberöltővel megelőzte. Ez tehát a legrégibb, irott magyar naptár.**

Dr. Pintér Jenő.

A csirkék emlékezőtehetségéről. Míg az állatélettan és fejlődéstan az utolsó évtizedekben hatalmas fejlődésnek indult, a mi nagyobbrészt új kutatási módszerek fölfedezésének és kifejlesztésének köszönhető, addig az állatlélektan és az ezzel kapcsolatos összehasonlító lélektan nem igen számolhat be jelentősebb eredményekről. Az állatlélektani kutatások számos kitünő, bár sokszor hézagos megfigyelésen kívül nem teremtettek tudományos tekintetben jelentékenyet. A folyton homloktérbe toluló, többé-kevésbbé vitatható kérdés, vajjon van-e az állatoknak öntudatuk vagy nincs, lefoglalta a tudósok érdeklődését. E kérdés feletti vita még mindig a legélénkebben folyik, megállapodásra még nem jutott, valószínűleg a kérdések helytelen föltevése miatt. A merőben ellentétes elméleti álláspontok bénítólag hatottak a kutatás egészséges menetére.

Csakis a legutóbbi években (1898) kezdik e területen is a rendszeres kisérletezést alkalmazni, jelesen a külső tényezők hatását az állatok szellemi működésére szabatosan vizsgálni. Sok kitünő megfigyelés, mely eddig határozott szempontokat nélkülözve, szétszórva hevert, a kisérleti eredmények révén kellő méltánylásban részesül, helyes világításba kerül és beleilleszkedik e tudománykör szerves egészébe. A kisérlet alkalmazásával egyrészt kimutatható, hogy az állatok szellemi tehetsége jóval magasabbrendű, mint a hogy rendszertelen megfigyelések alapján képzeltük, másrészt azonban föllebbenti az állatok szellemi és társadalmi világáról azt a titokzatos leplet, a melyen keresztül őket anthropomorphizáló természettudósok és főleg bizarr ötletű műkedvelők látták, kik az egyes állatfajokat fölötte nagy szellemi képességekkel ruházták fel.

Egy ilyen rendszeres állatlélektani kisérletnek néhány érdekes eredményét akarom itt röviden előadni.

* Regiomontanus János 1467-től 1471-ig négy éven át szolgálta a pozsonyi egyetemet. Magyarországon készítette el sok évre szóló csillagászati naptárát, a Calendarium-ot; továbbá az égi testek pályafutását, keringését, elhajlását feltüntető táblákat, a Vitéz Jánosnak ajánlott Ludus Pannoniensis, quem aliasvocare libuit Tabulas directionum című nagy műveket a melyek két századon át nélkülözhetetlen segédeszközei voltak a csillagászoknak; végül a Mátyás királynak ajánlott Tabula magna primi mobilis cum usu multiplici rationibusque certis címűt. Segítőtársa, Ilkusch Márton, a ki később Mátyás királynak befolyásos udvari asztrológusa lett, szintén több latinnyelvű munkát irt. Kéziratairól, műveik kiadásairól és a rájuk vonatkozó irodalomról lásd Békesi Emil, Magyar irók Hunyadi Mátyás korából (Katholikus Szemle, 1902. évf., 440 443., 624 626. lap) című értekezését.

** Az 1466. évben másolt Müncheni kódex tartalmát a négy evangelista könyveinek magyar fordítása teszi. A legrégibb magyar bibliafordítás keletkezésének idejét éppen e kódex naptárkerekéből lehet legmegbízhatóbban megállapítani. – V. ö. Szily Kálmán, A Müncheni Codex kora (Magyar Nyelv, 1907. évf.).

Révész G. és Katz T.* a göttingeni egyetem kisérleti lélektani intézetében a csirkék emlékező tehetségét vizsgálták. Miután úgy tapasztalták, hogy a csirkék jobban szeretik a rizst, mint a búzát, egy kartonlapra 20 szem rizst ragasztottak fel oly erősen, hogy azokat a csirke nem tudta felszakítani és a felragasztott rizs közé 10 szem búzát dobtak. A kiéheztetett csirke már most neki rohant a rizsnek, fel akarta szedni, de minthogy ez neki nem sikerült, a búzaszemek fölszedegetéséhez látott. Most egyszerűen meghatározták a fölszedések számát, mely szükséges volt ahhoz, hogy a csirke a fel nem ragasztott 10 búzaszemet felkapja.

Ezután megismételték a kisérletet és ismét meghatározták a fölszedések számát és ezt mindaddig folytatták, míg a csirke hiba nélkül, azaz a nélkül, hogy csak egyszer is rizs után kapott volna, fölszedegette a búzaszemeket. Az ismétlések és a hiábavaló próbálgatások száma a *tanulás sebességének* egyik mértékeül szolgálhat. Így például egyik csirke az első esetben 28-szor, a második esetben 16-szor, a harmadik esetben 12-szer, a negyedik esetben 11-szer, az ötödik esetben 10-szer kapott a leragasztott rizsszemek után, tehát az ismétlések száma 5, a hiábavaló próbálgatásoké pedig 27 (18+6+2+1) volt. Ezen módszer alapján tehát fölöttébb egyszerű dolog a csirkék tanulási képességét összehasonlítani.

Révész és Katz azt is kimutatták, hogy az egyes ismétlések közt levő szünet nagysága a csirkék tanulásának sebességére nagy hatással van. A fenti esetben például az ismétlések közti szünet 3 másodperczig tartott, míg egy másik esetben, midőn a szünet 60 percznyi volt, a teljes megtanuláshoz csak 3 ismétlés, de 34 hiábavaló próbálgatásra volt szükség; ha pedig a szünet 15 másodperczig tartott, akkor az ismétlések száma 6-ra, a hiábavaló felszedegetéseké 51-re rugott. Érdekes megemlíteni, hogy embereken végzett kisérletek is kimutatták, hogy az ismétlések számának időben való elosztása czélszerű és gazdaságos; mert ha az anyag megtanulására szükséges ismétléseket rövid időn belül végezzük, akkor egyrészt több ismétlésre van szükségünk, másrészt pedig hamarább felejtünk, mintha az ismétlések nagyobb időközökben történnek. Természetes, ha az ismétléseket túlságos nagy időközökben végezzük, akkor az egyes ismétlések hatása csökkenni fog, mint a hogy ez a csirkén is észlelhető volt, midőn az egyes ismétlések közti idő 24 óra volt, melynek hatása azután abban nyilvánult, hogy a csirkének a megtanuláshoz 4 ismétlésre és 63 fölszedegetésre volt szüksége.

Révész és Katz a tanulás sebességén kívül még a *megtartás erejét* is vizsgálták, mely a csirkék emlékezőtehetségére élénk világot vetett. A vizsgálat olyképp történt, hogy a hibátlan megtanulástól számított bizonyos idő lefolyása után megismételték a kisérletet és megfigyelték, hogy mennyi ismétlés, illetőleg hiábavaló fölszedegetés szükséges ahhoz, hogy a csirke ismét megtanulja a már egyszer hiba nélkül megtanult feladványt. Azon csirkének, melynek az első megtanuláshoz 5 ismétlésre és 27 fölszedegetésre volt szüksége, az újramegtanuláshoz már csak 2 ismétlés és 2 hiába-

* G. Révész und Th. Katz, Experimentell-psychologische Untersuchungen mit Hühnern. Megjelenik a Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane cz. folyóirat 49. kötetében.

való fölszedés kellett. Egy másik csirke, mely aránylag gyakori ismétlés árán tanult, 5 hét mulva csak kétszer kapott rizs után s azután már hibátlanul szedegette föl a búzaszemeket.

A csirkéken feltünő egyéni különbségek tapasztalhatók. Az egyik csirke gyorsabban, a másik lassabban tanul, az egyik hamarább, a másik nehezebben felejt. Mindenesetre kitünt a kisérletekből, hogy a csirkéknek kitünő emlékezőtehetségök van, hogy újonnan szerzett tapasztalataikat hosszú időn át megtartják és cselekedeteiket e szerint irányítják. Összehasonlító lélektani szempontból pedig a vizsgálók ahhoz a fontos felfedezéshez jutottak, hogy a csirkék képzettársitási és emlékezési működése, továbbá tapasztalásuk folyamata és hatása velejében megegyezik az ember hasonló tehetségével. *Dr. Révész Géza.*

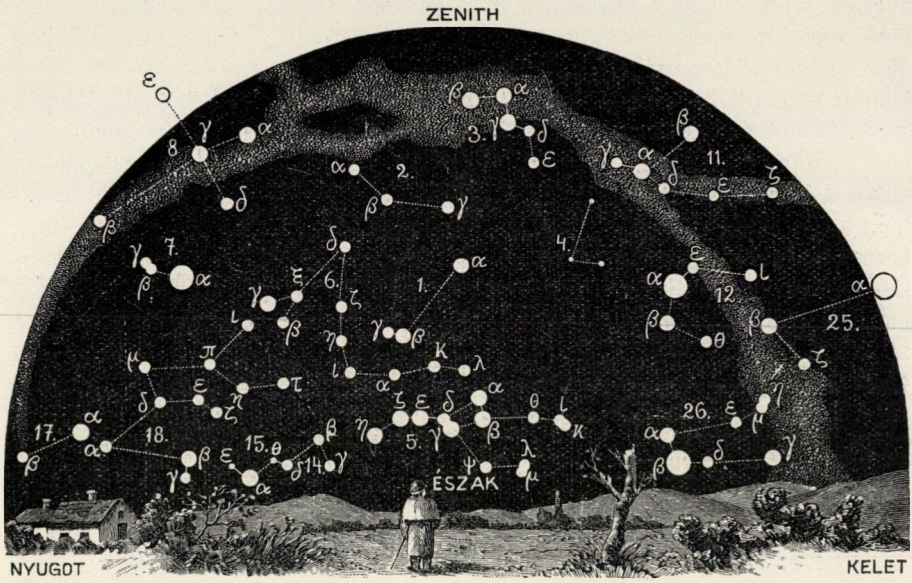
Fémes tulajdonságú szénszálas izzólámpák. A fémszálas izzólámpák jó vezetőképességük következtében rendesen csak nagyobb fénymennyiségek szolgáltatására készülnek. Beszerzési áruk is nagy még a szénszálas izzólámpák árához képest. Nem csoda tehát, hogy máig nem szorították ki azokat a közhasználatból, sőt a szénszálas izzólámpa-gyárosokat gyártmányaik tökéletesítésére serkentették. Különleges eljárással ugyanis sikerült a szénnek oly módosulatát előállítani, melynek elektromos ellenállása nem csökken a hőfok növekedésével, hanem emelkedik, tehát fémek módjára viselkedik.

Az ily anyagból készült lámpák magasabb hőmérsékleten égethetők, mint a régiek, a minek következtében a fény egységére vonatkoztatott energiafogyasztásuk kisebb lesz, s még sem mennek tönkre gyorsan. Gyertyánkénti energiafogyasztásuk W e d d i n g tanár kisérletei szerint 2·01 watt, a régi 3—3·5 watt-tal szemben. Ma ugyan még rövid ideig égnek gazdaságosan, ez azonban a gyártás kezdetlegességének tulajdonítható.

Szandtner Gyula.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: A *Merkur* eleinte alkonycsillag; október 17-ikétől fogva november 6-ikáig retrográd és október 28-ikán, a Nappal alsó együttállásban lévén, nem látható. Azután hajnalcsillag, mely november 13-ikán, legnagyobb nyugoti kitérésekor legkedvezőbben áll; ekkor reggel 5^h 20^m-kor kel. Az egész hónapi időköz alatt mindig az α Librae tőszomszédságában tartózkodik. — A *Vénus* mint hajnalcsillag a Regulustól a Spicáig vonul. Átlag reggeli 3^h-kor kel. — A *Mars* reggel 4^h 30^m körül kel és a Spica szomszédságában tartózkodik. — A *Jupiter* most a Regulus és a β Virginis között vesztegel, és átlag reggel 1^h 20^m körül kel. — A *Saturnus* a Pegazus négyszögének keleti oldala alatt áll, közel a tavaszi napéjegyenlőségi ponthoz. Átlag reggel $3^3/_4$ órakor nyugszik. — Az *Uranus* kevéssel délre áll a π



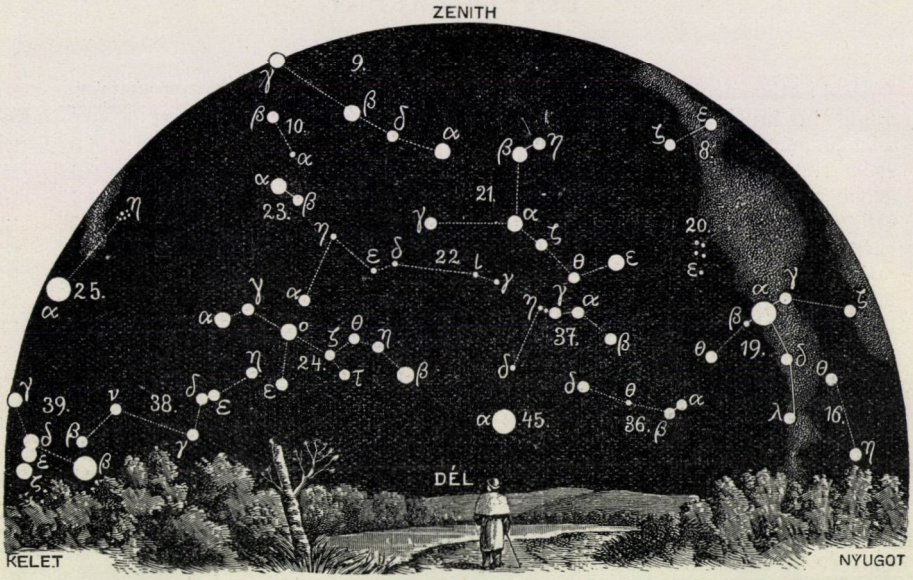
A csillagos ég északi fele 1908. november 1-én Budapesten este 8 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.

Sagittarii apró csillagtól. Már este $8^1/_2$ óra körül nyugszik.

Tünemények: Október 15-ikén reggel 6^h 39^m-kor 1 Geminorum 5-ödrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 17-ikén reggel a Merkur megállapodik és nyugatnak fordul. — 20-ikán reggel 2^h 21^m 22^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap este 7^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 21-ikén reggel 9^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 22-ikén reggel 4^h 27^m-kor a ν Virginis 4·4-edrendű csillag geoczentrikus együttállásban a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 23-ikán reggel 8^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 8^h 31^m-kor a Nap a Skorpió jegyébe lép. — 25-ikén délután 5^h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — — 27-ikén reggel 4^h 14^m 33^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap délután 4^h 32^m-kor a β Scorpii 2·6-odrendű csillag geoczentrikus együtt-

állásban a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 28-ikán este 5h-kor a Merkur alsó együttállásban a Nappal. — November 3-ikán reggel 6h 7m 40h-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 5-ikén reggel 0h 19m 30s-kor 30 Piscium 4·8-adrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Másfél órával később, reggel 1h 51m-kor 33 Piscium 5-ödrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Ugyanaznap délelőtt 10h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 6-ikán reggel a Merkur megállapodik és keletnek fordul. — 8-ikán reggel 4h 7m 25s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 9-ikén este 11h 14m-kor az ε Tauri 3·5-ödrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 10-ikén reggel 3h 40m 1s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 12-ikén reggel 2h 28m 58s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 13-ikán este 8h-kor



A csillagos ég déli fele 1908. november 1-én Budapesten este 8 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

a Merkur legnagyobb nyugati kitérésében; szögtávolsága a Naptól 19° 18'.

Október 19-ike körül mintegy 10 napon, november 13-ika táján 2 napon át sűrűbb csillaghullás észlelhető. Az első raj az Orionidáké, mely az α Orionis és a γ Geminorum közéből, a másik a Leonidák raja, mely a γ Leonis tájából sugárzik ki.

Újdonságok: Smithsonian Institution asztrofizikai évkönyvének legújabb kötetéből vesszük azt az érdekes adatot, hogy a Föld, mint bolygó, a Nap sugárzásának 37 százalékát teljesen visszaveri és csak 63 százalékát nyeli el. A visszavert sugárzás természetesen se a Föld felmelegítésében, se az élet fenntartásában nem vesz részt.

Korábbi tanulmányokkal megegyezőleg ugyancsak úgy találták, hogy a Hold azon területének hőmérséklete, mely fölött a Nap a zenitben áll, 175 C°.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(24.) **Magyarország időjárása 1908. augusztus havában** nagyjában olyan volt, mint juliusban: felhős, hűvös és gyakran esős. Hűvösségével azonban sokkal nagyobb mértékben tünt ki, mert az utóbbi évtizedekben a leghűvösebb augusztusok egyikének bizonyult. Hőmérsékleti eltérése majdnem megüti a két fokot, a mi nálunk tetemes szabálytalanságot jelent. Úgy látszik, hogy Erdélyben a hűvösség kevésbbé érvényesült, mert ott az eltérés kisebb. A hőmérséklet állapotáról a következő adatok tájékoztatnak:

	Ez idén	30 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	13·1	15·5	— 2·4
Aknaszlatina	17·6	18·5	— 0·9
Selmeczbánya	15·0	17·5	— 2·5
Turkeve	19·0	20·8	— 1·8
Ógyalla	18·2	19·9	— 1·7
Budapest	18·5	20·4	— 1·9
Kőszeg	17·6	19·3	— 1·7
Kalocsa	19·7	21·3	— 1·6
Belovár	18·7	20·4	— 1·7
Kolozsvár	17·5	18·3	— 0·8

Nagyon meleg nap kevés volt e hónapban; a hőmérséklet maximuma, mely jobbára 6-ikán vagy 30-ikán (Erdélyben 31-ikén) következett be, nem volt oly magas, mint más esztendőkben. Viszont a hőmérséklet minimuma sem mondható túlságos alacsonynak. Így nem is a túlságos lehűlés okozta az alacsony havi hőmérsékleti közepet, hanem a meleg napok hiánya. Megjegyezzük, hogy a nyári meleg ez idén már junius 20-ikán elérte tetőpontját. A hőmérsékleti szélsőségek (terminus-leolvasás) nagysága és dátuma néhány helyen a következő:

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	25·0	22	5·0	13
Aknaszlatina	30·1	31	9·6	25
Selmeczbánya	25·4	6	7·4	13
Turkeve	31·0	30	11·3	14
Ógyalla	30·4	6	9·2	13
Budapest	30·5	30	12·4	16
Kőszeg	28·0	6	10·3	14
Kalocsa	31·0	6	12·8	14
Belovár	31·0	6	10·4	18
Kolozsvár	30·0	31	10·3	26

Az eső földrajzi eloszlása nem mutat egységes képet. A Dunán- és Drávántúl, valamint az Alföldön általában elég eső volt, sőt e tájakon az eső mennyisége többnyire számot tevő többletet mutat az átlagos mennyiséghez képest (Csáktornya 156, Balatonfüred 120, Kecskemét 130, Királyhalom 229, Arad 138, Versecz 108 mm), míg a hegyvidéken az eső többnyire az átlag alatt maradt (Dombó 65, Apsinecz 48, Aknasugatag 60, Marosvásárhely 45, mm). Időbeli eloszlás tekintetében a megegyezés tökéletesebb az egész országban, a mennyiben az idő 7—19 és 23—24-ike között mindenütt esős jellegű volt. A különbséget tehát a bő eső okozta. Ugyanis délnyugaton és délen 8 és 15-ike körül erős záporesők voltak (így 8-ikán Belovárón 78, Kaposvárt 65, Siófokon, Balatonfüreden 63, Királyhalmon 45, Aradon 47 mm, 9-ikén Királyhalmon 92 mm, 10-ikén Németeleméren 51, Lugoson 46, Óradnán 51 mm, 15-ikén Zágrábban 61, Csáktornyán 69, Belovárón 55 mm), ellenben az északi és keleti hegyvidéken ezek a nagy lecsapódások ezúttal elmaradtak. A csapadék havi mennyisége, ennek el-

térése a több évi átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	47	— 41	16
Selmeczbánya	41	— 36	12
Ógyalla	46	— 5	10
Budapest	53	+ 1	10
Kőszeg	75	— 22	11
Belovár	195	+ 112	16
Fiume	170	+ 63	10
Kalocsa	93	+ 35	12
Turkeve	81	+ 33	15
Ungvár	65	— 29	15
Nagyszeben	49	— 26	12

Az idő nagyon felhős volt, kivált a nyugati tájakon, a hol 15—20%-kal nagyobb volt a borultság, mint rendesen. A barométer havi középállása mindössze néhány tizedmilliméterrel volt alacsonyabb az átlagnál, a mely Budapesten a tengerszín magasságában 761·2 mm volt. Legmagasabbra emelkedett a barométer 3-ikán reggel 766 mm-rel, legmélyebbre süllyedt 8-ikán délben 752 mm-rel (Budapesten a tengerszín magasságában). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 16·7, 15·6, 15·0, 13·2 C°. Az átlagos napfénytartam 7·7 óra, a legnagyobb 13·1 óra 5-ikén. Az átlagos elpárolgás 1·8 mm.

Ha az időjárás lefolyását a légnyomás eloszlásával párvonalba állítjuk, a hónapot két időszakra oszthatjuk. Az elsőben, mely a hónap elejétől 19-ikéig terjedt, a magas nyomás állandóan Északnyugat-Európában, az alacsony nyomás pedig Kelet-Európában tartózkodott. A második időszakban viszont északon volt az alacsony és délen a magas nyomás. Az első időszakban a helyzet inkább a hűvös, nedves időjárásnak kedvezett, a másodikban meg a száraz, meleg időnek. Ezen két főtípus keretében azonban sok variáczió fordult elő.

Így az első 4 napon az északnyugati barométeres maximum mélyen benyúlt a kontinensbe, a hüvös jelleg megvolt, de csak kevés eső esett, elszórtan. 5—6 ikán az északnyugati maximum egyik elvált része erős fölmelegedést és verőfényes időt okozott. Azonban ez csak futólagos volt, mert 7, 8, 9-ikén hazánk barométeres depresszió színhelye lett, mire a hőmérséklet erősen leszállt és az idő határozottan esős jelleget öltött. 8-ikán erős zivatarok jártak az Alföldön, helyenként romboló viharral (Szegeden egy gyár kéményét bedöntötte). 10—12-ikén a depresszió délkeleten tartózkodott és az eső főképp az ország keleti tájain érvényesült. 14—16-ika között újból depresszió hatáskörébe kerültünk, mi által az esős idő egyre tartott. 17—19-ike között a fent említett uralkodó helyzet tisztábban nyilvánult, az északnyugati maximum ismét a kontinens felé terjeszkedett, az eső nálunk csökkent és inkább az északi és keleti tájakra szorítkozott.

20-ikán az idő már szárazabbra és melegebbre fordult. Az északnyugati maximum Közép-Európába vonult és zárt alakot öltött, majd délkeletre húzódott, míg a nyomás északnyugaton alacsony maradt. A szép időt 23—24-ikén hőcsökkenés és eső megakasztotta, a midőn ugyanis a régi délkeleti és egy új délnyugati maximum között másodlagos depresszió fejlődött. 25-ikén azonban a zavar elmult, a barométeres maximum a hónap végéig Dél-Európában tartózkodott és nálunk meleg, derült idő következett, mely csak 31-ikén változott meg.

Dr. Róna Zsigmond.

(25.) **A természettudomány veszteségei.**

Barnes, Kynaston, mérnök. A hajóépítés ügyének előrehaladása érdekében nagyon sokat tett; ő adta ki Brassey lorddal közösen a nagy angol hajózási évkönyvet („The Naval Annual"). Tőle való az a ma is használatos módszer, melylyel a hajók stabilitását szokás megállapítani. Az ő tervei nyomán készült a „Nile" és „Trafalgar" nevű hajó.

Berecz Antal, természettudományi iró és geografus, a budapesti felsőbb leányiskola igazgatója, a Magyar Földrajzi Társaság tiszteletbeli főtitkára, Társulatunk volt másodtitkára (1870). A természettudományok népszerűsítésének lelkes és buzgó bajnoka volt. Megindította és szerkesztette a Természet czímű folyóiratot (1868—1878), továbbá az 1873—1904 közti időben a Földrajzi Közlemények 32 kötetét szerkesztette.

la Cour, Paul, hires dán fizikus és meteorológus. Nagybecsű felfedezések fűződnek nevéhez, 1871-ben a felhők magasságának meghatározásmódját, a phonotelegrafozást és a phonikus kereket, 1888-ban a spektrotelegrafozást, 1895-ben pedig a kratostatot találta fel. Eredményesen

foglalkozott azzal a fontos kérdéssel is, miként lehet a szél erejét elektromosság fejlesztése czéljából automatikusan szabályozni.

Delgado, Nery, geológus, a portugál bányák főfelügyelője, a lissaboni tud. akadémia tagja.

Hague, James D., hires amerikai bányász-geológus, Lake Superior rézbányainak igazgatója. Nagy érdemei vannak Amerika bányászatának felvirágzása körül.

Hanskij, A., asztrofizikus, a pulkowo-i (Oroszország) Nicolai-csillagvizsgáló csillagásza. Ő fedezte fel a Nap külső légkörének 11 éves periódikus változásait.

Matzat, Heinrich, természettudományi iró és természetfilozófus, a weilburgi mezőgazdasági iskola igazgatója. Legnevezetesebb műve *Philosophie der Anpassung* czímen jelent meg.

v. Peetz, Hermann, geológus, a szentpétervári egyetem magántanára. Az Altai-hegység geológiai felvétele közben érte utól a halál.

Poehl, Alexander Wassiljevics, pharmakológus, a Helene Pawlowna nagyherczegnő nevéről elnevezett, szentpétervári czári klinikai intézeten az orvosi chemia tanára. Számos dolgozata az orvosi chemia, a gyógyszertan és az elemző chemia köréből való; különösen értékesek az oroszországi ásványos vizek és a nevezetesebb folyóvizek chemiai összetételéről szóló vizsgálatai. Organo-therapiás vizsgálatai nevét egész Európában ismertté tették. Ő állította először elő tisztán a spermint.

Radde, Carl Otto, nagykereskedő. Nevét az általa összeállított Radde-féle nemzetközi színskála örökítette meg.

Sonstadt, Edward, chemikus. Számos chemiai tárgyú munkát köszönhet neki a tudomány. Ő tőle való a fémes magnéziumnak ma használatos előállítás-módja, azonkívül ő mutatta ki legelőször a tengervízben az aranyat.

Tarchanow, Iwan Romanovics, herczeg, fiziológus, az orosz czári akadémia tagja. Nagyszámú tudományos dolgozatai az élettan és biológia körébe vágnak.

Yamashina, japán királyi herczeg, meteorológus, japáni tengerészkapitány, a tsukubani meteorológiai obszervatórium megalapítója. Értékes meteorológiai és szeizmológiai művek szerzője, azonkívül több becses meteorológiai műszer feltalálója. *Dr. G. S.*

KÉRDÉSEK.

(63.) A Hoffmann-Wagner-féle munkán kívül milyen magyar, német és franczia nyelvű illusztrált munkák alapján határozhatnám meg gyüjtött növényeimet? *Z. E.*

(64.) Mi pusztítja a beküldött almafagalyakat és hogyan védekezhetném a baj ellen? *M. G.*

(65.) Miként tájékozódtak a hajósok abban az időben, midőn az iránytűt még nem ismerték? Tudjuk, hogy a csillagok, a Hold, a Nap és a szelek után tájékozódtak, de feltéve most azt, hogy egy égitest sem állott rendelkezésükre és a nyilt tengeren teljes szélcsend állt be, miként tájékoztak ilyenkor? *T. J.*

(66.) Egyazon termék-e a *tápióka* és *szágó?* Mi az eredete, hol terem, mire használják leginkább? *B. G.*

(67.) A beküldött gomba bükkfa gyökerén termett. A lakosság Menyházán nem ismeri, ezért szíveskedjenek nevét velünk közölni. *Dr. H. A.* és *F. B.*

(68.) Augusztus hó 10-ikén este szokatlan látványnak voltam tanúja. Egy negyed kilencz órakor az ég nyugati táján szivárványt láttunk, melynek magassága körülbelül az égbolt egy harmada volt. A szivárvány mint széles, világos sáv jelenkezett, de egy részén a vörös szín tisztán ki volt vehető.

A Nap már közel egy órával azelőtt lement, a Hold tisztán világított, felhő nem borította, az ég nyugaton, majdnem a zenittől kezdve, felhős volt.

Szíveskedjék felvilágosítani, vajjon ez a szivárvány a Naptól származott-e? és vajjon a Hold világossága egyáltalán idézhet-e elő szivárványt? *P. J.*

(69.) Belélekzésre alkalmas oxigén mi módon állítható elő házilag? Én chlórsavas nátriumból és barnakőből állítom elő vörösréz-lombikban s a gázt három gázmosó palaczkon vezetem át, melyekben víz van, azt tapasztalom azonban, hogy az így fejlesztett oxigénnek szaga van. *R. V.*

FELELETEK.

(63.) **A hazai növények meghatározására alkalmas külföldi illusztrált könyvek:**

1. Koch-Hallier klasszikus „*Synopsis*"-ának 3-ik kiadása.

2. Garcke, „*Illustr. Flora von Deutschland*", neueste bearbeitete Auflage, mit 759 Abbildungen; ára 5 márka.

3. Bonnier et Layens, „*Flore de France*" című műve 5289 rajzot tartalmaz. Ez utóbbi munka rendkívül olcsó: fűzve 9, angol kötésben 10 frankba kerül. Természetes, hogy az elősorolt művekben sok hazai növény hiányzik, míg olyan növényfajok is vannak bennök, melyek hazánk területén ismeretlenek. *Tétényi.*

(64.) **Az almafák korompenésze és okozója.** A beküldött almafagalyakon tapasztalt jelenség „korompenész" betegség néven ismeretes. Okozója a *Capnodium salicinum* Mont. nevű gombafaj, melyből az illető növényrész felületén koromszerű poros verődék keletkezik.

A gomba nem élősködő, hanem korhadék lakó (saprophyt) és csak epiphyt módon telepszik a növényekre; ez az oka, hogy letelepedésében nincsen növényfajokhoz kötve, hanem mindenütt megjelenik, a hol a fejlődéséhez megkivántató föltételek megvannak. Élő növények zöld és megfásodott részein, lombhullató és örökzöld leveleken egyaránt előfordulhat, sőt gyakran élettelen tárgyakon (léczkerítések, oszlopok stb.) is alkot kormos bevonatokat. Almacsemetéken és fiatalabb oltványokon állítólag gyakran fordul elő.

Nyáron és őszszel e gomba annyiban ártalmas, hogy sötétbarna miczéliumai a zöld növényrész felületén kúsznak, azt sűrű kéreg módjára bevonják, sőt helyenként nagyobb csomókba verődnek. E miczéliumokból mereven fölemelkedő szálak (konidiumtartók) nőnek ki, melyeknek felső elágazódásain keletkeznek a hasonló sötét színű, szaporító sejtek (konidiumok).

Kezdetben a korompenész csak mint vékonyka réteg látható, mely azonban csakhamar vastagabb lesz és az ellepett növényrészt gyakran annyira betakarja, hogy a levelek, vagy egyéb zöld részek élettevékenységét többé-kevésbbé megakadályozza. Ebbeli hatása főképpen úgy nyilvánul, hogy a sötét színű gombabevonat a Napfényt nem engedvén áthatolni, az áthasonítás (assimilatio) hiányában az anyagcsere szenved, vagy ezt egészen meggátolja. Ennek következménye azután, hogy a termés, de rendszerint a vessző sem fejlődhetik ki tökéletesen.

A korompenész fejlődését nagy részben segítik elő a levél- és paizstetvek, a mennyiben ezeknek ragadós és czukortartalmú váladéka a gomba megtelepedésére és táplálkozására kedvező. Ezért e gomba ellen leginkább csak akként lehet védekezni, hogy kellő módon és gondosan irtjuk az említett élősködő rovarokat. Minthogy pedig olyan helyeken is szokott a korompenész megjelenni, a hol a levegő állandóan nyirkos és kellő levegőáramlat nincsen, azért pl. faiskolákban a túlságosan sűrű ültetést mellőzni kell. Tetemesebb károkat, szárazságra hajló éghajlatunk miatt, nálunk nem szokott okozni. A francziák a korompenészes hajtásokat 1%-os vasgálicz-oldattal szokták megpermetezni.

Dr. Schilberszky Károly.

(65.) **A hajósok tájékozódása a tengeren az iránytű feltalálása előtt.** Ha az iránytű előtti időben a hajót rendes útirányából a vihar a nyilt tengerre sodorta és borus időben szélcsend állott be, akkor a hajósok nem is tájékozódhattak semmiképpen és kénytelenek voltak a kiderülésre várakozni. Éppen ezért a hajósok az iránytű fölfedezése előtti időben nem igen merészkedtek a nyilt tengerre, hanem csak a parti hajózásra szorítkoztak.

Dr. Lakits Ferencz.

(66.) **A tápióka és szágó.** A *tápióka* és *szágó* csak annyiban egyazon termék, hogy mind a kettő keményítőanyag. *Tapioca* néven szerepel az árúismében bizonyos, Ebtej-félék *(Euphorbiaceae)* családjába tartozó növényfajok gumóiban foglalt keményítő. E növényfajok a következők: *Manihot utilissima* Pohl (*Jatropha manihot* L.), *M. Api* Pohl és *M. Janipha* Pohl. Braziliai növények. *Sago* néven pedig bizonyos pálmafajok törzsének vagy gyökerének belében foglalt keményítő szerepel a forgalomban. A főbb, szágót szolgáltató pálmafajok ezek: *Sagus Rumphii* Willd., *S. laevis* Rumph., *S. farinifera* Lam., *Arenga saccarifera* Lab., *Borassus flabelliformis* L. és *Caryota urens* L.

Dr. Sch. K.

(67.) **Gyilkos galócza.** A beküldött gomba neve *gyilkos* vagy *gumós galócza* (*Amanita bulbosa* Bull.). A legmérgesebb gomba, mely gyakran okoz halállal végződő mérgezéseket. Így Schroeter boroszlói botanikus említ esetet, a mikor 1889-ben augusztus hónapban Lohe-ban (Boroszló közelében) tizenegy ember halt meg egyszerre, a kik valamennyien ettek ezzel a gombával készített eledelből. E mérges gombára vonatkozólag baj az is, hogy nagyon változékony, a mennyiben alakja és színe nem mindenkor azonos és így nem csoda, hogy különböző formái szerint hol egyik, hol másik jó gombával összetévesztik és tévedésből szedik. Megállapították, hogy a legtöbb gombamérgezést a gyilkos galócza okozza.

Tévedésből szedik a következő jófajta ehető gombák helyett: 1. Egészen fiatal *csiperke* (*Psalliota campestris* L.) helyett; az érettebb csiperkével már nem lehet összetéveszteni, mert ennek kalapalján levő lemezei csakhamar megpirulnak. A fiatal gyilkos galóczát kivált könnyen szedik akkor, ha a kalapja tetejéről az eső már lemosta a jellemző pikkelyeket. 2. Szedik olykor az *úrgomba* (*Amanita caesarea* Pers.) helyett is; ettől megkülönböztetni azonban könnyű, mivel az úrgomba lemezei és tönkje sárga; azonban a gyilkos galóczának sárga (var. *citrina)* változatára ügyelni kell, noha ennek is csupán a perecze (gyűrűje) sárga, a tönkje és lemezei fehérek. 3. Szedhetik még a *selyemgomba* (*Amanitopsis plumbea* Roze) helyett is; ennek perecze nincsen, tönkje pikkelyesen márványozott, tövén pedig nem gumós; a gyilkos galóczának szürke változatát (var. *grisea* Schroet.) felületes megtekintéskor a selyemgombával lehet összecserélni.

Dr. Schilberszky Károly.

(68.) **A holdszivárvány.** A kérdésben leirt tünemény kétségtelenül holdszivárvány. Ugyanis a Hold is előidéz szivárványt, épp úgy, mint a Nap, csak ritkábban látjuk, mert a jelenség a Holdnak gyengébb fénye miatt nem oly szembetünő. Ez okból csakis holdtölte idején vesszük észre. Augusztus 10-ikén a Hold este félhét órakor kelt, azonkívül majdnem teljes korongja világított. Ha tehát 1|49 órakor az ég keleten, a hol akkoriban a Hold járt, tiszta volt és a szemhatár nyugati részét esőfelhő borította, megvolt a föltétele annak, hogy nyugaton holdszivárvány legyen látható. Más, a Holddal kapcsolatos optikai tünemény (udvar, gyűrű) ez esetben nem jöhet figyelembe, mert azok a Hold körül mutatkoznak. *Dr. R. Zs.*

(69.) **Belélekzésre alkalmas oxigén fejlesztése.** A közölt eljárás jó. Ügyelni kell azonban arra, hogy a chlórsavas nátrium és barnakő-keveréket túlmagas hőmérsékletre ne hevítsük (körülbelül 200—210 C°). Ezért tanácsos a vörösrézlombikot drótházóra tenni és az égőt (Bunsen-lángot) kis lángra beállítani.

A fejlődő gáz szennyezve van kis mennyiségű chlórral, miért is az egyik (első) gázmosó-palaczkba kb. 2% natr. thioszulfát (natr. hyposulfurosum) és 5% nátronlúg teendő. Ezen oldaton (keverék) keresztülvezetjük a gázt. Az így megtisztított gázt azután vízzel telt palaczkon bocsátjuk át.

Ajánlatos a mangánhiperoxid helyett kiizzított ferrioxidot (Fe_2O_3; caput mortuum) használni, mely utóbbi keverék nem rejt magában annyi veszedelmet, mint a chlórsavas nátrium és mangánperoxid-keverék.

Utóbbi keverék nagyon veszedelmes lehet, a mennyiben robbanáshoz vezethet, ha véletlenül szénpor (vagy papiros is) jut hozzá.

Dr. Fillinger Béla.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1908. SZEPTEMBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	752·3	749·7	747·2	749·7	14·1	22·1	18·2	18·1	22·7	13·7	9·4	8·4	10·5	9·4	79	43	68	63
2	46·4	47·1	48·3	47·3	16·0	17·8	14·8	16·2	19·1	14·4	11·5	7·7	9·0	9·4	85	51	72	69
3	48·9	48·7	52·9	50·2	13·2	17·4	13·0	14·5	18·7	12·1	7·8	7·4	6·6	7·3	69	51	59	60
4	55·0	52·6	50·7	52·8	11·5	19·2	17·2	16·0	20·7	8·6	7·6	7·7	9·4	8·2	75	47	64	62
5	47·7	49·0	52·5	49·7	15·0	18·6	13·9	15·8	20·4	12·6	9·2	11·9	8·5	9·9	72	75	72	73
6	57·1	57·7	58·9	57·9	11·0	17·8	13·8	14·2	18·2	10·0	6·6	5·6	6·4	6·2	68	36	55	53
7	59·4	58·1	58·2	58·6	12·6	20·8	16·1	16·5	21·6	10·3	7·6	8·3	8·5	8·1	70	46	62	59
8	57·9	56·1	55·1	56·4	12·0	21·2	16·4	16·5	21·7	10·5	8·1	8·4	9·6	8·7	78	45	69	64
9	54·5	52·7	51·9	53·0	13·2	23·6	17·8	18·2	24·1	11·3	8·3	8·2	10·1	8·9	74	37	67	59
10	52·0	50·8	50·2	51·0	13·3	24·1	19·2	18·9	24·5	12·1	8·9	10·4	10·4	9·9	78	47	63	63
11	47·9	46·8	45·2	46·6	14·8	25·9	21·6	20·8	26·2	14·3	9·5	12·3	12·8	11·5	76	50	67	64
12	46·9	47·0	47·7	47·2	14·4	18·8	15·2	16·1	21·6	13·8	9·3	9·8	9·0	9·4	76	60	70	69
13	49·5	52·7	56·3	52·8	12·8	16·6	11·9	13·8	17·2	11·8	7·7	6·6	7·5	7·3	70	48	73	64
14	58·5	59·1	59·6	59·1	10·0	15·4	11·2	12·2	16·0	8·8	6·4	6·4	7·2	6·7	69	49	73	64
15	59·8	58·2	57·4	58·5	10·4	18·9	14·5	14·6	19·7	9·5	7·3	7·4	8·9	7·9	76	46	73	65
16	56·7	54·8	54·6	55·4	9·8	19·9	17·4	15·7	20·5	9·0	7·6	8·6	9·6	8·6	84	50	65	66
17	55·7	55·5	55·2	55·5	13·4	18·5	15·4	15·8	18·6	12·8	9·2	7·8	7·8	8·3	81	50	59	63
18	56·1	56·4	58·6	57·0	11·8	17·6	14·2	14·5	18·8	11·4	7·8	6·0	7·2	7·0	76	41	60	59
19	59·7	58·9	59·7	59·4	12·4	19·2	15·5	15·7	19·4	11·9	7·7	7·0	7·8	7·5	72	43	59	58
20	60·4	59·7	59·1	59·7	12·2	18·1	15·2	15·2	18·6	11·6	6·6	6·5	7·1	6·7	63	42	55	53
21	58·7	56·5	56·5	57·2	13·3	19·0	14·0	15·4	19·5	11·5	7·2	7·4	7·4	7·3	63	45	62	57
22	54·9	52·8	53·4	53·7	13·3	18·4	14·6	15·4	19·2	12·5	7·9	6·3	7·5	7·2	70	40	60	57
23	53·4	52·6	52·1	52·7	11·2	17·6	13·3	14·0	17·8	10·5	6·8	7·3	8·3	7·5	68	49	73	63
24	53·8	53·0	53·8	53·5	10·8	18·6	13·8	14·4	18·8	10·4	7·6	8·2	8·6	8·1	79	51	73	68
25	55·0	54·8	55·4	55·1	10·0	19·8	14·8	14·9	20·2	9·3	7·5	8·4	8·9	8·3	82	49	71	67
26	56·6	55·1	54·3	55·3	12·0	21·2	18·6	17·3	21·7	11·5	7·8	7·8	8·3	8·0	75	42	52	56
27	54·4	53·6	53·0	53·7	14·0	18·1	15·8	16·0	18·7	13·6	9·5	10·5	11·6	10·5	80	68	87	78
28	52·0	52·6	55·1	53·2	13·4	17·8	14·1	15·1	18·1	13·4	10·5	7·6	7·9	8·7	92	50	66	69
29	57·1	58·2	59·4	58·2	12·4	18·0	14·2	14·9	18·4	11·9	8·5	9·2	8·6	8·8	79	60	72	70
30	60·1	58·9	60·1	59·7	9·5	17·3	12·6	13·1	18·0	9·4	7·3	6·2	6·6	6·7	83	43	62	63
31																		
Közép	754·6	754·0	754·4	754·3	12·5	19·2	15·3	15·7	20·0	11·5	8·2	8·0	8·6	8·3	75	48	66	63

2-án hajnalban és délelőtt ●. — 3-án délután 1h körül rövid zápor. — 4-én délután 3 és este ½10h-kor kis eső. — 5-én délután ½2h-től 4h-ig ●. — 11-én éjjel esőnyom. — 13-án délután 3 és ½5h-kor esőnyom. — 14-én délután 5 és ½7h-kor esőnyom. — 27-én reggel 7h körül kis eső. — 28-án hajnalban és reggel 7h körül ●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1908. SZEPTEMBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet 7h reggel	Felhőzet 2h d. u.	Felhőzet 9h este	Felhőzet közép	Szélirányok és szélerő 7h reggel	Szélirányok és szélerő 2h d. u.	Szélirányok és szélerő 9h este	Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán – Deklinázió 7h reggel	Deklinázió 2h d. u.	Deklinázió 9h este	Hor. intensitás 7h reggel	Hor. intensitás 2h d. u.	Hor. intensitás 9h este
1	0	1	6	2·3	N1	S2	—0	0·5 ●	6°42·5′	6°54·1′	6°48·7′	2·1133	2·1158	2·1158
2	10●	10	10	10·0	—0	NW2	NW1	1·1 ●	43·1	54·5	48·7	140	162	160
3	6	8	0	4·7	NW3	NW2	NW2	0·3 ●	43·0	55·3	48·5	147	159	165
4	9	8	10	9·0	N1	S2	SE1	ny. ●	41·2	55·3	46·3	135	138	144
5	7	10●	2	6·3	SE1	NW1	NW3	1·5 ●	45·7	59·0	45·3	089	107	119
6	0	4	0	1·3	N3	NW3	NW2		42·0	51·9	48·1	093	109	119
7	0	0	0	0·0	—0	NW1	—0		44·7	52·1	47·7	109	102	118
8	0	0	0	0·0	—0	SE1	—0		45·1	52·5	48·2	110	141	122
9	0	0	0	0·0	—0	S2	—0		42·3	53·6	44·2	116	129	133
10	0	0	0	0·0	—0	SE1	S1		49·6	50·3	45·8	100	069	106
11	4	7	10	7·0	SE1	SW1	—0	ny.	44·6	53·2	44·9	090	119	148
12	3	7	0	3·3	NW3	NW1	NW3		46·4	52·2	46·4	—025	025	049
13	5	8	0	4·3	N3	NW3	—0	ny.	42·2	53·0	45·0	045	061	067
14	0	8	0	2·7	NW3	NW3	NW1	ny.	41·4	51·4	46·5	067	086	038
15	10	2	0	4·0	—0	S1	—0		43·6	52·9	48·0	073	094	100
16	0	8	9	5·7	—0	S1	NW1		44·6	57·2	44·4	098	067	055
17	1	10	10	7·0	NW1	NW1	NW2		47·5	53·2	47·5	079	076	108
18	9	5	0	4·7	—0	NE1	NW1		45·9	54·5	48·1	087	104	102
19	0	4	2	2·0	—0	N1	E1		46·7	52·5	47·5	106	085	105
20	7	1	0	2·7	NW1	NW1	N1		45·3	52·9	48·1	097	103	105
21	6	3	0	3·0	NW2	NW1	NW1		45·9	53·1	48·5	105	114	107
22	3	0	0	1·0	N1	NE1	—0		—	—	—	—	—	—
23	0	3	5	2·7	N1	N2	—0		—	—	—	—	—	—
24	8	4	0	4·0	NW1	SE2	—0		—	—	47·8	—	—	112
25	0	2	0	0·7	N1	SE1	S1		44·5	51·7	48·1	103	126	119
26	0	7	10	5·7	—0	SE1	—0	0·1 ●	43·8	52·0	—	096	123	—
27	10●	8	7	8·3	—0	NW1	—0	3·6 ●	—	—	—	—	—	—
28	10●	5	0	5·0	NW1	NW2	NW1	0·1 ●	—	55·6	50·9	—	126	108
29	1	7	1	3·0	NW1	N1	—0		58·9	52·0	41·0	049	039	043
30	1	5	0	2·0	NE1	N1	NE2		50·8	53·7	42·0	049	017	050
31														
Közép	3·7	4·8	2·7	3·7	1·0	1·4	0·8	7·2	45·3	53·5	46·8	092	102	105

A csapadékos napok száma 7, hóval 0, viharral 0, zivatarral 0.

A szélirányok eloszlása:	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
	12	4	1	8	7	1	0	33	24

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jegeső ▲, dara △, égi háború ⌈↯, villogás ↯, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⌴, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, ←■ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 kor.

XL. KÖTET. 1908. NOVEMBER. 471. FÜZET.

Az alkohol hatása a növényekre és az állatokra.

Mindenkinek, ki az utóbbi időben Olaszországban járt, bizonyára feltüntek azok a minden pályaudvaron kiragasztott hirdetések, melyeken elgémberedett, borzas oroszlán látható, a mint mohón iszik egy pocsolyából. A reklámkép megteszi hatását, mert felkölti kíváncsiságunkat s okvetetlenül elolvassuk a hirdetést, mely arról értesít, hogy valódi finom Marsala az X czégnél kapható. Lehet, hogy bennem van a hiba s hogy nem tudom felfogni a kompoziczió zsenialitását, de az én esztétikai érzékemre a pocsolyából Marsalát szürcsölő oroszlán képe éppen olyan kellemetlen hatást tett, mint egy gyermekkorombeli terézvárosi sörcsarnoknak már rég feledésbe ment izléstelen felirata, mely így hangzott: „N. N. vendéglője *a kedélyes sörtócsához*“. De nem ez a benyomás ejtett engemet az unalmasságig sokszor ismétlődő oroszlánképek láttára gondolkodóba, hanem az: vajjon az „állatok királya“, ha a sivatag egyik oázisán Marsala bugyogna, úgy tenne-e, mint a „teremtés koronája“, ki oly büszkén nevezi magát Homo *sapiens*-nek? S tovább fűzve a gondolatok lánczolatát: vajjon ugyanoly hatással van-e az alkohol a többi élőlényekre is, mint az emberre, ki a „gondűzőnek“ dicsért pohárból csak nehéz gondot, anyagi, testi és erkölcsi nyomorúságot hörpint nemcsak saját maga, hanem még satnya utódainak romlására is?

Az alkoholnak az emberen kívül a többi élőlényre való hatásáról, pontos kisérletek híján, a legújabb időig édeskeveset tudtunk. Azt, hogy a borszesz, vagy akár a pálinka is minden élőlényt megöl, mindenki tapasztalásból tudja, s az alkoholnak ezt a gyilkoló tulajdonságát gyakorlatilag fel is szoktuk használni alkalmatlan élősködők kipusztítására, nemkülönben gyorsan rothadó tárgyak, pl. állatok s anatómiai készítmények konzerválására. Gyüjteményeinkre valóságos áldás az alkohol, melynél jobb konzerváló anyagot ez idő szerint nem ismerünk; a kellő módon alkalmazott alkoholban még a legpuhább tárgyakat is jellemző duzzadtságban tudjuk gyüjteményeinkben bármely ideig eltartani. Az alkoholnak ezen gyüjteményi czélokra valóban megbecsülhetetlen hatása pedig egyrészt abban van, hogy a vizet elvonja s a puha tárgyat megkeményíti,

másrészt pedig főleg abban, hogy a mindenütt jelen levő rothadást okozó baktériumokat megöli s a rothadást megakadályozza. Az alkoholt, minthogy minden életet kiolt, gyakran használjuk száraz állapotban konzerválandó állatoknak megölésére is. Mindenki, a ki az alkoholt ily czélból alkalmazta, bizonyára tapasztalta, hogy az alkohol nem egyformán hat minden állatra; mert vannak oly szívós életű állatok is, a melyek, bár több órán át voltak alkoholban s látszólag már ki is múltak, az alkohol elpárolgása után ismét életre ébrednek. Ez áll nevezetesen a rovarokról, mint azt minden rovargyüjtő gyermek, kire még nem bizható a biztosan ölő, de veszedelmes cziánkáliumos gyüjtőüveg, boszankodva tapasztalhatta, midőn a borszeszszel látszólag megölt és tűre szúrt bogara másnapra kialudta halált szinlelő mámorát s a kis gyüjteményben rettenetes pusztítást vitt véghez.

Az állatok alkoholhoz természetesen csak az ember környezetében juthatnak s a tapasztalat azt tanítja, hogy a különböző állatok ezen élvezeti szerrel szemben nagyon különböző módon viselkednek. A legtöbb emlős állat undorral fordul el az alkoholtól; ellenben az elefántról azt mondják, hogy ha már egyszer megkóstolta, szívesen iszik mindenféle szeszes italt. Ugyanezt mesélik a torkos majmokról; a fogságban tartott majmok hamar megszokják a szeszes italokat s ha szerét tehetik, az asztal alá iszszák magukat, akár csak közeli rokonuk — az ember. Indiában a majmok gyakran eliszszák az ember elől a pálmabor gyüjtésére kitett edények tartalmát, nem egyszer a saját vesztükre, mert a lerészegedett tolvajok könnyen kézrekerülnek s ekkor nem kerülik el jól megérdemelt büntetésöket. A finom szaglású rovarokat (méheket, darazsakat, legyeket, pillangókat) nagyon vonzza a szeszes italok kellemes illata s a párolgó szesztől elkábulva és a kitett edénybe beleszédülve, gyakran tömegesen pusztulnak el. A legyeknek és svábbogaraknak a szesz iránti szeretetét tudvalevőleg pusztításukra is szokták felhasználni. A svábbogarakról még azt is mondják, hogy a szeszes italok közül különösen a sört kedvelik. A forróövi falánk termeszekről vagy fehér hangyákról azt is olvastam valahol, hogy a kalkuttai kormányzó pinczéjében lassanként egy csöppig kiitták a drága borokat. Én azt gyanítom, hogy ebben az esetben az imposztorok nem annyira termeszek, mint inkább afféle két lábon járó tollatlan állatok lehettek.

Körülbelül ennyi az, a mi az állatoknak az alkohollal szemben való viselkedéséről a szakirodalomban itt-ott található, illetőleg alkalmi megfigyelések és tapasztalatok alapján általában ismeretes.

Ezekkel a pontosságot nélkülöző, nagyon is töredékes, részben megbizhatatlan, vagy éppen anekdotaszerű adatokkal szemben méltó figyelmet érdemelnek több buvárnak csak a legújabb időben végzett pontos kisérleteken alapuló megfigyelései, melyeknek főbb eredményeit

a következőkben kívánom ismertetni. Magától értetődik, hogy ezen érdekes észleletek adataiból az emberre nézve is vonhatunk megszívlelésre méltó, hasznos tanulságot.

Az alkoholnak a különböző szervezetekre gyakorolt hatásáról a legterjedelmesebb kisérleti adatokat Rauber dorpati anatómusnak köszönjük, ki kisérleteinek érdekes eredményeit ezelőtt hat évvel tette közzé.* A nevezett búvár vizsgálatait több virágos növényen: *Impatiens Sultana I. parviflora, Pelargonium, Geranium, Petunia,* csalán, *Aloë arborescens,* vörös fenyő, *Mimosa pudica, Begonia,* rezeda, kender, burgonya, jácint, egy korpafűfélén (*Selaginella),* egy kalapos gombán, az élesztőgombán (*Saccharomyces cervisiae)* és számos állaton, jelesen ázalékállatkán *(Opalina),* édesvízi *hidrán,* három bélférgen (*Taenia, Echinorhynchus, Ascaris),* földi gilisztán, nadályon, folyami rákon, folyami sügéren, a dörgicsén *(Leuciscus rutilus),* konczéren *(Acerina cernua)* és *axolotl*-on, tehát tekintélyes számú növényen és állaton végezte.

Mielőtt Rauber-nek különböző töménységű alkohollal végzett kisérleteire áttérnék, talán nem lesz fölösleges, az embertől élvezett szeszes italokkal való összehasonlítás kedvéért, ezen szeszes italok alkoholtartalmát ideiktatni.

A sörök alkoholtartalma 3 és 8·50% között változik. A könnyű sörök alkoholtartalma 3—3·88%, az ászoksöré 4·02%, a Salvator-söré 4·49%, a müncheni bokk-söré 5·08%, a londoni porter-é 6—6·80%, a londoni ale-é 5·9—8·50%.

A borok közül a pfalzi borok alkoholtartalma 7—9·5%, a rajnamellékieké 6—13%, a magyar boroké 9—11%, a tokajié 16·87%, a franczia vörös boroké 9—14%, a pezsgőé 9—12%, a madeiráé, a Portboré és Marsaláé 15—24%, a Malagáé 13·70%, a Sherryé 20·70%. Az általában kevés szesztartalmúnak tartott almaborok 5—7% alkoholt tartalmaznak.

A különböző pálinka- és likőrfajok alkoholtartalma sohasem kevesebb 25—30%-nál.

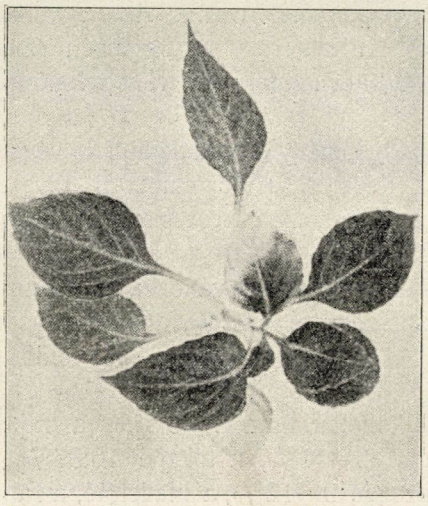
A növényeken tett kisérletek eredményei a következőkben összegezhetők:

Minden növénynek van az alkohollal szemben bizonyos határozott, de feltünően alacsonyfokú ellenálló ereje, a mely fokot azonban a növény életének veszélyeztetése nélkül túllépni nem szabad. 5%-os alkohol, víz helyett öntözésre hosszabb ideig alkalmazva, a legtöbb növényre, súlyos táplálkozási zavarok miatt, halálos méregként hat. Az alkohol hatására a növények levelei, mint őszi hervadáskor, elsárgulnak s végre összeaszva lehullanak, a leveletlen törzs pedig elfonnyad. De a legtöbb növé-

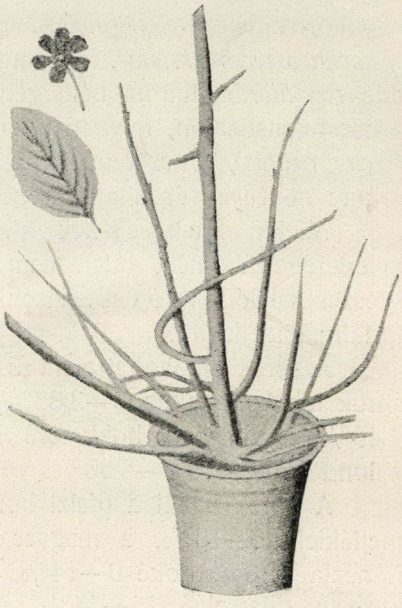
* Dr. A. Rauber, Wirkung des Alkohols auf Tiere und Pflanzen, 1902.

nyen már a 4, sőt a 3%-os alkoholnak huzamos alkalmazása is oly táplálkozási zavarokat okoz, a minek következtében a növények elsatnyulnak s csak nyavalyogva tengődnek, ellenben 2%-os alkohol, úgy látszik, ártalmatlan, legalább észrevehető kárt huzamos alkalmazása sem okoz.

Legjobban birják az alkoholt az élesztőgombák, melyek 10%-os alkoholban még vígan tenyésznek, sőt még 15%-ban is meg tudnak élni, s csak 20%-ban pusztulnak el. 5, sőt még 10%-os alkohol



1. rajz.



2. rajz.

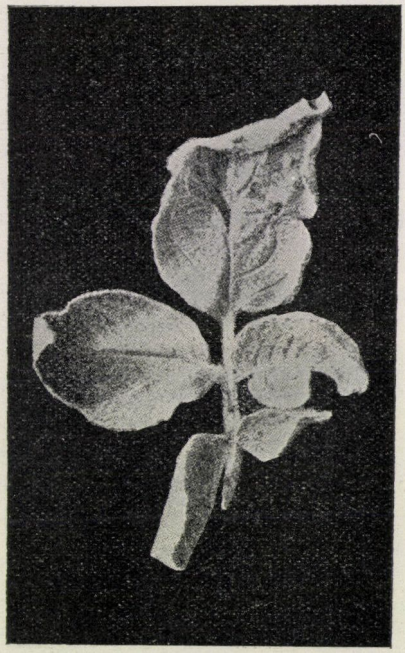
1. rajz. 5%-os alkohollal megöntözött nebántsvirág *(Impatiens Sultana)* leveles ága, felülről tekintve. A természetes nagyság fele. Rauber rajza. — 2. rajz. A nebántsvirág *(Impatiens Sultana)* öt nappal az 5%-os alkohollal való egyszeri megöntözés után. Rauber rajza. A természetes nagyság 1/4-e. Fennt baloldalt látható egy ép virág és egy ép levél.

is, a már kimerült és csak tunyán sarjadzó élesztőgombákra még serkentő ingerként is hat, a mit a tapasztalt gazdaasszonyok tudnak s ebbeli tudásukat gyakorlatilag értékesítik is, mikor az élesztőt, mely tudvalevőleg erjesztőgombákból áll, ha, mint mondani szokták, elerőtlenedett s a tésztát nem keleszti meg, kevés alkohollal megfrissítik és munkára serkentik, hogy szép magasra kelt fánkkal büszkélkedhessenek. Az a körülmény különben, hogy az erjesztőgombák az alkoholnak leginkább ellenállnak, éppen nem lehet meglepő, sőt magától értetődik; mert az átkos szeszt éppen az ő életműködésük hozza létre, hiszen ők azok

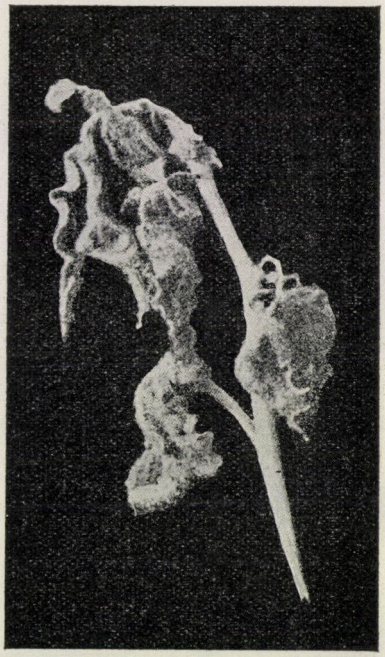
a parányi szervezetek, melyek a szőlőczukrot szénsavra és alkoholra bontják, tehát bizonyos fokú alkohol az ő természetes tenyészési közegük.

Nem hagyhatom e helyen említés nélkül az alkoholnak azt az egyelőre meg nem magyarázott, rejtélyes tulajdonságát, melylyel a fertőtlenítésre használt mérges oldatok hatását módosítja. Az alkoholnak ezt a hatását a chemikusok azzal próbálják magyarázni, hogy az alkohol a mérges oldatok ható iónjainak disszocziáczióját megváltoztatja.

Paul és Krőnig* vizsgálatai szerint a lépfene baczillusának *(Ba-*



3. rajz.



4. rajz.

3. rajz. 5%-os alkohollal megöntözött burgonya egyik sárguló, száradó levele, három nappal a megöntözés után. — 4. rajz. 5%-os alkohollal megöntözött burgonyának száradó ága, öt nappal a megöntözés után.

cillus anthracis) spóráira 4·25%-os ezüstnitrát- (pokolkő-) oldat ölő hatása különböző százalékos alkohol hozzáadására egész 50%-ig fokozódik; 50—98%-os alkoholnak hozzáöntése ellenben az ezüstnitrát fertőtlenítő hatását egyre gyengíti s végre egészen megszünteti. A fertőtlenítésre leggyakrabban használt szublimát-oldat hatását kismennyiségű alkohol gyengíti, ellenben 10%-tól kezdve egész 25%-ig fokozza; de ezen túl

* Zeitschrift f. physik. Chemie, 12. köt., 1896, 414. lap.

ismét csökkenti, 50%-os alkohollal kevert szublimát-oldatnak már nagyon meggyengült a hatása, a 98%-os alkohollal hígított oldat végre egészen hatástalan, a mi megegyezik Minervini vizsgálataival, a ki úgy találta, hogy tiszta alkohol (alkohol absolutus) a baktériumspórákat egyáltalában nem öli meg.*

Ezek után lássuk már most Rauber-nek egy-két kisérletét részletesebben.**

Egy cserépben tenyésztett gazdag levélzetű, viruló s már nehány napja meg nem öntözött nebántsvirágot *(Impatiens Sultana)* reggel 8 órakor bőségesen megöntözött 5%-os alkohollal s ezt az öntözést másnap — de többször nem — megismételte. Már az öntözés utáni első napon észre lehetett venni, hogy nehány levél kezd elhalványodni s a levelek elhalványodása harmadnapon még több levelen és határozottabban mutatkozott (1. rajz). A negyedik és ötödik napon már valamennyi levél elsárgult s az egész növény szánalmas külsőt váltott, mintha csak időelőtti ősz lepte volna meg, melyet csakhamar követett a tél is; az elsárgult levelek s a hervadt virágok egymás után lehullottak, úgy hogy a hét végén leveletlen és virágtalan kopasz kóró haldoklott a cserépben (2. rajz).



5. rajz. A *Mimosa pudica* levele, 5%-os alkohollal való megöntözés után; a levélczimpák külső fele megsárgult, a belső még zöld. Rauber rajza.

Egy másik kisérletben egy 90%-os alkohollal öntözött nebántsvirág már harmadnapra fonnyadva összeroskadt s nehány nap mulva elszáradt.

Rauber kisérleteinek további részleteibe nem bocsátkozva, néhány fotografiai képen (3—8. rajz) kívánom az alkoholnak a növényekre gyakorolt pusztító hatását bemutatni.

* V. ö. Joh. Schmidt und Fr. Weis, Die Bakterien, 1902, 173. lap.
** V. ö. Rauber, Wirkung des Alkohols auf Tiere und Pflanzen, 1902.

Az állatokon végzett kisérleti sorozatok tanulságos eredményei közül először is azt kell hangsúlyozva kiemelnem, hogy az állatok az alkohol iránt jóval érzékenyebbek, mint a növények; ki kell továbbá emelnem azt is, hogy a felsőbbrendű állatok érzékenyebbek, mint az alsóbbrendűek: a hidra például 2%-os alkoholban elél még mintegy fél napig, ellenben a hal csak 2—3 óráig, ámbár testsúlya több ezerszer haladja meg a hidráét. Az emlős állatokra nézve az alkoholnak halált hozó adaga Dujardin-Baumetz szerint 8, Joffroy és Servaux szerint 11·7 gramm egy kiló testsúlyra; ha ezen egymástól valamelyest eltérő adatokból a középszámot, tehát 10 grammot veszünk, akkor egy 70



A *B* *C*

6. rajz. Gomba *(Agaricus)* 5%-os alkohollal megöntözve. Rauber rajza. *A* ép példány; *B* ugyanez három nappal az 5%-os alkohollal való megöntözés után; *C* ugyanez egy nappal később.

kilogramm súlyú emberre nézve, 700 grammra becsülhetjük a halálos adagot. Az, hogy hogyan veszi fel az állat az alkoholt, kopoltyúival, bőrével vagy belének nyálkahártyájával szívja-e fel, csak másodlagos jelentőségű; mert nem a *helyi* hatás a lényeges, hanem az *általános*. Ez azonban nem zárja ki azt, hogy bizonyos sejtekre és szövetekre, különösen az idegrendszer elemeire károsabban hat az alkohol, mint másokra. A sejtek különösen az által szenvednek, hogy táplálkozásukban és anyagcseréjükben állanak be súlyos zavarok; de e mellett a sejtek összes alkotórészeinek finomabb szerkezete végzetes változásokat szenved. Az alkoholnak az anyagforgalom szabályszerű menetét zavaró hatásából magyarázható az, hogy a növekedés megakad,

miként ez az alább közlendőkből ki fog tünni, kisérletileg is kimutatható.

Az alkohol hatása néhány példából még jobban kiderül.

Rauber a mindenütt közönséges barna hidrákból *(Hydra fusca)* öt pél-



7. rajz. Cziklámen (*Cyclamen persicum* Mill.) ép állapotban. Eredeti fotografiai felvétel.

dányt az akváriumból 4%-os alkoholba tett. A hidrák, melyek vízi növényekre voltak tapadva, az új közegbe téve először természetesen összehúzódtak, de csakhamar ismét kinyújtózkodtak s karcsú tapogatóikat (rabló karjaikat) is hosszúra kinyújtották; szemlátomást egészen jól érezték magukat, sőt valamivel még élénkebbekké váltak, mint tiszta vízben szoktak lenni.

M. Kir. Horthy Miklós-Tudományegyetem KÖNYVTÁRA SZEGED
M. Kir. Tudományegyetem Könyvtára FOLYÓIRATOK Szeged

Ámde másnapra valamennyi elpusztult; testük az alzatról leválva lebegett a folyadékban, tapogatóik pedig alig kivehető szemölcsökké zsugorodtak.

Orvosi nadályokon *(Hirudo medicinalis)* 2—4%-os alkoholban a

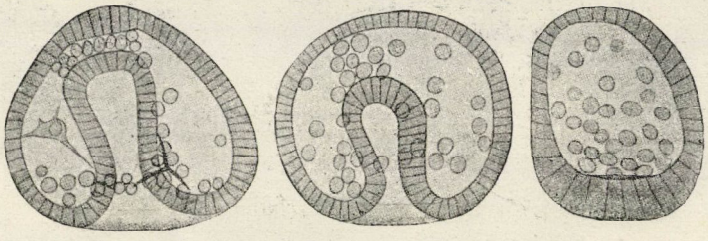


8. rajz. Cziklámen (*Cyclamen persicum* Mill.) 5%-os alkohollal való megöntözés után 12 órával. Eredeti fotografiai felvétel.

következők észlelhetők. Mihelyest a tunya nadály a szokatlan közegbe kerül, erélyes kisérleteket tesz a szabadulásra s gyorsan araszolva iparkodik az edényből menekülni. Ha ebben megakadályozzuk, egy ideig nyugtalanul mozog, azután tengelye körül tekerődzik, végre megadja

magát s összehúzódva az edény fenekére sülyed, a hol oldal- vagy hanyattfekvésben teljesen mozdulatlanul hever. Ha az ilyen holtrészeg nadályt, a mely már életjelt sem ád, átteszszük tiszta vízbe, még hosszasan hever aléltan, mozdulatlanul. Csak néhány óra mulva kezd mély kábultságából felocsudni s előbb gyengén, majd élénkebben mozogni. Az első az, hogy tapadó korongjával az edény falára szívja magát s testét lelógatva, pihen. Csak napok mulva tér teljesen magához, míg ha az alkoholos vízben hagyjuk, kábult részegsége észrevétlenül megy át a halálba.

Rauber egy nagyon eleven rákot délután 1 órakor 4%-os alkoholba tett. A mint a rák a szokatlan közegbe jutott, rákszokás szerint azonnal hátrafelé iparkodott szabadulni, miközben farkával hevesen csapkodott, azután megnyugodott, de egy fél óra mulva ismét elkezdett nyugtalankodni s az edény fala mentében egy ideig, most már



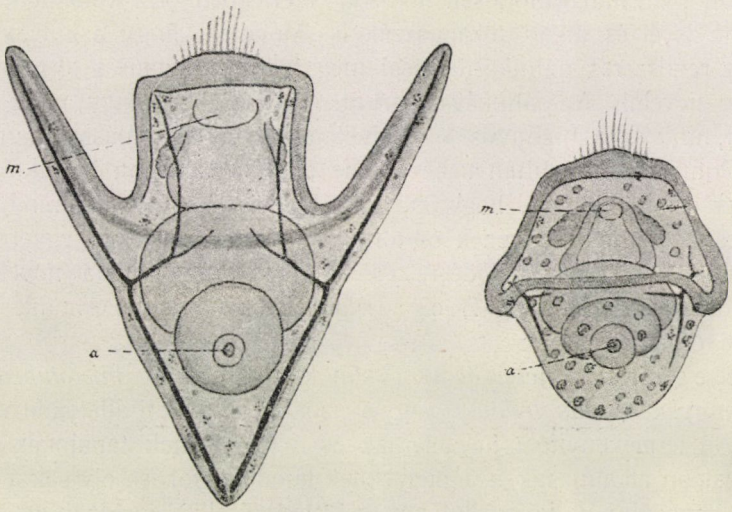
A *B* *C*

9. rajz. A tengeri sün *(Strongylocentrotus lividus)* lárvái két napos korukban. 300-szorosan nagyítva. Ziegler rajza. *A* rendes lárva; *B* 1·7%-os alkoholban nevelt lárva; *C* 2·5%-os alkoholban nevelt lárva.

előre irányulva mászkált, majd ismét megnyugodott. Az edény falára mért ütés fölrezzentette s ágaskodva iparkodott az edényből kimászni, de nehány sikertelen kisérlet után reményét vesztve lesülyedt az edény fenekére; 2 órakor pálczával megérintve védelmi állásba helyezkedett, megcsípte a pálczát, de ismét elbocsátotta, majd felváltva hol pihent, hol meg mászkált. 2½ órakor végtagjaival furcsa, játszadozó, tánczoló, lejtő mozgásokat végzett, melyek azonban testét nem mozdították ki helyéből; a pálczát most is bátran megragadta. 5 órakor az edényhez közelített égő lámpás hátrálásra indította a rákot. Hátára fektetve hosszabb erőlködés után ismét lábra állt, különben magára hagyva felváltva pihent, majd meg előre, hátra, jobbra, balra mozgott. 6 órakor lábait ismét tánczoltatta. 7 órakor élénk izgatottság vett rajta erőt, végtagjait lökdösve mozgatta, farkával erélyesen csapkodott. 8 órakor mozgásai bizonytalanok, tántorgók voltak, teste majd jobbra, majd balra bicczent, de az odatartott pálczát még észrevette és megtámadta. 12 órakor a rák hanyatt-

fekve mozdulatlanul hevert, a leggondosabb élesztési kisérletek hiába valóknak bizonyultak: vége mindennek, — azaz, hogy nem történt egyéb, mint az, hogy az élet lángja egy kis tűzhelyen kialudt.

Más alkalommal Rauber egy 14 cm hosszúságú, nagyon élénk dörgicsét *(Leuciscus rutilus,* közönséges édesvízi hal) 2%-os alkoholba tett. A halacska néhány pillanatig nyugodtan maradt, mintha szimatolni akarta volna az ismeretlen folyadékot, melybe jutott, mert a változást szemlátomást azonnal észrevette. Ezt a nyugalmat azonban egy pár pillanat mulva nagyon heves úszó mozgások követték. Majd kissé lecsilla-



A *B*

10. rajz. A tengeri sün *(Strongylocentrotus lividus)* lárvái hat napos korukban. 270-szeresen nagyítva. Ziegler rajza. *A* rendes lárva, tökéletesen fejlett vázzal és szarvalakú függelékekkel; *B* 1·7%-os alkoholos tengervízben nevelt lárva csökevényes vázzal és függelékek nélkül. *m* szájnyilás; *a* üritő nyilás.

podott a halacska s mintegy 10 percz mulva oldalra dőlt s tengelye körül jobbra perdült. Erre rendes helyzetébe iparkodott jutni, de ez sehogysem akart sikerülni, ellenkezőleg a tengely körüli forgás fokozódott s nem is szünt meg; végre a halacska hátával le-, hasával pedig fölfelé fordult. Most heves mozgások s menekülési kisérletek következtek: a halacska igyekezett az edényből kiugrani, de ismét visszaesett s tehetetlenül hanyatt, vagy oldalt fekve úszkált. Lassanként megnyugodott a halacska, a fenékre sülyedt s jobboldalára feküdt. Majd görcsös lélekzési mozgások állottak be; az úszószárnyak mozgása szabálytalanná vált; a pálcza érintése többé nem váltott ki mozgást; a lélekző moz-

gások egyre szabálytalanabbá és erőtlenebbé váltak s mintegy két óra mulva végképp megszüntek. A holt részegség ezen szánalomra méltó állapotában ismét vízbe tett halacska másnapra magához tért s látszólag egészen jól érezte magát, bár magára hagyva bizonyára kimúlt volna. Arra nézve, hogy ezen hevenyés alkoholmérgezés ismétlése mily hatással van, hiányzanak a kisérletek, de bizvást föltehető, hogy súlyos következményei nem maradhatnak el.

Már fentebb volt alkalmam kiemelni, hogy az alkoholmérgezés főleg az anyagforgalom rendes menetének mélyreható megzavarása által hat a szervezetekre oly rendkívül károsan s ez a hatás a növekedés szakában nyilvánul különösen fokozott mértékben. Ez különben a köztudatban is él és itt-ott alkalmazzák is. Mondják, hogy a kutyák növekedését rendszeres pálinka-itatással meg lehet akasztani s törpéket lehet belőlük nevelni. A pálinkával tartott kutyakölykek nagy része persze úgy jár, mint az a bizonyos ló, melyet a czigány koplalásra akart szoktatni. Pontos adatok híján nehéz lenne eldönteni, vajjon helyes-e Rauber-nek az a sejtelme, hogy ott, a hol az iszákosság napirenden van, az alacsony termetű egyének és törpék gyakoriabbak mint egyebütt.

Az alkoholnak a fejlődésre és azzal kapcsolatban a növekedésre gyakorolt hatását illetőleg Ziegler jénai tanárnak köszönünk pontos kisérleti eredményeket.*

Ziegler kisérleteit tengeri sűnökön *(Echinus microtuberculatus* és *Strongylocentrotus lividus),* vagyis azokon a tengeri állatokon végezte, melyek a termékenyítési folyamatnak és a fejlődésnek tanulmányozására oly kiválóan alkalmasak s a melyeknek tanulmányozása oly sok általános értékű, mondhatnók korszakot alkotó fölfedezésekkel gazdagította a tudományt. A tengeri sűnök tudvalevőleg nagyon bonyolódott átalakulással fejlődnek s a vízben szabadon lebegő, apró, egészen átlátszó lárváik kis akváriumokban, az úgynevezett Pluteus-állapotig könnyen nevelhetők. A napról-napra pontosan ellenőrzött tenyésztési kisérletek érdekes eredménye egészen röviden abban foglalható össze, hogy a tengeri sűnök nagyon higított (1—1·7%-os) alkoholban hat nap alatt a Pluteus-állapotig kifejlődnek ugyan, de a tiszta tengervízben nevelt társaikkal összehasonlítva sokkal lassabban, azonkívül szemlátomást eltörpülnek s némileg el is torzulnak, s hogy az ezen lárvákra jellemző mészváz csak nagyon tökéletlenül alakul ki testökben (9. és 10. rajz).

Önként felvetődik s az alkohol hatásával foglalkozóknak mindegyikét bizonyára érdekelni fogja az a kérdés, hogy *mily hatással van az alkohol az utódokra?*

* H. E. Ziegler, Über die Einwirkung des Alkohols auf die Entwickelung der Seeigel; Biologisches Centralblatt, 1903, 23. köt., 448. lap.

E kérdést illetőleg Laitinen tanár kisérletei adnak felvilágosítást,* melyeket házinyulakon és tengerimalaczokon, a tudomány ezen igazi vértanuin, végzett. A kisérleti állatok 1 kg testre naponként 0·1 cm^3 alkoholt kaptak, tehát oly csekély adagot, mely oly felnőtt férfira esik, ki naponként egy 200 cm^3 tartalmú pohár könnyű sört hajt fel.

A finn búvár kisérletei az éppen fölvetetten kívül az alkohol hatására vonatkozó más fontos kérdésekre is adnak felvilágosítást, s ezért, Rüdin összefoglalása alapján, kivonatosan valamennyi eredményét közlöm.

Az eredmények a következők:

1. A házinyulak pirosvérsejtjeit színező festőanyagnak idegen szérummal való oldhatósága fokozódott.

2. Mind a nyulaknak, mind a tengerimalaczoknak fertőző anyagok iránti ellenállótehetsége csökkent.

3. Az alkohol adagolása mind a két kisérleti állat utódaira határozottan ártalmasnak bizonyult, a mennyiben a halva szülöttek száma, valamint az újszülöttek halandósága tetemesen szaporodott. Így az alkohollal tartott házinyulaknál a halva szülöttek száma és az újszülöttek halandósága 61·29%-ot tett ki és 38·71% maradt életben, míg a vízzel tartottaknál csak 54·17% volt a halandóság és 45·83% maradt életben. Még feltünőbb a különbség a tengerimalaczokon, melyeknél az alkohollal tartottak magzatai közül 63·24%, a vízzel tartottak magzatai közül pedig 78·26% maradt életben.

4. Az alkoholnak az utódokra gyakorolt káros hatása még abban is nyilvánul, hogy az alkohollal tartott szülők utódai az átlagos testsúly alatt maradnak.

5. Az alkohollal tartott állatok újszülöttei növekedésükben is hátramaradnak s a növekedésnek ezen megakadása a születés után is eltart.

*

Az előzőkben szerencsém volt ama kisérleti tanulmányok legfontosabb közérdekű eredményeit előadni, a melyeket az alkoholnak a növényekre és állatokra gyakorolt hatásáról ez idő szerint tudunk. Legyen szabad ismételve arra utalnom, hogy ezekből az emberre nézve is levonható az üdvösséges tanulság. Ezt pedig legrövidebben Pindaros-nak ama sokaktól és sokszor idézett, de kevesektől és csak ritkán megszívlelt mondása fejez ki: *ἄριστον μὲν ὕδωρ*, azaz, szabadon fordítva: *az egyedüli egészséges ital — a víz!* ***Dr. id. Entz Géza.***

* Laitinen, Über die Einwirkung der kleinsten Alkoholmengen auf die Widerstandsfähigkeit des tierischen Organismus mit besonderer Berücksichtigung der Nachkommenschaft; Zeitschrift für Hygiene. 1907, 58. köt., 139. lap. — V. ö. Archiv zur Rassen- und Gesellschafts-Biologie. 4. évf., 1907, 880. lap.

Az arany és bányászata.

A legrégebben ismert nemes fém az arany. Szép fényével, tetszetős sárga színével már az ősidőkben is magára vonta az emberiség figyelmét. Azt a becsülést, a melyben mindenkor részesült, misem bizonyítja jobban, mint az a tény, hogy a fémek királyának nevezték el, a középkor alchimistái pedig a Nap, a Sol nevével és szimbolumával tisztelték meg, mert nemcsak derüs, szép fényével gyönyörködtet, hanem nézetük szerint, épp oly értékes, sőt nélkülözhetetlen tényezője az ember kulturájának, mint a napsugár. Szinte babonás hittel törte magát a középkor tudománya az arany után, míg végre az elemek állandóságának tana egy időre megtörte e fémnek majdnem misztikus varázsát. Addig az arany czélja volt a tudománynak, ma csak eszköze. Ma úgy hisszük, hogy mesterségesen előállítanunk, mint elemet, lehetetlen, s így legfeljebb arra törekszünk, hogy Földünk kész aranytartalmát lehetőleg könnyű módon aknázhassuk ki. Főleg ezekről a módokról óhajtanék rövid áttekintést nyujtani, megemlékezvén egyúttal arról is, a mi az arany történetében érdekes, vagy jelentős mozzanat.

Messze vezetne, ha az aranyat fizikai és chemiai tekintetben jellemezni akarnám, azonban nem mellőzhetem egy-két olyan sajátságának megismertetését, melyek termelése és feldolgozása szempontjából nagy fontosságúak.

Talán különösnek fog tetszeni, ha első sorban azt emelem ki, hogy az arany a víznél mintegy 19-szer súlyosabb, tehát egyike a legnagyobb fajsúlyú anyagoknak. Pedig éppen ez a látszólag jelentéktelen sajátsága teszi lehetővé, hogy a természetben hozzákeveredett értéktelen anyagoktól egyszerű ülepítéssel, mosással könnyen elválaszthatjuk.

Fontos továbbá e fém nagy nyújthatósága is. Kalapácsolással $^1/_{1000}$ mm vékonyságú lemezekké lapítható, sőt kellő óvatosság mellett már $^1/_{6000}$ mm-es hártyát is sikerült készíteni belőle; nem teljesen alaptalan tehát az a szálló ige, hogy egyetlen körmöczi aranynyal egy huszárt lovastól be lehetne borítani. Ennek a rendkívüli nyújthatóságnak nagy része van abban, hogy a folytonosan mozgó kavicsos árterületek aranya évezredek folyamán nem őrlődött porrá, hanem valósággal belesimult az érdes törmelékek hézagaiba, s így az elkopástól is megmenekült.

A hőt az arany nagyon jól vezeti. Rendkívül gyorsan melegszik fel; 1200—1240 C°-on megolvad, sőt léghijas térben gőzzé is válik, a mint ezt K a h l b a u m aranydesztillátumai szépen bizonyítják. E körülmények az aranyérczek keletkezésének magyarázatára fontosak.

Az arany chemiai sajátságai között legszembetünőbb rendkivüli állandósága. Azok a légköri hatások, a melyek minden más, általánosan használt fémet megtámadnak és átalakítanak, az aranyat érintetlenül hagyják, úgy hogy évezredeken át sem veszít szépségéből. A természetben csupán a haloid elemek, s az alkáliákat tartalmazó víz győzedelmeskednek rajta.

Az aranynak ilyen kiváló sajátságai mellett nem lephet meg bennünket az emberiség vonzalma e sokféleképpen használható, s valóban örökéletű fémhez. Bátran állithatjuk, hogy az egész emberi kultura fejlődése a legősibb időktől kezdve, szorosan összeszövődött az arany történetével, sőt a nagy történelmi események legtöbbjének rugója éppen a kincs, az arany utáni vágy volt.

Az ősember már kétségtelenül ismerte az aranyat, mert hiszen lehetetlen, hogy ne ragadták volna meg figyelmét a talajban csillogó színaranyrögöcskék, ha történetesen a Földön elszórt aranymezők valamelyikén telepedett meg. Természetes, hogy használni csak akkor kezdte, a mikor a tüzet és olvasztó hatását megismerte. Lassan kifejlődött a kezdetleges ötvösmesterség, mely aranyból kösöntyüket, egyszerű gyűrűket és kapcsokat készitett. Ilyen feldolgozásban az arany kezdett már pozitiv értéket nyerni; csere- és ajándéktárgyak alakjában egyre több arany került forgalomba, hogy végül az uralkodók kincstárába vándoroljon a hódolat jeléül és a hatalom bizonyságaként. S itt már átveszi a szót a történelem. Leirja, milyen mohósággal gyüjtik az egyes hódítók a Föld aranyát, hogyan gázolnak át érte nemzetek testén, s hurczoltatják aranybányáikba a hadi foglyokat és rabszolgákat, a kik korbácsütésektől ösztökélve halálra dolgozzák magukat, csakhogy minél több kincs hirdesse a fejedelem hatalmát és gazdagságát. Gondoljunk csak Lydia egykori királyára, Krözosra, a kitől legyőzője, Cyrus, óriási aranymennyiséget harácsolt, s kiegészitette azt az Előázsiában rabolt 24,000 font aranynyal. Utóda, Kambyses alatt ide került a Fáraók mesés kincse is, úgy hogy Dárius korában már az egész ismert világ aranyát egy kincstár rejtette magában. Nagy Sándor Persepolis elfoglalásakor még katonáinak és hűtlen kincstárnokának harácsolása után is 120,000 talentumnyi nyers aranyat talált a városban, a melyet Plutarchos följegyzése szerint 10,000 öszvér és 500 teve szállított át a hódító susai palotájába.

Az egyiptomi uralkodók kincsszomja is határtalan volt. Az akkori bányászati ismeretek mellett, a mikor a rabszolgák szakértelem nélkül, úgyszólván találomra vágták a bányákat a hegyekben, s robbantószer meg más technikai eszközök hiján vésővel és kalapácscsal vájták táróikat a kemény kőzetbe, csakis az emberi méltóság teljes megalázása, s ezernyi rabszolga véres munkája tudta az óriási aranymennyiséget előteremteni. Agatharchides a régi Egyiptom bányászatáról szólva, élénk színekkel ecseteli ezt a küzdelmes munkát: „Egyiptom határán, Arábia és Aethiopia felé terül el az ország aranyvidéke, a hol a nemes érczet számtalan emberi kéz hozza napvilágra. A királyok e munkára rabokat és hadi foglyokat alkalmaznak, a kik vagy egyedül, vagy családostól szenvedik itt át a rabság keserveit. E szerencsétlenek kénytelenek éjjel-nappal összekötözött lábakkal dolgozni, s hogy meg ne szökhessenek, idegen ajkú zsoldosok őrzik őket, a kikkel nem játszhatnak össze. Az aranytar-

talmú kemény kőzetet tűzzel megpörkölik, mire ezernyi ember lát annak szétdarabolásához. Az erősebbek a munkavezető utasítása szerint, a homlokukra kötözött bányamécs világánál hegyes vasakkal fejtik le a kőzetet, követve a benne futó ereket, szüntelenül serkentve a felügyelők korbácsaitól. A lerepesztett tömböket fiatal fiuk törik kisebbre, s hordják ki a bányából, mire erősebb férfiak vasdorongokkal borsónyi darabkákra aprítják a követ. A nők, s az aggok malmokat hajtanak, a melyekben e darát lisztté őrlik; ketten, hárman dolgoznak együtt e szerencsétlenek, teljesen ruhátlanul, korbácsütésektől véres testtel, sovárogva a szenvedéstől megváltó halál után."

A világuralomra jutott Róma nem kisebb embertelenségek árán szerezte aranyát, főleg a régi Dáczia területén, a mai Erdélyi Érczhegység bányáiban. Plinius leirásából itélve, jól kifejlődött bányaszervezetük volt itt, s az egyes központokból, az *auraríumokból* igazgatott bányaműveletek óriási mennyiségekkel csökkentették a mai Magyarország aranykincseit. Attól kezdve, hogy Traján 107-ben Kr. u. ezt a területet elfoglalta, egészen 270-ig valóságos rablógazdálkodás folyt e provinczíában, a minek még ma is számtalan nyomára akadunk.

Az így halomra gyüjtött kincstömeg azonban nemsokára megmozdult. A hatalmas Róma alapjai roskadozni kezdtek, s az arany a czézárok kincstárából előbb a gazdag patriciusok palotáiba vándorolt, majd a birodalom bukásával teljesen szétszóródott a világba. Az egykor mérhetetlen vagyonból alig maradt meg annyi, hogy azt az 5000 font aranyat, a melyet Alarich a legyőzött Róma megkimélése fejében követelt, elő tudták teremteni.

Róma bukása után a kereszténység szelleme hatja át a világot. Ámde ennek szelid erkölcsei sem tudták a kincsszomjat, mint az emberi bűnök főrugóját kiirtani. A kincsgyüjtés ösztöne mély gyökeret vert a népek lelkében. Nem kell tehát megütköznünk azon, hogy egyes európai fejedelmek nagy buzgósággal fogtak az aranygyüjtéshez, s hogy Amerika fölfedezése után Spanyolország a térítés ürügye alatt katonaságot küldött az Újvilágba, melylyel az Inkák ivadékait, kik mérhetetlen mennyiségű arany birtokában voltak, egyszerűen elsöpörte a Föld színéről.

A míg a harczmezőn az arany így szedte a véradót, az emberiség másrésze fárasztó észmunkában, az alchimista laboratóriumok izzó kemenczéi mellett kutatta az aranycsinálás titkát. Hány agyvelő bomlott meg ebben az őrületes hajszában, üzetve a kincs, s a velejáró dicsőség vágyától? Ki tudná megmondani!

Tévedés volna azt hinni, hogy az újkor küzdelmei az aranyért emberségesebbek, mint a múltakéi. Hiszen élénk emlékezetünkben él még az angol-búr háború. A szorgalmas, békés búr nemzetnek csupán azért kellett az elnyomatás keserűségét megismernie, mert hazáját a természet nagy aranygazdagsággal áldotta meg.

Szerencse, hogy az újkor tudománya is sorompóba lépett, s a nyers erőt a szellem hatalmával igyekszik legyőzni. Azt az energiát, a melyet az egyiptomi rabszolgák a meddő kőzetben elprédáltak, ma a geológus tudása pótolja, a munkások tömegének helyén pedig gépek dübörögnek, melyek gazdaságosabban s gyorsabban juttatják el az embert czéljához, az aranyhoz.

Mielőtt az aranybányászat technikai műveleteivel foglalkoznánk, jöjjünk tisztába azzal a kérdéssel, hogyan

található az arany a természetben; ezáltal világosabban látjuk majd azt a feladatot, melyet a bányaműveleteknek meg kell oldaniok.

A fémeket Földünk vagy színállapotban, vagy pedig különféle vegyületek alakjában, mint érczeket zárja magába. Az első esetben a bányaművelet főleg a fém feltalálására és kifejtésére irányúl, az utóbbiban ellenben a kohászati eljárások jutnak homloktérbe, melyek a fémet az ércz czélszerű elbontása útján teszik szabaddá.

Az arany, mint említettem, nagyon közömbös anyag, s főképpen csak a haloid elemekkel (Cl, Br, J) s a metalloidokkal (As, Sb, Te) alkot könnyen bomló vegyületeket. Ezért könnyen érthető, hogy érczeit is aránylag ritkán találjuk a természetben. Mindössze három olyan ásványfajt említhetek fel, a melyet aranytartalma tesz becsessé, jelesen a szilvánitot, a nagyágitot és a krenneritet. Bizonyos büszkeséggel szólhatunk róluk, mert mind a három ásvány hazánk különlegessége. Hosszú időn át nem is találták őket másutt, mint hazánkban s csak később akadtak rájuk Kaliforniában, s legújabban Austzráliában is. Aranytermelésünk jelentős hányadát ezek az érczek szolgáltatják, melyekből a színfém egyszerű pörköléssel és olvasztással állítható elő.

Az érczekénél összehasonlíthatatlanúl nagyobb a Föld *színaranyának* mennyisége. Alig van terület, melynek talajából teljesen hiányoznék, bár csak kevés ponton tömörült annyira össze, hogy termelése érdemessé válnék.

E színarany termelésmódja a szerint változik, a mint az vagy eredeti termőhelyén, a hegyek kőzetében, vagy pedig ennek vízhordta máladékában, kavics és homok között fordul elő. Kétségtelen, hogy az aranytelepek két fajtája szoros genetikai kapcsolatban áll. A hegyi arany mindig a kőzetek repedéseit kitöltő utólagos termékekhez, a *telérekhez* van kötve. Arra, hogy az arany miként jutott ide, határozottan megfelelni nem tudunk, de annyi kétségtelen, hogy vagy a Föld belsejéből feltörő érczes gőzök rakták le, vagy pedig a beszivárgott vízoldatokból vált ki. Az első eshetőség felette magas hőmérsékletű gőzöket föltételez a Föld belsejében uralkodó nagy nyomás miatt s ezért ma a második felfogásnak van több híve. Valóban sokkal könnyebben is elképzelhető, hogy a mélységben keringő, lúgos anyagokkal és haloidokkal telített víz a fémet aurát vagy chlorid alakjában hordja a telérhasadékokba, s ott a környező kőzetet elbontván, chemiai folyamatokat létesít, a melyekben a nagyon bomlékony aranyvegyületek szétbomlanak és színfémet raknak le. E mellett szól a telérmenti kőzet bomlott volta, továbbá ezt bizonyítják a telér aranyat kisérő *társ-ásványok* is. Mert ne gondoljuk ám, hogy a kőzetrepedéseket teljesen arany tölti ki! Sőt ellenkezőleg, a főtömeg mindig meddő anyag, rendesen kvarcz, melyben a fém csak finom szemecskék, rögök, vagy elvétve nagyobb gumók alakjában van elszórva. A ki először lép aranybányába, csalódva látja, hogy a várt csillogó falak helyett, egyhangú, szürke kőtömegek környezik, s alig akarja elhinni, hogy az egész hatalmas bányaművelet éltető ere az az igénytelen, keskeny kőzetsáv, a mely a tárna falán végigfut.

A *másodlagos telepek* aranya kétségtelenül e hegyi előfordulásból ered. A víz sok ezer év óta egyengeti a Föld hegyes-völgyes felszínét; lassan, de kérlelhetetlen hatalommal rombolja szét a hegyek kiemelkedő szirtjeit,

melyeket azután darabokra zúzva, iszappá morzsolva ragad magával a völgyekbe és síkságokra. E törmelékkel együtt az esetleges aranytelérek ércze is tovajut a hegytetőkről; a súlyosabb, durvább darabok mindjárt a hegy lábánál lerakódnak, a finomabb szemeket egy darabon még tovaragadja a vízár sodra, míg a sebesség csökkentével ezeket is lerakja. Így idővel az árterületek kavicsában és iszapjában nagymennyiségű arany halmozódik fel, s ha a geológiai viszonyok megváltozásával a víz másfelé veszi útját, a régi meder mint *aranymező* áll előttünk.

Bár ez a mechanikai magyarázat eléggé természetes, mégis nem egy ellenzője van a szaktudósok között. Így Foullon határozottan tagadja, hogy az árterületek aranytartalma az eredeti telérek eróziójának, elhordásának tulajdonítható. A hegyek aranya szerinte távolról sem oly bőséges, hogy az aranymezők óriási gazdagságát megmagyarázná, másrészt pedig oly jelentékeny nagyságú aranytömbök is találhatók a kavics között, a milyenek érctelérekben sohasem fordulnak elő. A chemiai összetétel is a kétféle arany különbözősége mellett szól, mert a míg az árterületeken 99·25% finomságú, majdnem tiszta fém is található, addig a telérek ércze átlag 60—70% ezüstöt is szokott tartalmazni.

Ezek az ellenvetések csakugyan gondolkozóba ejthetik az embert. Az egyszerű mechanikai elmélet elvetése azonban mégsem volna megokolt, mert teljesen összeegyeztethető azzal a chemiai magyarázattal, hogy az aranyrögöket e fém vegyületeinek oldatából a talaj szerves részei redukálták. Maga a víz az aranyat csak végtelen kis mértékben oldja ugyan, mihelyt azonban alkáliák, főleg pedig chlór- és jódnyomok is vannak jelen, már tetemesebb lesz az oldat aranytartalma; a tengervíz pl. éppen ezért, Sonstadt vizsgálatai szerint, tonnánként $^1/_{25}$ dollár értékű aranyat tartalmaz. Már pedig a felsorolt anyagok az árterületeken mindenkor jelen lehetnek. Halogén vegyületek a talajból sohasem hiányzanak, lúgos anyagok pedig éppen bőséggel keletkeznek a vízhordta alkáliföldpátok elbomlása alkalmával. A mikor például az orthoklász agyaggá málik el, a

$$K_2O \,.\, Al_2O_3 \,.\, 4\ SiO_2 + CO_2 + \text{víz} = K_2CO_3 + Al_2O_3 \,.\, 2\ SiO_2 \,.\, 2\ H_2O + 2\ SiO_2 + \text{víz}$$

folyamat értelmében kvarcz és kaolin mellett káliumkarbonát is keletkezik. A kavics közé mosott aranyszemeknek tehát módjuk van arra, hogy lassanként feloldódjanak, s így továbbszivárogva ismét fémmé redukálódjanak. Az először kivált szemecskék mindmegannyi gyüjtőpontok, s a folyvást megújuló oldatok aranyát magukra szedve tetemes nagyságú hömpölyökké (ú. n. nugget-ek) nőhetnek.* Ezt bizonyítja az a tapasztalat is, hogy a lejtős fekvésű aranymezők az aljukban legdúsabbak, mert ide gyülnek össze a csapadékvizek. Ez magyarázza meg végül azt is, hogy a már egyszer kiaknázott területeken az eladdig ki nem vonható fém, idők multán ismét jól fizető szemecskékké tömörül össze.

A felsoroltak alapján könnyen beláthatjuk, hogy a termelésre sokkal kedvezőbb a laza árterületek kiakná-

* Az 1851. évi londoni kiállításon nagy feltünést keltett egy chilei 153·16 kg-os aranyhömpöly. Victoriában (1858) 5 darab 83·95, 68·80, 68·80, 54·46 és 50·37 kg súlyú aranyhömpölyt találtak, Új-Dél-Walesben pedig (1851) 39·31 és 36·86 kg, az Uralban (1842) 36·02 kg, Kaliforniában 35·63 kg, Szibériában (1898) 30·40 kg súlyú tömbök kerültek felszínre.

zása, mint a szilárd hegytömegekké. A míg a nemes telérek eléréséhez sokszor több kilométer hosszú tárókat és aknákat kell a kemény kőzetbe vágni, addig az aranymezőkön egyszerű mosással juthatunk az arany birtokába.

Ez a mosás lehetett az aranytermelés legősibb módja. A ma használatos eljárások és szerszámok legtöbbje a kezdetleges ősi műveletek bélyegét viseli, sőt egyrészük teljesen változatlanul maradhatott fenn a késő utókorra.

Lényegében az aranymosás azon alapszik, hogy a telepek iszapját, vagy kavicsát vízzel keverik s rázogatják, a mitől a nagy fajsúlyú fém a keverék (az ú. n. zagy) aljára üllepszik, s a könnyebb meddő részek letakarítása után összegyüjthető. Az e czélra szolgáló legegyszerűbb eszköz a *kézi szérke*, egy többnyire fából készült tál. A munkás ezt iszappal megtölti s rázogatás és pörgetés után viz alá meritgeti, hogy a felszínre került könnyű iszapot leöblítse. Ezt többször ismételvén, a szérke lassanként kiürül, s csak az alján marad vissza kevés homok, melyben a színaranyszemecskék, esetleg más, súlyosabb ásványrészekkel, főleg mágnesvassal és pirittel keverten, összegyültek. A maros- és aranyosmenti nép ma is széltében használja ezt az ősi eszközt, s más munka híján a folyó iszapjából mosott aranynyal fedezi életszükségletének költségeit.

Hogy a szérkéből keletkezett egyéb szerszámok sokféleségét és az aranymosás különféle módjait megismerjük, vessünk most egy pillantást valamely hiresebb aranymező életébe. A feldolgozás elvei mindenütt oly egyöntetűek, hogy egyetlen példa is teljes képet nyujt. Tekintsünk például Kaliforniát, a kincsszomjas kalandoroknak ezt a méltán világhirű eldorádóját.

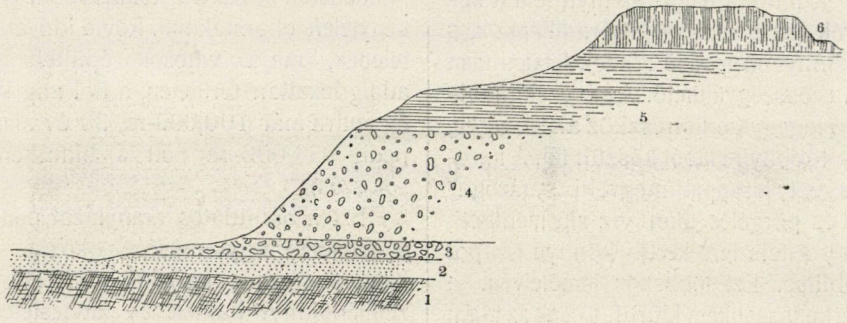
1848-ban történt, hogy Sutter, egy svájczi kapitány, kaliforniai birtokán malomépítés alkalmával, egy patak medrében színaranyra bukkant. Ettől a váratlan szerencsétől sarkalva kutatni kezdett, s rájött, hogy az egész vidék talaja aranytartalmú, s mérhetetlen mennyiségű kincset rejteget. Lázas mohósággal fogott erre a kincs kiaknázásához s rövid idő alatt már tetemes vagyont gyüjtött össze. Felfedezésének azonban hamarosan hire járt, s egy negyed év mulva már 3000, a világ minden részéből összeverődött kalandor kereste az aranyat az új eldorádóban, a honnan maga Sutter mindenéből kifosztva, koldusbottal volt kénytelen elmenekülni. Rövid idő alatt telepek, majd városok épültek az addig lakatlan területen, a hol alig két év mulva már 100,000-re, 30 év alattt pedig 938,000-re nőtt a kincskeresők száma.

Ezt a bámulatos aranylázat pedig a termelés egyszerűsége okozta. A kaliforniai aranymező 800—900 négyzetmérföldnyi homok és kavicstelep, a melyen világosan látható, hogy a Sierra-Nevada hegység nyugati lejtőiről került e helyre, s valamikor egy hatalmas, ma már eltünt folyamnak szolgált medréül. Ez az aranyban dús, laza réteg, a melyet kékes-szürke színéről *blue-lead*-nek, azaz kék vonulatnak neveztek el, a tengerparttól egészen a hegység lábáig húzódik, a hol fiatalabbkorú homok és agyagrétegek takarják (1. rajz). Ez utóbbiakat végül egy legutoljára kiömlött lávatakaró védelmezte meg mindmáig a csapadékviz rombolása ellen.

Az első műveletek a sík vidék homokját („flat placers") aknázták ki. Eleinte a kézi szérke járta, de nemsokára helyet adott a „cradl-rocker"-nek, az úgynevezett aranymosó bölcsőnek. Ez egy 2 m hosszú, hengereken

gördülő, lejtős fenekű faváyú, a felső végén alkalmazott vasrácscsal, a melyről, a reálapátolt földet erős vízsugár mossa a vályúba s arról az iszapcsatornába. A nagyobb aranyrögök már a rácson visszamaradnak, a finomabb szemek pedig a gyalulatlan fenékdeszka szálkái közt, vagy annak ponyvabevonatán és harántléczezetén gyülnek össze. Ebből a bölcsőből később a „*long-tom*“ alakult ki. Utóbbi egy hosszabb vályú, több rácsszekrénynyel. A long-tom már naponként 6000 kg nyersanyag feldolgozását tette lehetővé, míg a kézi szérkén ennek alig $^1/_{15}$ részét lehetett feldolgozni.

E long-tomok azonban nem sokáig elégítették ki a kivánalmakat. A lefolyt iszappal az aranynak is majdnem 50%-a veszendőbe ment s a sokszor nagyon messziről vezetett vizet sem lehetett eléggé kihasználni. Ezért a „sluices“-okkal segítettek magukon az aranymosók. Ezek 200—300 m hosszúságban egymáshoz csatolt csekély lejtésű facsatornák, a melyeknek harántvájataiba higanyt töltenek; ez az átmosott iszap teljes aranytartalmát

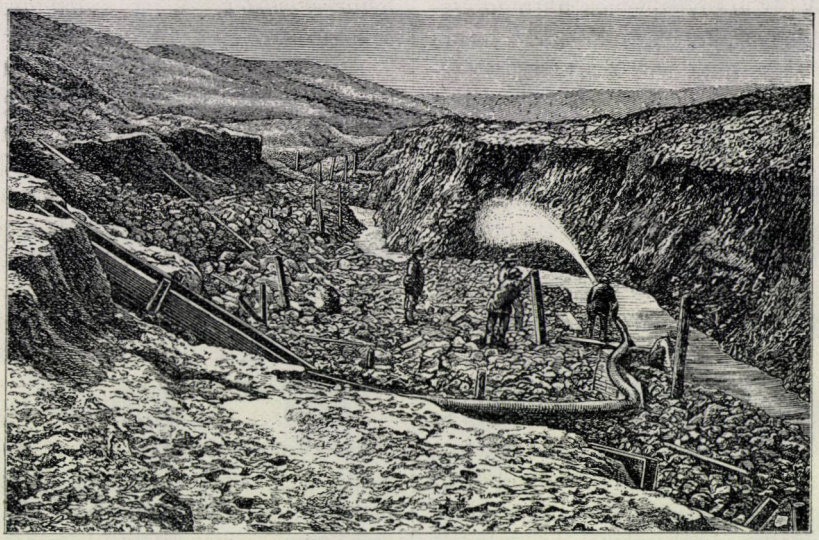


1. rajz. A kaliforniai aranyvidék geológiai szelvénye. Whitney rajza. *1* alapkőzet; *2* kék homok (blue lead); *3* kavics; *4* homok; *5* agyag; *6* bazalt.

visszatartja. Az eljárás azonban, bármennyire gazdaságos volt is, nem sokáig maradhatott használatban, és pedig azért, mert a homokterület alig 3 év alatt teljesen kimerült. A kincskeresők most már a lejtő magasabb rétegét, a kavicsot voltak kénytelenek munkába venni. De a csákány és ásó itt már lassabban juthatott előre, s az eredmény nem elégítette ki a várakozást. 1852-ben tehát egy új művelethez folyamodtak, jelesen a hidraulikus mosáshoz (2. rajz). Az egész vidéknek hatalmas csatornahálózattal összegyüjtött vizét 50—60 m távolságról vastag sugarakban zúdították a kavicspadokra, melyeknek szétrombolt részeit a lefolyó víz hosszú, földalatti ülepítő csatornákba sodorta. 1876-ban már 8000 km, tehát $^1/_5$ egyenlítőhossznyi csatornahálózat vezette Kalifornia vizeit a munkahelyekre, és pedig olyan tömegekben, hogy a lefolyó áradat útjában folyókat iszapolt el, virágzó területeket pusztított el, s végül San-Francisco öblébe jutva, oly pusztításokat okozott, hogy az aranymosásnak ezt a módját törvénynyel kellett betiltani.

Ily nagyarányú munkálatok közben nem csoda, hogy a kimeríthetetlennek vélt Kaliforniából egyszerre az a hír terjedt világgá, hogy kifogyott az

arany, s a mi még maradt, azt csak nagyobb tőkebefektetéssel és rendszeres bányaüzemmel lehet a hegység mélyéből kihozni. Már ez a körülmény is sok kalandort kedvetlenített el a további munkától, de még többen hagyták el Kaliforniát, mikor 1896-ban újabb aranyeldorádó, a Klondyke terület (Alaska) ejtette lázba a világot. Most ideözönlött a kincsre vágyó emberiség, s e rideg éghajlatú tájon, a hol a fagy miatt csak 2 hónapon át folyhatott a munka, alig néhány hét alatt épült fel az 5000 lakójú *Dawson City*. 1898-ban már 30,000 ember élt az új aranyterületen, melynek termelése az 1896. évi 8·5 millió koronáról 2 év alatt 33·5 millióra szökkent fel. Ez a rohamos emelkedés ismét újabb tömegeket csalt ki Alaskába, s hazánkból is sokan siettek ki meggazdagodni. Pedig a kivándorlottak közül vajmi kevesen értek czélt. Hiszen ha az említett 33·5 milliót arányosan osztjuk el



2. rajz. Hidraulikus aranymosás Észak-Amerikában, Montana környékén.

a 30,000 lakos között, alig 1100 korona jut egy emberre ott, a hol a napi életszükségletek személyenként 15 dollárba, vagyis közel 75 koronába kerülnek. Így azután nem csoda, ha ezerszámra pusztultak el a nyomorba sülyedt aranykeresők, s az alaskai aranyláz is lassan lecsillapodott.

Ezek után térjünk át a hegyi arany bányászatának vázolására. Ez már azért is érdekelhet bennünket, mert éppen hazánk az az ország, melyet gazdag aranybányáiért európai Kaliforniának szoktak nevezni. S bár igaz, hogy vannak az újvilágban a mieinknél sokkalta nagyobbszabású bányaművek, mégis bátran állítható, hogy technikai tekintetben, az arányokat nem tekintve, semmivel sem állunk amazok mögött. Ha tehát az e téren használatos eljárásokról óhajtunk tájékozódni, csak hazai földön kell körültekintenünk.

Hazánknak bányászatilag fontos aranyteléreit az Erdélyi Érczhegység-

nek Alsó-Fehér-, Hunyad- és Torda-Aranyos megyék területére eső részén találjuk fel. Azok a bányák, a melyek itt művelés alatt voltak és vannak, Papp Károly geológusunk szerint egy négyszöggel foglalhatók körül, a melynek csúcsai Karács, Offenbánya, Zalatna és Nagyág községek közelébe esnek. Bárhol jár az ember e négyszögön belül, lépten-nyomon egy-egy aranybányára bukkan ; Verespatak környékén, alig 2 négyszögmértföldnyi területen pl. több mint 300 vállalat működik. Az aranyterületnek harmadrészben magyar, két harmadrészben román lakossága majdnem kizárólag aranykutatással foglalatoskodik, a mit a bányatörvények kedvező feltételei nagyban előmozdítanak. Verespatakon például néhány koronáért bárki megszerezheti magának az úgynevezett *zárt kutatmány* jogát, s szabadon bányászhat egy olyan önmaga választotta, fekvő hengeralakú kőzettömbben, melynek sugara 23 m, hossza pedig 76 m. Máshol a kutatás jogát 224 m sugarú kör területén belül érvényesítheti, és tetszésszerinti mélységig hatolhat. Igaz ugyan, hogy a törvény értelmében az ilyen zárt kutatmányban nyert arany csak akkor értékesíthető, ha a találó *bányatelket* vált magának, s ezért adót fizet, tény azonban, hogy e vidék termelésének javarésze az innen lopva értékesített aranyból telik ki.

Az erdélyi arany általában *andezithez* van kötve, a mely régibb kőzeteken áttörve nyomult egykor a felületre, s kisebb-nagyobb hegykúpokká merevedett meg. E lávakitörések befejeztével a *vulkáni utóhatások* kezdték meg szerepüket, s a repedések kőzetét elbontván, telérek képződésére vezettek.

A telérekbe jutott arany kis mélységig a kisérő kőzetfalakba is behatolt, s ott finom szemecskékben eloszolva a mai aranytermeléshez számottevő mennyiséggel járul hozzá. Természetes, hogy ennek a feldolgozása sokkal körülményesebb, mint a színaranyrögöké, s külön eljárásokat követel.

Ezenkívül találunk még aranyat a telérek kisérő ásványaiban is, főleg a *piritben*, a melyből a nemes fémet ismét csak más kohászati eljárással lehet kivonni.

Ilyenformán az aranybányaüzem nyersanyagai négy természetes csoportba tagolódnak ; ezek : 1. az *arany-tellurvegyületek*, 2. a *szabadarany*, 3. a *zúzóércz* és 4. az *aranymara*.

A *tellurarany*ércek legkiválóbb és leggazdagabb termőhelye Nagyág és Offenbánya, az aranyterület legészakibb határpontja. A szilvánit [(Ag, Au) Te_2] és nagyágit ($Au_2Pb_{14}Sb_3Te_7S_{17}$) tetemes mennyisége kerül ki e községek területéről ; mind a mellett az utóbbi évek termelése alig fedezte az üzem költségeit, úgy hogy az állam czélszerűnek látta e bányákat egy angol magánvállalatnak eladni.

Az érczek feldolgozása lényegében egyszerű pörkölés, melynek az a feladata, hogy a nemes fémmel egyesült, metalloid elemeket oxidálással eltávolítsa. Kellő izzítás után a kemenczékben visszamaradó aranyat higanynyal foncsorrá alakítják, melynek hevítésekor azután tiszta színarany marad az olvasztó tégelyben, míg a higany hűtőben lecsapódik, s újból felhasználható.

A *szabadarany* természetszerűleg a legdúsabban fizető, s így leginkább óhajtott zsákmánya a bányásznak. Sajnos a természet ezt az adományát nem nagyon gyakran, és nem nagy tömegekben nyujtja. Kisebb kristályos csomók, mohaszerű, szálas szövedékek, vagy vékony bádogszerű lemezek az aranytelérek rendes töltelékei, súlyosabb

darabok azonban ritkán kerülnek napfényre. Ezek, tapasztalás szerint, leginkább a telérek kereszteződésénél, az úgynevezett tömzsökben fordulnak elő, melyeknek aranytartalma általában jelentékeny, s néha hosszú évek fáradságát és tetemes pénzbefektetéseit egyszerre hálálja meg. Ilyen nevezetes lelet volt többek közt a Muszáriban talált 57·726 kg-os aranytömb, a melynek értéke mintegy 209,000 korona. A „Rudai 12 apostol bányatársulat" vasszekrényeiben, s a verespataki állami bányahivatalban is több, nagyon értékes szabadaranyleletet őriznek, a melyeknek értékét még a rajtuk levő pompás kristályképződmények is emelik.

A szabadarany, bár mindenütt egyik főczélja a bányaműveletnek, csekély mennyisége következtében majdnem észrevétlenül olvad bele az évi összes termelésbe, a melynek alig egy harmadát alkotja. Feldolgozására még a legnagyobb üzemekben is csak egy kisebb helyiség szolgál, a hol az aranyat a hozzákeveredett kvarcztól és pirittől úgy választják el, hogy a nyersanyagot vízzel telt vasmozsarakban, higanynyal összezúzva, foncsorrá alakítják át. Ezt a foncsort azután, a mely rendesen 25—35% ezüstöt is tartalmaz, a zúzóművek nyerstermékeihez csatolják további feldolgozás czéljából.

Az említett foncsorozó eljárás hazánkban annyira alkalmasnak bizonyult, hogy teljesen kiszorította a próbaképpen bevezetett chlórozó és cziánozó lúgzást, a mely pedig máshol, főleg Transvaalban majdnem kizárólag használatos.*

A chlórozás lényegében a nyers aranynak oldható chloriddá alakítása, a melyből azután a színfémet akár vasgálicz hozzákeverésével, akár pedig czinkforgácscsal, finom iszapként lecsapják. Ez a módszer egyúttal elválasztja az aranyhoz kevert ezüstöt is, minthogy ennek chloridja, mint vízben oldhatatlan anyag, a lúgzóedények alján visszamarad.

A másik eljárás a káliumcziánidnak azt a sajátságát használja fel, hogy az aranyat cziánid alakjában elég jól oldja. Hatalmas lúgzókádakat alkalmaznak erre a czélra, melyekből a híg káliumcziánidoldat aranynyal telítve folyik át az ülepítő medenczékbe, a hol fémtartalmát czinklemezekre rakja le. Minthogy itt az oldatban ezüstcziánid is van, a kapott fémiszap sem tiszta arany, a mennyiben az ezüsttől kell még megtisztítani. Hogy mily arányokat ért el e művelet, annak megvilágítására elég megemlítenem, hogy Transvaalban a lúgzáshoz évenként 10,000 tonna káliumcziánidot használnak el.

Hazánk aranytermelésének zömét a *zúzóércz* szolgáltatja, a mely nálunk olyan tömegekben fordul elő, hogy egyes vidékek lakossága majdnem kizárólag ennek a feldolgozásával foglalkozik. Ott, a hol már az ősidőkben kikezdték a hegyeket az ember kezdetleges szerszámai, s a honnan azóta szakadatlanul hordják ki a föld mélyéből az aranyban dús kőzetet, még mindig maradt elég anyag, melyet a modern kor gépóriásai nagy mohósággal dolgoznak fel.

Említettem fentebb, hogy a telérek kisérő kőzete bizonyos mélységig valósággal át van itatva finoman eloszlott aranyszemecskékkel, s csak alkalmas eljárásra van szükség, hogy ezeket a meddő kőanyagtól elválaszszuk. Ezt az eljárást már a rómaiak fölfedezték, s az utókor kellően tökéletesítve, ma is használja. És éppen hazánk van abban a

* V. ö. Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz, 1906. évf., 180. lap.

kiváltságos helyzetben, hogy egy ilyen sok évszázados fejlődési folyamatnak minden fokozatát egy helyen tárja szemünk elé. Az aranybányászat klasszikus földjén, Verespatakon, ma is ott látjuk a csermelyek mentén a szegény oláh parasztot, a ki egyszerű deszkaszéren naphosszatt iszapolja a mozsár-

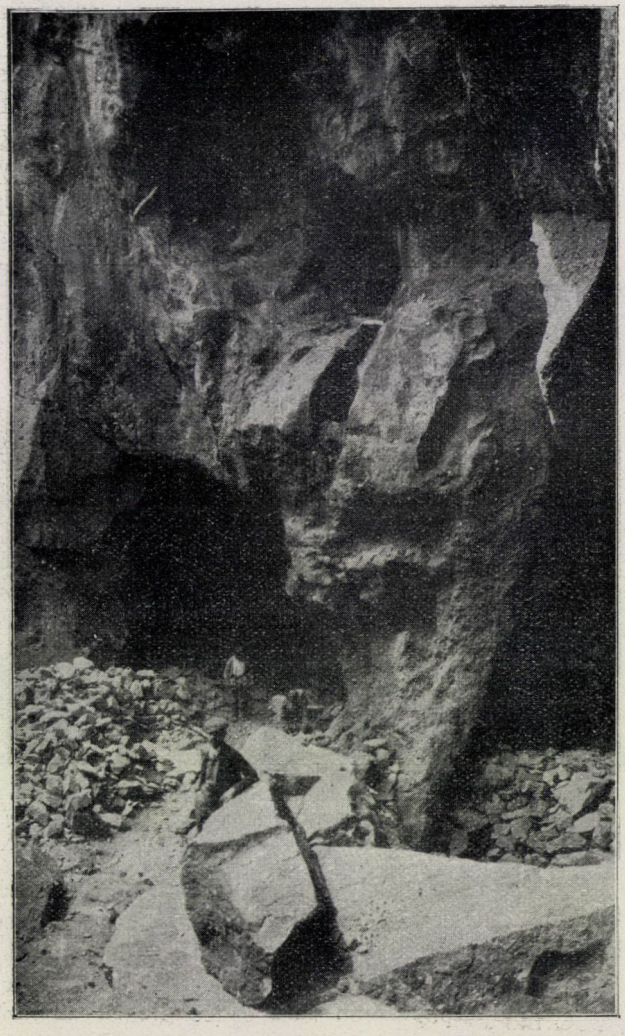


3. rajz. A Csetátye kivülről.

ban kézzel zúzott kőzetet, míg tőle néhány lépésnyire a modern technika gépkolosszusai rengetik meg lábunk alatt a földet.

Az ősrégi idők óta folyó munkálkodás bámulatos emléke itt a Csetátye hegy is (3. és 4. rajz). Ez a hatalmas trachitkúp a szó szoros értelmében hangyabolyhoz hasonló, mert lejtőin nem akadunk talpalatnyi helyre, mely a maga eredeti

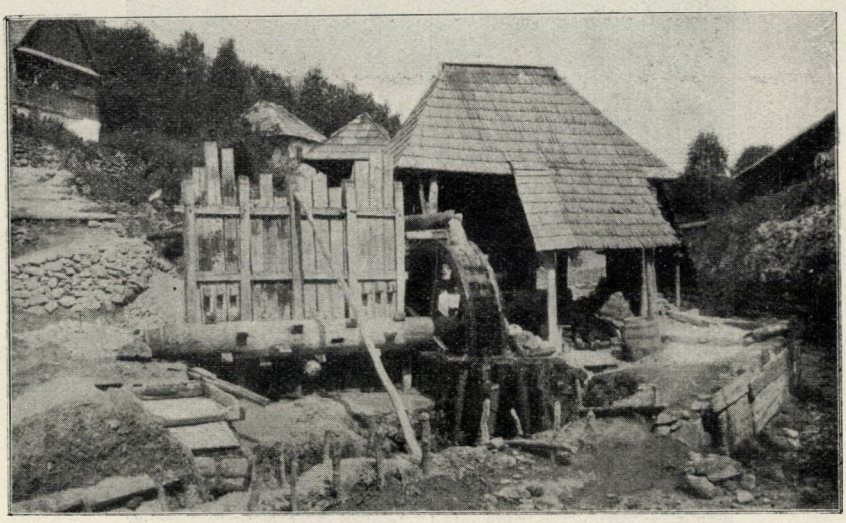
mivoltában maradt volna, annyira keresztül-kasul fúrták belsejét századokon át az aranykeresők. Felfelé haladtunkban lépten-nyomon egy elhagyott, vagy ma is mívelt vájatra bukkanunk, a tetőn végül a római bányászat óriási arányáról regélő hatalmas sziklakorona tárul szemünk elé. A fal tövében egy



4. rajz. Részlet a Csetátye belsejéből.

alacsony kis folyosó nyilik; ezen áthatolva óriási sziklatölcsérbe jutunk, melynek 25—30 méternyire felmeredő falairól sötéten tátonganak felénk az „Óbánya“ mélységbe vezető bejáratai. Innen is, onnan is kihallatszik valami szerencsét próbáló oláh bányász kopácsolása, a melyre olykor tompán felel néha a tetőről leszakadt sziklatömb visszhangzó dübörgése.

Valósággal nyomasztó érzéstől szabadul meg az ember, ha e mesterséges kráterből ismét a szabadba lép, s maga előtt látja Verespatak festői képét, a melyből vakító fehéren emelkednek ki a környező hegyek oldalát borító hányók, a föld belsejéből kihordott meddő kőzetek málladozó törmelékei. Lent az úton kövekkel megterhelt lovakat hajtanak a Valea Rosi felé, a hol mintegy 300 kezdetleges zúzómű (5. rajz) dolgozza fel egyhangú zakatolással a lehordott anyagot. A felülcsapó vízikeréktől hajtott fogas gerendely 6—12, függőlegesen egymás mellé sorakozó bükkfagerendát, úgynevezett *nyilat* emelget, s ejt le, melyeknek kő-, vagy vas-sarúja vízzel telt köpűben tördeli apróra a berakott zúzóérczet. A köpű feneke homlokukra állított bükkfatörzsekből készül, melyek az ütések folytán rostjaik közé ékelődő kovakőszilánkoktól aczélkeménységet nyernek. A nyilak mindegyike 20—30 ütést mér perczenként, s így a kövek



5. rajz. Verespataki aranyzúzó.

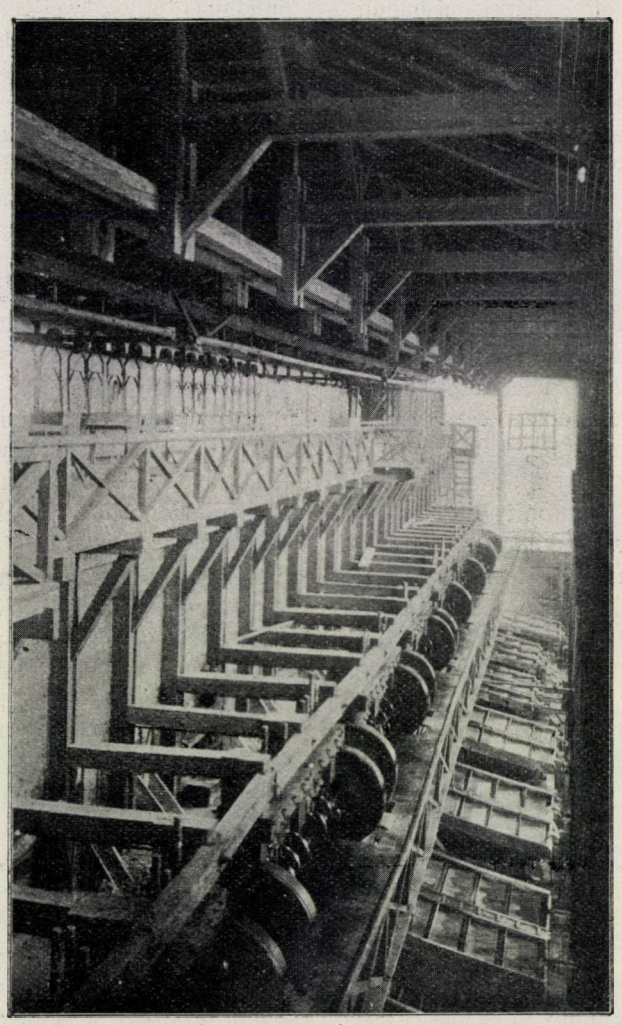
lassanként lisztté morzsolódnak, melyből a nagy fajsúlyú aranyszemecskék a fenékre üllepednek, s az ott levő higanyban feloldódnak, míg a könnyebb *zagy*, kezdetleges ülepítő széren át, a patakba folyik.

E kezdetleges eszközök használatánál az aranynak majdnem fele veszendőbe megy, pedig a zúzóércz itt amúgysem tartalmaz többet 2—6 g-nál tonnánként. Nagyobb haszonnal itt csak a nagyvállalatok dolgozhatnak.

Bár az erdélyi aranyterületen ily nagyobb művek nem csekély számban találhatók, az elsőség mindenesetre a „Rudai 12 Apostol Bányatársaság" brádi telepét illeti meg, a mely nagyság és technikai berendezés tekintetében még Kalifornia világhírű aranyzúzóival is versenyez. Sajnos, a végzet úgy akarta, hogy e mű megteremtése is csak a német tőkének sikerüljön, s így hazánk leggazdagabb bányái a külföldre ontják aranyukat.

A 8.809,891 m^2 kiterjedésű bányaterület leggazdagabb aranytelérei a ru-

dai Bárza hegy belsejét hálózzák át, a hova aranyleletek reményében még 1840 körül egy-egy tárnát kezdett hajtani a gróf Toldalaghy és a báró Zeyk család. Nagy összegeket költött mindkét fél a munkálatokra, de a várt eredmény egyre késett. A „12 Apostol“ és „János Evangelista“ tárója



6. rajz. Magyarországi zúzómű.

egyre mélyebben hatolt a föld belsejébe, de meddő kőzetnél egyebet nem hozott napvilágra. A versengésben végre is mindkét család kifáradt; a bányák a családi vagyon javarészét elnyelték már, s így nagy örömmel fogadták az „Allgemeine Gesellschaft für Bergwerke und Chemische Fabriken in Harkort“ német czég ajánlatát, s potom áron adták át az immár közel

1800 méteres tárnákat, akkor, mikor már csak néhány méternyire voltak az aranytelérektől.

Az új tulajdonosok alig néhány napi munka után megütötték az első aranyvonulatot, s ezzel megindult a 40—70 cm vastagságú főtelérnek s mellékhálózatának kiaknázása, és pedig oly berendezéssel, hogy a bányában futó sínpályák hossza ma már 42 km, míg a felszínen 4 km-nyi bányavasút hordja tova az érczet, mely végül egy 1260 m-es függő sodronypályán jut el a háromemeletes osztályozó műbe és a zúzóba.

Ez utóbbi a hatalmas telepnek legfőbb büszkesége. Egy 120 méter hosszú és 23 méter széles teremben, mintha valami titáni orgona tárulna szemünk elé, 190 súlyos vasnyíl sorakozik egymás mellé, szédítő dübörgéssel darabolva szét a vasköpükbe önműködőleg adagolt érczet. A köpük hátfalán foncsorozott rézlemez van elhelyezve, a melyen a zagy aranytartalmának egy része megtapad, míg más részét a homlokfal ugyancsak higanyos, szűk nyilású rézrostélya tartja vissza. A mikor a zagy a köpű víztartalmával ezen a rostélyon átlocscsan, aranyát már nagyrészt lerakta, de mielőtt a zúzóból végleg eltávoznék, gyenge lejtésű széren folyik végig, a hol ismét foncsorozott lapok vonják ki belőle az utolsó nemes fémtartalmat.

Az ilyetén módon kapott foncsorból, melyet a lemezekről időnként lekaparnak, az arany most már egyszerű hevítéssel állítható elő. Miután a fölös higanyt a bőrbe csavart foncsorból kisajtolták, a maradékot olvasztó tégelyben kiizzítják s összeömlesztik.

Az igy termelt nyersarany azonban távolról sem tiszta. Tetemes mennyiségű ezüstön kivül egyéb szennyezéseket is tartalmaz, s ezért végleges feldolgozása előtt még finomító eljárásnak vetik alá. Maguk a bányaüzemek ezzel nem foglalkoznak, hanem a nyersaranyat Zalatna, vagy Abrudbánya állami hivatalaiban beváltják, miáltal az országnak úgyszólván összes aranytermése a selmecz- és körmöczbányai kohóművekbe kerül, s csak itt megtisztulva, jut feldolgozás alá.

Hogy milyen arányokban dolgozik egy ilyen előbb leirt zúzómű, az eléggé kiderül a következő néhány adatból. A brádi művek 1903-ban 157,803 tonna zúzóérczet dolgoztak fel, tehát napjában átlag 430 tonnát. Az ebből kapott nyersarany 871,141 kg volt, míg ugyanakkor a szabad arany csak 318,282 kilogrammra rugott.

A szabad és zúzóarany mellett el nem hanyagolható mennyiségben kerül a zúzóművekbe az ú. n. *maraarany* is. Említettem, hogy a telérek meddő töltelékásványai is tartalmazhatnak több-kevesebb aranyat, a mely főleg a piritben szaporodik fel, néha elég nagy mennyiségre. A pirit pedig az aranyérczek rendes kisérője; apró szemecskéit a zúzóérczben rendszerint feltaláljuk, s bár ezek összegyüjtése éppen nem szapora munka, mégis jelentős haszonnal jár, mert a mara tonnánként 60—120 g aranyat is tartalmazhat.

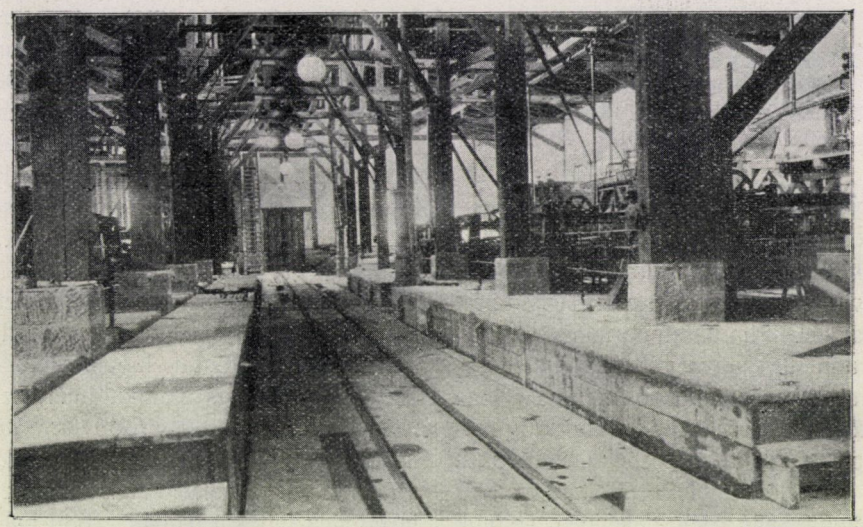
A mara tulajdonképpen a zúzóműveknek melléktermeke. A porrá tört érczlisztből az arany a köpüben foncsorozódik, a kőzetliszt tovaöblítődik, a pirit azonban se a higanyos lemezhez nem tapad, se pedig a lefolyó zagygyal nem mehet messzire, hanem nagy fajsúlyánál fogva egyrészt már a köpüben, s a széreken, másrészt a zagylevezető csatornák elején megülepedik. Ha idővel kellő mennyiségben gyült már össze, átszállítják a marafeldolgozó helyiségbe (7. kép), külön-

féle szérükön elválasztják a közé keveredett kőmorzsalékoktól, majd megszárítják, s így küldik a kohóba, a hol kiolvasztják belőle az aranyat.

Ez a kiolvasztás meglehetősen körülményes művelet. Az érczpor először pörkölő-kemenczékbe kerül, a hol a pirit (FeS_2) kéntartalmának egy része, az

$$FeS_2 + O_2 = FeS + SO_2$$

egyenlet értelmében oxidálódik, s mint kénessav eltávozik. A visszamaradó, aranytartalmú vasszulfidot ezután 6% ólomoxiddal és homokkal keverten magas kemenczébe rakják át, a hol a keletkező, olvadt üvegsalak és vasszulfid alatt színólom gyül össze, mely az aranyat feloldva, magában rejti. Ennek az aranyólom-ötvözetnek további feldolgozása a *lehajtó kemenczében* történik, a hol az izzított ólom a hozzájuttatott levegőben ismét ólomglétté oxidálódik, s mint ilyen a hűtőkben rakódik le, míg a megolvadt arany a kemencze alján visszamarad. Ezzel az eljárással a brádi bányatársulat 1903-ban marából 29,611 kg aranyat állított elő, tehát a zúzóaranynak csak $^1/_{30}$ részét.



7. kép. Marafeldolgozó helyiség.

A mara feldolgozásánál felette érdekes a melléktermékek értékesítése is. Így például Zalatnán az elmésen megalkotott berendezéseknek egész sorozatát látjuk, a melyek jelentékeny összeggel járulnak évenként az állami vagyon gyarapításához.

A pirit pörkölésekor keletkezett kéndioxidból az ismeretes eljárással kénsavat készítenek, melynek nagyrészét rögtön fel is használják arra, hogy a különben alig értékesíthető vasszulfidból vasgáliczot készítenek. Ma az ország gáliczszükségletét majdnem kizárólag Zalatna látja el.

A FeS oldásakor kénsavban, mint ismeretes, hidrogénszulfid, H_2S szabadul fel. Ezt alkalmas készülékekben kéndioxiddal és vízgőzzel keverik, mire pentathionsav és kén keletkezik, mely utóbbiból szénkéneget gyártanak, s.

ezzel a földmívelésügyi minisztérium útján szőlősgazdáinkat látják el.

A pentathionsav $CaCl_2$ közvetítésével ismét kéndioxiddá alakul át, miközben gipsz, vagyis víztartalmú kálciumszulfát és sósav, két szintén jól értékesíthető termék keletkezik. Így a mara feldolgozása mindenképpen haszonnal jár, s hazánk chemiai iparát is nagyban támogatja. Erről világosan tanuskodik Zalatna évi statisztikája, a mely szerint pl. 1904-ben a gyár előállított

			Korona értékben
133·2155	kg	aranyat	436,946.96
866·6970	„	ezüstöt	84,069.60
1.329,400	„	kénsavat	13,426.94
1.180,863	„	vasgáliczot	20,804.33
142,610	„	ként	21,748.02
2.512,244	„	szénkéneget	728,550.76
			1.305,546.61

Hazánk hegyi aranybányászatának rövid vázolása után nem lesz talán érdektelen, ha valamely amerikai bányamű tevékenységét méltatjuk figyelemre. Az összehasonlítás révén legalább kellően tudjuk Magyarország szerepét a világtermelésben méltányolni.

A teléraranyfejtésnek arányaiban egyedül álló példájaképpen vegyük szemügyre az északamerikai Comstock-művek üzemét, mely a Sierra Nevada keleti lejtőit aknázza ki. A hegység e részének aranygazdagsága néhány kincskereső révén már 1858 táján vált ismeretessé. Ezektől váltotta meg 20 dollárért Henry Comstock, a nagyhírűvé lett kalandor, azt a területet, a melyen 1860-ban a vidék bányászatát megindította. A mosás, melylyel megpróbálkozott, nem sok eredménynyel járt s a türelmetlen Comstock hamarosan túladott bányarészén, megelégedvén azzal a 6000 dollárral, melyet érte kapott. Pedig nagyon rossz vásárt kötött. Az új tulajdonos csekély tőkeáldozattal mély fúrásokat végeztetett, oly szerencsével, hogy rövid 10 év alatt a 20 dolláros telek értéke a 20 millió dollárt is túlhaladta. Comstock pedig, mintha csak Kalifornia fölfedezőjének, Sutter-nek, végzete őt is sujtotta volna, búskomorságba esett s hosszas sinylődés után önkezével vetett véget életének.

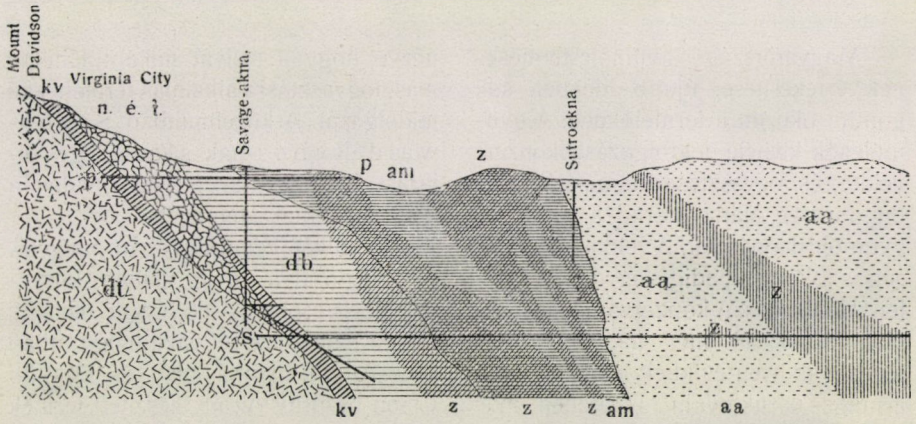
A világ e legnagyobb bányaművelete a Mount Davidson dioritjának és a hozzácsatlakozó andezitnek határán futó Comstock-telér dús aranytartalmát aknázza ki (8. rajz). E telér már méreteiben is példátlan, mert 7 km hosszúság mellett 20—200 m szélességet is elér. Ezt az óriási tektonikai repedést a határoló kőzetek törmeléke s az azok bomlásából eredő kvarcz tölti ki, a hosszúkás tömbökké (az ú. n. bonanzákká) tömörült nemes érczekkel egyetemben.

Mikor a terület mélyebb részeinek gazdagsága ismeretessé vált, rendszeres mélybányászat lépett életbe; 800—900 méteres aknákat mélyesztettek, majd kisebb-nagyobb tárnákat hajtottak a mélyebb szintek felkutatására s rövid idő alatt hatalmas méretűvé fejlesztették a bányát. 1880-ban, tehát 20 év mulva, már 240 km volt a földalatti folyosók hossza s 24,000 lóerővel dolgozó gépek látták el az érczszállítást, a bányaszellőztetést és a vízemelőket. Ebbe az időközbe esik a 2 millió dollár költséggel épült 6·5 kilométeres Sutro-altáró készítése is, a mely 500 m mélységben hatol a közeteken át az érctelérig. Ilyen hatalmas erő- és pénzáldozatok után nem lephet meg a Comstock-bányák óriási termelőképessége sem; 1860—1892-ig több mint 720.000,000 korona értékű arany és 1,080.000,000 koronányi ezüst került e műből napvilágra.

Természetesen az ilyen arányú bá-

nyákkal szemben a mi aranybányászatunk eltörpül. Nem szabad azonban felednünk, hogy az a terület, melyen bányászunk, szintén elenyészően kicsiny Ausztrália, Amerika, Dél-Afrika és Orosz-Ázsia aranyvidékeihez képest, valamint azt is számításba kell vennünk, hogy hazánk aranya már javarészt kimerült, míg máshol csak mostanában kezdették meg az intenzivebb kiaknázást.

Végezetül ideiktatom azokat az adatokat, melyek az egész világ aranytermelésére vonatkoznak. Soetber és Leech számításai szerint Földünkön ma átlag 520,000 kg-ot tesz ki az évi aranytermés, a mi 1,695.200,000 korona pénzértéket képvisel. E nagy tömegnek majdnem $^3/_4$ része Ausztráliából, Észak-Amerikából és Transvaalból kerül ki. Európa ma már alig termel aranyat, mert javarészt kimerült. Így



8. rajz. A Comstock-telér metszete. Becher szerint. *dt* diorit; *kv* telérkvarcz; *n. é. t.* nemes érctöltelék; *db* diabáz; *am* amfibol-andezit; *aa* augit-andezit; *z* mállott részek; *s* Sutro-altáró; *pp* Potosi-táró.

De Fouville, a párisi pénzverő intézet volt igazgatója kiszámította, hogy a kontinens eddig mintegy 19.290,000 kg színaranyat termelt 63.984.743,500 korona értékben.

E számítások természetesen csak föltevéseken alapulnak s jó, ha csak megközelítik is az igazságot. Megbízható adatokat csakis az utóbbi évek statisztikája nyujt, a melyek szerint pl. 1904-ben a világ aranytermelése 522,000 kg volt. Ez a következőleg oszlik meg:

Ausztrália	25·5 %
Egyesült-Államok	23·25 „
Transvaal	22·5 „
Oroszország, Szibéria	7·0 „
Kanada	5·0 „
A többi terület	16·65 „

Ugyanekkor hazánkban 3375·5 kg aranyat állítottak elő, 11.068,300 korona értékben, vagyis a világtermelésnek mindössze 0·64 %-át.

Dr. Toborffy Zoltán.

Újfajta gyümölcskonzervekről.

Magyarország gyümölcstermésének értékesítése, újabb időkben sok gondot okozott a termelőknek. A gyümölcsök kivitele, feldolgozása konzervekké, és fogyasztása itthon, még mindig messze alatta marad a tényleges gyümölcstermésnek. A feldolgozás túlságos fokozása pedig nagyon kétes üzleti vállalkozás. A konzervárúk fogyasztása nálunk ma még nagyon kezdetleges; az ilyen czikkek kivitelét pedig a magas czukorvám s részben más körülmények nehezítik meg. Azonkivül lehetetlenné teszi azt, hogy bizonyos czélokra gyenge, vagy közepes minőségű gyümölcs nagyobb mennyiségben dolgoztassék fel, másrészt pedig egyes olcsóbb, tömegesen termelt gyümölcsök még a fuvart sem birják meg, s így fogyasztásra sem kerülhetnek.

Ezek a körülmények okozzák azután, hogy egyes gyümölcsökből évenkét óriási tömegek vándorolnak a pálinkafőzőkbe. Különösen nyomasztó a helyzet a szilvánál. Átlagos becslés szerint Magyarországon évenként 5—6 millió métermázsa szilvából főznek szeszt, más, jobb értékesítési módok hiányában.

Ezen a helyzeten segítendő, néhány év óta a földmívelésügyi minisztérium támogatásával kisérletek történtek arra nézve, hogy a szilvát miként lehetne más, fogyasztásra alkalmas termékekké feldolgozni. A közelmultban Schönwald Kabos-nak sikerült egy eljárást kidolgoznia, melyet röviden a következőkben ismertetek:

A szilvát czentrifugában, magvaitól megfosztva, nyilt üstben közvetett hevítéssel 60—65 C°-ra melegíti fel s a meleg czefrét vákuumkazánban 60—70 mm nyomás alatt és 60—65 C°-on besűríti. Az így készített termék lehülés után megszilárdúl, feketés, kemény, egynemű tömeget alkot. E termék neve *szilvakenyér*, vagy *szilvasajt*. A meleg czefréből vízzel 60—70 C°-on kilúgzás útján nyers szilvalé kapható, mely a rostanyagokon kivül a nyers szilva összes értékes anyagait tartalmazza. E lé vákuumban besűritve, a *szilvakocsonyát* eredményezi. Ha a szilvakenyeret magasabb hőfokon 4—5% víztartalomig sűrítjük be, lisztté őrölhető, ez a *szilvaliszt*, mely szitálással különböző finomságú por alakjában szétválasztható. Almából és baraczkból hasonló eljárással, almasajt, vagy táblás almakenyér, vagy baraczksajt készíthető.

Érdeklődve e készítmények iránt, a hétféle gyártott termékből mintákat kértem, melyeket megelemeztem. Az elemzés eredményei a következők:

Az alkotórész neve	Szilva-kenyér	Szilva-kocsonya	Durva szilvaliszt	Finom szilvaliszt	Puha almasajt	Táblás almasajt	Baraczksajt
	százalékokban						
Víz	21·72	16·28	4·41	4·79	37·04	24·38	38·08
Száraz anyag	78·28	83·72	95·59	95·21	62·96	75·62	61·92
Hamú	2·04	2·65	2·63	2·88	0·83	1·09	1·89
Hamúlúgosság; n. H_2SO_4 cm^3-ei, 100 g-ra	22·56	28·06	30·76	32·31	8·28	11·35	20·28
A hamúlúgosság száma	11·53	12·31	11·71	11·26	10·08	10·42	10·69
Polározás invertálás előtt 1 : 10 oldatban	+2·80°	+2·60°	+0·90°	+1·50°	+8·90°	+7·80°	−1·20°
Polározás invertálás után 1 : 10 oldatban	−1·40°	−1·60°	−0·70°	−0·60°	4·80°	6·80°	1·80°
Savtartalom (almasav)	1·53	1·47	2·50	2·55	1·48	1·74	5·92
Rostanyag	9·02	1·08	23·66	18·00	9·98	10·48	12·09
Invertczukor	38·96	42·36	57·76	56·52	20·84	33·92	32·48
Nádczukor	21·02	30·72	3·36	12·65	27·63	26·30	5·25
Összes czukor	61·02	74·10	64·34	69·84	49·92	61·60	38·16
Czukortól mentes vonadék	17·26	9·82	31·25	25·37	13·04	14·02	23·76
Savtól, rosttól és hamútól mentes vonadék	62·26	78·52	66·80	71·78	50·67	62·31	42·02
Vízben oldható vonadék	65·69	82·64	71·93	77·21	52·98	65·14	49·83
Szaliczilsav	nem mutatható ki						
Szaccharin							
Czitromsav							
Borkősav							
Kénessav							
Zselatin, agar-agar							
Dextrin	nyom	—	nyom	nyom	nyom	van	nyom

A szilvakészítmények között összetétel, íz, zamat és czukortartalom tekintetében legsikerültebb a szilvakocsonya, mely éppen úgy, mint a szilvakenyér, vízzel felfőzve, az eredeti szilvára emlékeztető, kellemes zamatú készítmény. Kevésbbé jók a szilvalisztek, s egyáltalán nem sikerült készítmény a baraczksajt. A baraczk tetemes savtartalma, a belefőzött héj és rostanyag, továbbá a kevés természetes czukortartalom miatt nem valami élvezhető termék. A puha almasajt hibája az, hogy körülbelül 40% víztartalmánál fogva, könnyen penészedik. Sokkal sikerültebb készítmény a táblás almasajt; ez azonban, mint utólag értesültem, 10% czukor és 4—5% keményítőczukorsziruppal készült, tehát nem tiszta termék.

A szilva- és baraczkkészítmény értékét a szilva- és baraczkíz értékével úgy állítottam szembe, hogy a székesfővárosi vegyészeti és élelmiszervizsgáló-intézetben megvizsgált és tisztának talált 7—7 termék főbb adatait hasonlítottam össze; ezekből az tünik ki, hogy a szilvakenyér a kereskedésbeli szilvaíznél minden tekintetben jobb, több a táplálóértéke, nagyobb a czukortartalma, ellenben a baraczksajt sokkal silányabb, mint a kereskedésbeli baraczkíz, mi azt mutatja, hogy a baraczk csupán hámozva, s magas savtartalmának ellensúlyozására, csakis nagyobb mennyiségű czukorral dolgozható fel izletes termékké.

Az alkotórész neve	Hét, kereskedésbeli szilvaíz adatainak átlaga	A szilvakenyér adatai	Hét, kereskedésbeli baraczkíz adatainak átlaga	A baraczksajt adatai
	százalékokban			
Víz	38·78	21·72	27·15	38·08
Száraz anyag	61·22	78·28	72·85	61·92
Hamú	1·99	2·04	0·71	1·89
Hamúlúgosság; n. H_2SO_4 cm^3-ei, 100 g-ra	23·56	22·56	7·31	20·28
A hamúlúgosság száma	11·84	11·53	10·49	10·69
Sav (almasav)	1·48	1·53	1·33	5·92
Rostanyag	8·74	9·02	2·19	12·09
Vízben oldható száraz anyag	52·48	69·26	70·66	49·83
Savtól, rosttól és hamútól mentes vonadék (kb. az összes czukor)	49·01	65·69	68·62	42·02

Számításokat végeztem továbbá arra nézve, vajjon az elemzési adatokból megállapítható-e a termékek eredete, nevezetesen, hogy azok csak gyümölcsből készültek-e, vagy nem? E végből az általam megvizsgált nyers gyümölcsök főbb összetételi adatait átszámítottam az egyes gyümölcskészítményekben talált víztartalomra, hogy így megtudjam, vajjon hasonló feldolgozás esetén e gyümölcsökből milyen összetételű termékeket lehetett volna előállítani.

Az adat neve	Szilva					Baraczk			Alma		
	Eredeti gyümölcs	21·72%-os víztartalomra számítva	Szilvakenyér	4·41%-os víztartalomra számítva	Durva szilvaliszt	Eredeti gyümölcs	38·08%-os víztartalomra számítva	Baraczksajt	Eredeti gyümölcs	24·38%-os víztartalomra számítva	Almasajt
	százalékokban										
Víztartalom	80·51	21·72	21·72	4·41	4·41	84·60	38·08	38·08	83·61	24·38	24·38
Száraz anyag	19·49	78·28	78·28	95·59	95·59	15·40	61·92	61·92	16·39	75·62	75·62
Hamú	0·61	2·45	2·04	2·99	2·63	0·56	2·25	1·89	0·39	1·80	1·09
Savtartalom (almasav)	0·51	2·05	1·53	2·50	2·50	1·72	6·92	5·92	0·27	1·25	1·74
Rostanyag	3·25	13·05	9·02	15·94	23·66	3·15	12·66	12·09	4·65	21·45	10·48
Összes czukor	14·62	58·72	61·02	71·70	64·34	8·92	35·86	38·16	11·01	50·79	61·60
Czukortól mentes vonadék	4·87	19·56	17·26	23·29	31·25	6·48	26·06	23·76	6·38	24·83	14·02
Vízben oldható vonadék	16·24	65·23	69·26	79·65	71·93	12·25	49·26	49·83	11·74	54·17	65·14
Rosttól, hamútól és savtól mentes vonadék	15·12	60·73	65·69	74·16	66·80	9·97	40·09	42·02	11·08	51·12	62·31

A számított értékek, csekély eltérésekkel, megegyeznek a talált számadatokkal; egyedül az almasajtnál vannak számottevő különbségek, mi abban leli magyarázatát, hogy az almasajt hámozott almából és 10% czukorral készült, holott a megvizsgált almában a héjat is számításba vettem.

A készítmények általában eléggé ízletesek, s értékesítésük nem látszik lehetetlennek. Mindenesetre új módot nyujtanak a szilva, esetleg más gyümölcs újfajta feldolgozására. Maga a vákuumban való befőzés a gyümölcskonzerviparban nem új dolog; az angol és amerikai gyümölcskonzervgyártásban régebben ismeretes ez az eljárás; újak azonban az ily módon előállitott termékek.

Az újfajta gyümölcskészítmények alkalmazását több czukorka- és konzervgyár megkisérelte. A szilvakenyér és szilvakocsonya alkalmazásával a Stühmer és Koestlin-féle gyár nagyon sikerült czukrozott-, csokoládé- és kétszersült-árúkat gyártott próbaképpen, sőt, a mi ezidőszerint meg nem engedett dolog, a csokoládé keverését is megkisérelték a szilvaliszttel.

Az új termékeket a földmivelésügyi miniszteriumban tartott szakértekezlet behatóan megbirálta.

A készítmények jóságát általában elismerték; azonban gyakorlati alkalmazásukról a nézetek nagyon elágaztak. Főként az mutatkozott kétségesnek, hogy ily készítményekkel lehetséges volna évenként 5—6 millió métermázsa szilvát, a szeszfőzés teréről úgy a konzervipar körébe terelni, hogy feldolgozása jövedelmező tegyen.

Mindenesetre kivánatos, hogy ez irányban a kisérletek tovább folyjanak. Ha a vákuum-eljárás a konzerviparban meghonosodik, idővel talán lehetségessé válik a gyümölcsök természetes czukortartalmának intenzivebb kihasználása is. Az olcsón termelt és tiszta gyümölcskonzervárúk pedig a népélelmezésben még nagy feladatot teljesithetnek. A röviden vázolt kisérletek pedig még csupán első lépésnek tekinthetők a keresett czél felé.

Halmi Gyula.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az élet tartama és az anyagforgalom. Rég ismert tény, hogy a különböző állatok nagyon különböző ideig élnek. Így az emlős állatok között az elefánt 150—200 éves kort is elér, ellenben a többi emlősök élete rövidebb; a bálna 100, a ló 40—50, a kutya és macska 35—40, a sertés 20—25, a juh 15, a róka 14, a nyúl 10, az egér és a tengeri malacz 6 évig él. A madarak aránylag hosszabb életűek. Naumann szerint a hattyú 300, a sólyom 164, a keselyű 118, a sas 104 éves kort is elér. A hollók, papagályok, libák átlagos életkora szintén 100 év körül ingadozik. A kisebb éneklők rövidebb életűek; a pintyfélék 8—18, a kanári madarak 12—16, a tyúkok 10—20, a fáczánok 15, a galambok 10 évig élnek. A csúszómászók között a krokodilusok, az óriáskigyók, a nagy teknősbékák, a halak között pedig a czápák, tokfélék, sőt a kisebb termetű pontyok, csukák is, 100 évnél tovább élnek. A Rothschild Walther birtokában levő *Testudo Daudinii* nevű óriás termetű teknősbéka 150 év óta van fogságban; korát 300 évre becsülik. A kétéltűek korát nem ismerjük; csak a varasbékáról tudjuk, hogy 40 évig is elél.

A gerinctelen állatok körében az egy napig élő tiszavirágtól a 150 éves tisztes kort elérő kagylókig, a legkülönbözőbb élettartamú állatokat találjuk.*

Természetesen már a legrégibb időktől fogva nagyon sokan kutatták azt a törvényt, mely a különböző élő szervezetek életének hosszát kérlelhetetlenül kiméri és szigorúan megszabja, de fáradozásuk nem járt sikerrel. A csüggedők a sok nehézség láttára lemondtak a törvény kiderítéséről, a tudomány hatalmában bizók pedig más

* Néhány közönségesebb gerinctelen állat életkora:

Édesvízi kagylók	12—14	év.
Tengeri gyöngykagyló	50—100	„
Óriás kagyló *(Tridacna gigas)*	60—100	„
Éti csiga *(Helix pomatia)*	4—5	„
Elevenszülő csiga *(Paludina)*	8—10	„
Futó bogarak *(Carabidae)*	7—11	„
Méhkirálynő	5—15	„
Hangya-nőstények *(Formica, Lasius)*	10—15	„
Hangya *(Formica sanguinea)* dolgozó	5	„
Kabócza *(Cicada septemdecim)*	17	„
Pók fogságban	7	„
„ a szabad természetben	1—2	„
Folyami rák	20	„
Földi giliszta	6—10	„
Bányaféreg *(Ancylostomum)*	5	„
Trichina	31	„
Piócza *(Hirudo medicinalis)*	20—27	„
Korallok *(Flabellum, Goriastrea)*	22—28	„
Actinia equina	15	„
Actinia mesenbryanthemum	69	„
Cerianthus membranaceus	24	„
Sagartia troglodytes	50	„

oldalról próbálták a törvényt megközelíteni és a természetes halál okát fürkészték. Úgy gondolták, hogy talán a természetes halál lényegének kiderítése fényt vet majd erre a titokzatos törvényre is.

A legtöbb természetvizsgáló ma az anyagforgalom tökéletlenségében látja a természetes halál okát. A szervezetek az élet folyamán élő anyaguk egy részét folytonosan elbontják; az elbontott anyagot azonban bizonyos időn túl nem tudják tökéletesen pótolni, a keletkező bomlástermékeket pedig nem birják teljesen eltávolítani testükből. A pótlás és kiválasztás apró zavarainak egyre fokozódó összegeződése okozza azután a természetes halált. Mecsnikov a bélben élő baktériumok termelte mérgek hatásának, Bütschli az „életerjesztő" elhasználódásának, Ribbert a szervezetet alkotó sejtek, főleg pedig az idegsejtek szerkezetbeli megváltozásának és sorvadásának tulajdonítja a természetes halál okát.

Mindezek a magyarázatok azonban egyértelműen csupán azt mondják, hogy az élő szervezetek bizonyos oknál fogva meghalnak, arra pedig egyáltalában nem terjeszkednek ki, hogy a természetes halál miért következik be éppen bizonyos meghatározott idő eltelte után. Ezt a hézagot lényegesen kitöltik Rubner Miksa berlini fiziológus vizsgálatainak meglepő eredményei:

Rubner* különböző emlős állatok anyag- és energiaforgalmát vizsgálta és úgy tapasztalta, hogy az emlős állatok, az ember kivételével, a teljes kifejlődés korától addig a korig, a melyben a természetes halál be szokott köszönteni, nagyjában egyenlő mennyiségű energiát használnak fel, azaz az élő szervezetek élő anyaga (protoplazmája) tekintet nélkül az állat súlyára, nagyságára és élettartamára, az összes vizsgált állatokban a természetes halál bekövetkezésének rendes időpontjáig közelítőlegesen egyenlő munkát végez; csakhogy ezt a munkát a szervezetek egy része lassabban, másik része pedig gyorsabban végzi. Igaza van tehát Madách-nak, a midőn „Az ember tragédiájá"-ban sokat jelentő természettudományi és filozófiai mélységgel azt mondatja Luciferrel:

„Minden, mi él, az egyenlő soká él,
A százados fa, s egy napos rovar.
Eszmél, örül, szeret és elbukik,
Midőn napszámát s vágyait betölté.
Nem az idő halad: mi változunk,
Egy század, egy nap szinte egyre megy.
Ne félj, betöltöd célodat te is."

A megvizsgált emlős állatok (ló, szarvasmarha, kutya, macska, tengerimalacz) testének 1—1 kg-nyi egysége a teljes kifejlődés korától számítva a természetes halál bekövetkezésének rendes idejéig átlagosan 191,600 kg kalóriával egyértékű energiát használt fel.

Rubner vizsgálatai alapján valószínű, hogy az összes emlős állatok élő anyaga csak meghatározott mennyiségű energia felszabadítására van berendezve, vagyis más szavakkal az élő anyagnak 1 kg-nyi egysége csak bizonyos mennyiségű táplálék asszimilálására és elbontására képes. E meghatározott terjedelmű folyamatnak időbeli lefolyása, gyorsasága vagy lassúsága szabja meg tehát az állatok élettarta-

* Das Problem der Lebensdauer und seine Beziehungen zu Wachstum und Ernährung, München-Berlin, 1908. Das Wachsthumproblem und die Lebensdauer des Menschen und einiger Säugethiere vom energetischen Standtpunkt betrachtet; Sitzungsberichte d. Kgl. Preussischen Akademie der Wissenschaften, 1908, 31—47. lap.

mát. Az emlős állatok különböző ideig élnek, de természetes haláluk bekövetkezésének idejéig egyenlő mennyiségű energiát használnak fel.

Az ember energiaforgalom dolgában kivételes helyzetet foglal el az emlős állatok sorában, a mennyiben a teljes kifejlődés korától a természetes halál beköszöntésének időszakáig majdnem négyszer annyi energiát használ fel, mint az emlős állatok.* Az ember tehát meg lehet elégedve sorsával. Az emlős állatok között tulajdonképpen neki jutott osztályrészül a leghosszabb élet. Rajtunk múlik, hogy a részünkre bőkezűen kiszabott élettartammal takarékosan bánjunk, mert az élet meghosszabbításának titka csupán abban rejlik, hogy azt meg ne rövidítsük. *Dr. Gorka Sándor.*

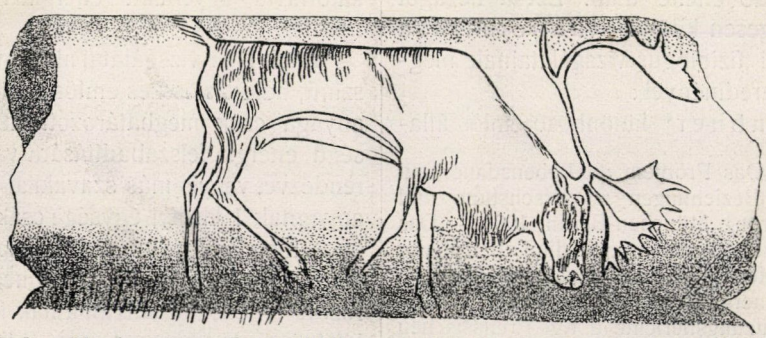
Az őskori ember kezdetleges művészetének eredete. A történelemelőtti ember kezdetleges művészetét, mely főleg Rivière, Capitan és Breuil abbé vizsgálatai révén újabban vált ismeretessé, a hagyományos esztétika az ember szépérzékével hozta összefüggésbe. A közfelfogás szerint az ember szükségből vált kézművessé és később a beléje oltott szépérzék sugallatára vált művészszé. E folyamat indítékai azonban természettudományi szempontból teljesen hozzáférhetetlenek maradtak.

A fejlődés gondolatától vezérelve, merőben más nyomokon kutatja Verworn Miksa* göttingeni fiziológus a művészet eredetét.

Verworn nagyon helyesen a történelemelőtti ember rajzainak vizsgálatából indult ki. Ezek a rajzok alapjában kétfélék: fizioplasztikusak és ideoplasztikusak. Az előbbiekre jellemző a nagy természeti hűség, az utóbbiak ellenben nem annyira a valóságot, mint inkább alkotójuk gondolatvilágát, képzelőtehetségét fejezik ki. A régebbi palaeolith-korból ránk maradt, barlangfalakba vésett és csontokba karczolt rajzok (1—5. rajz) mind fizioplasztikusak, mert az őskőkori ember merőben kedvtelésből, minden vallási, metafizikai gondolattól mentesen, megdöbbentő hűséggel és egyszerűséggel örökítette meg vadászata tárgyait. A későbbi korok primitiv emberének rajzai (6. és 7.

* Az ember testének minden egyes kilogrammja a teljes kifejlődés korától az öregség okozta természetes halál időpontjáig (80-ik életév), Rubner számításai szerint, 725,800 kg-kalóriányi energiát használ fel.

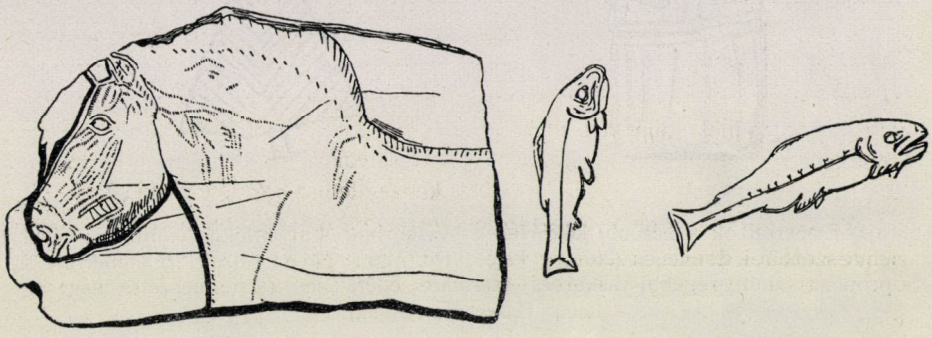
* Zur Psychologie der primitiven Kunst, Jena, 1908.



1. rajz. Legelő rénszarvas. Palaeolithikus csontvéset a thayngeni barlangból (Kesslerloch). Merk rajza szerint.



2. rajz. Mammut a madelaine-i barlangból. Lartet és Christy rajza szerint.



3. rajz. 4. rajz.

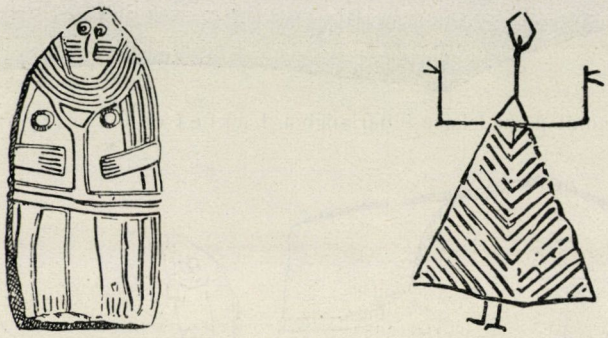
3. rajz. Vadló a laugerie basse-i barlangban talált palaeolithikus csontmaradványokon. Pilloy rajza szerint. — 4. rajz. Lazaczok a Lorthet-ban talált palaeolithikus csontdarabokon. Piette rajza szerint.



5. rajz. Kőkori rénszarvas falfestmény a font-de-gaume-i barlangból.

rajz) már kevésbbé hűek, mert lelki életének mozzanatai elhomályosítják és meghamisítják a hűséget. Az utóbbi rajzok bizonyos fokig a gyermekek és a természetes népek rajzaira emlékeztetnek, melyek szintén ideoplasztikusak. A gyermek pl. ha embert rajzol, nem csak azt rajzolja, a mit az emberen lát, hanem sorjában lerajzolja mindazokat a testrészeket, a melyekről tudja, hogy vannak. Így gondosan ügyel arra, hogy minden kézen 5 ujj legyen és a már kész testrészekből összeállított rajzra kivülről rárajzolja a ruhát, úgy hogy azon át a test látszik.

Verworn az őskori rajzok vizs-



A *B*

6. rajz. Emberrajzok a későbbi kőkorból és vaskorból. *A* neolithikus emberrajz-véset a saint-sermain-i dolmenen (28-szor kisebbítve, Mortillet rajza); *B* emberrajz a Sopronban talált, régebbi vaskorból származó edényeken (a természetes nagyság fele; Hoernes rajza).



7. rajz. Bronzkori rajz Bohuslän-ból (Svédország). Erősen kicsinyítve. Monteleus rajza.

gálatából azt a végső eredményt szűri le, hogy az őskori fizioplasztikus képírómüvészet és így az összes művészetek csirája is, a játékból fakadt. Játékon pedig olyan dolgokkal való foglalkozást ért, melyek az ősemberben kellemes érzéseket ébresztettek. Ebben az értelemben a játék nemcsak a művészeteknek, hanem a test díszítésének, a ruházatnak és a munkának is alapja.

Nem szorul bizonyításra, hogy az őskori vadász szeme előtt élénken lebeghetett vadászsikereinek emlékképe. Gyakori felidézésében öröme telt. Gondolatban gyakran játszott annak a hatalmas állatnak emlékével, melyet

legyőzött és övéivel elfogyasztott. Még fokozottabban érezte e kellemes érzést, midőn az elejtett vad képét csont- vagy paladarabba véste, vagy barlangjának falába karczolta; mert, mint a busman vagy a hottentotta, az őskori vadász is lusta volt, mihelyt éhségét csillapította s tűzhelyénél csak oly dolgokkal foglalatoskodott, melyek neki örömet okoztak. Az ezen fokon álló művészetnek minden alkotása világosan igazolja, hogy minden művészet a kellemes érzésekkel és képzetekkel való játszás szükségletéből ered.

Az ősember kedvtelésből, bizonyos kellemes érzések visszaidézése czéljából másolt, és pedig első sorban azt, a mitől élete függött: vadászatának kézzel fogható tárgyait. Fizioplasztikus képeinek hűségét nem zavarta semmi elméleti fontolgatás. Mennél hívebb és elevenebb volt a művész keze nyomán kibontakozó kép, annál fokozottabb volt az azt kisérő kellemes érzés. A kőkori művészek rajzai valóban telve vannak élettel és mozgással; az állatokat élénk és festői mozdulattal ábrázolják s e mozdulatokat csodálatra méltó pontossággal és oly biztos egyszerűséggel rögzítik meg, hogy nehány rajzuk (1. és 2. rajz) bátran egy sorba állítható a modern mesterek legszebb rajzaival.

Ámde a művészetnek ez a kezdetleges szaka nem tartott soká. A fejlődő eszme-élettel kapcsolatosan hovatovább más jelleget öltött a művészet. Az ember elméjét elvont eszmék foglalják el s művészi alkotásaiban most már azt fejezi ki, a mit magában gondol. Főleg a lélek eszméje ragadja magával s annyira leköti minden gondolatát, hogy művészetén is a lélek eszméje uralkodik. A fizioplasztikus művészet lassanként ideoplasztikussá válik. Ebből a korból való az a sok képzeletszülte meselény, félelmet gerjesztő félig ember-, félig állat-alak, mely bennünk ma már csak szánalmas mosolyt fakaszt.

Csak később, a mikor a dolgok mélyére hatoló, elemző elme lassanként száműzi a szertelen képzelődés szülötteit és a józan tudomány tisztán tapasztalatokra alapított képzeteivel a valóság iránti érzéket emeli, a művészet ismét fizioplasztikus árnyalatot kap; csakhogy most már teljesen öntudatosan és czéltudatosan. E mellett természetesen nem hiányzanak a szándékos ideoplasztikus megjelenítések sem, mert a mai kulturnépek művészete épp oly változatos és épp oly kimondhatatlanul finoman differenciált, mint a mai szellemi élet, melyet kifejezésre juttat!

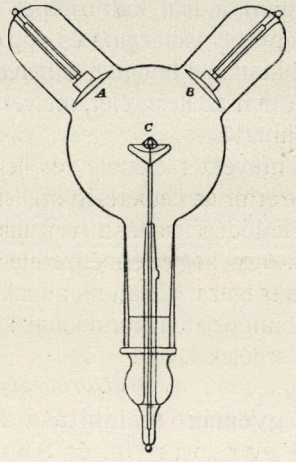
A művészet eredete és fejlődése ezek szerint az emberiség szellemi életének fejlődésmenetét híven tükrözteti vissza, úgy hogy természettudományi alapon is igazat adhatunk annak a régi, sokat hangoztatott mondásnak: A művészet a lélek tükre!

Dr. Gorka Sándor.

A gyémánt átalakítása kokszszá. Pearsons Ch. és Swinton A. C. a londoni *Royal Society* ülésén érdekes kisérletekről számoltak be, a melyek során a gyémántot katódsugarakkal kokszszá változtatták át.

A kisérletek véghezvitelére a mellékelt rajzban (1. rajz) ábrázolt, mintegy 30 cm-es üvegkészülék szolgált. Ennek alsó csövébe levegőhíjasan záró, beköszörült üvegdugó illik, mely a gömbös felső részbe nyúló nyelecskében folytatódik. A nyél kis platinacsészét hordoz, az iridiumlapocskára helyezett kisérleti gyémántdarab befogadására. Az *A* és *B* homorú elektródok görbülete úgy van megválasztva, hogy a róluk kiinduló katódsugarak mind a *C* pontban, a gyémánton egyesüljenek.

Miután a kisérletezők a gyémántot a készülékbe tolták s ebből a levegőt kiszivattyúzták, megindították az elektromos áramot, mely az utczai vezetékből egy Ruhmkorff-féle induktoron át 5000—12,000 volt feszültséggel, pontosan szabályozva jutott az elektródokhoz. Az áramfeszültség növekedtével a sugarak gyujtópontjában levő gyémánt lassanként fölmelegedett, előbb vörös, majd fehéren izzó lett, 8000 volt feszültségnél és 44 milliampère áramerősségnél végül szikrázni kez-



1. rajz.

dett. A mint az áram 9600 voltra és 45·5 milliampèrere emelkedett, a sziporkázás is élénkült s a gyémánt feketedni kezdett. 11,200 volt és 48 milliampère mellett végre az 1800 C°-ra hevült gyémánt szembeszökően felduzzadt s kokszszerű anyaggá alakult át.

Ezalatt a vakuumcső légritkítottsága is észrevehetően csökkent, a mi arra vallott, hogy a folyamat alatt gáznemű testek is keletkeztek. Bár a légszivattyú és a készülék közé gázspektroszkópok voltak beiktatva, a gáztermékek vizsgálata még sem tudta eldönteni, hogy vajjon a gyémántból eredtek-e azok vagy pedig, miként azt már más esetekben is tapasztalták, az izzó fémrészek voltak-e hatással a légritkítottságra? Így a kitűzött három kérdés közül, hogy 1. katódsugarakkal egyáltalán sikerül-e a gyémánt kokszosítása, 2. ha igen, mily hőfokon s 3. fejleszt, vagy elnyel-e a gyémánt ezalatt valamelyes gázt, csakis a két elsőt sikerült megfejteni. A harmadikra csak egy újabb kisérletsor fogja talán a választ megadni.

Dr. Toborffy Zoltán.

A szappan eredete. Minden lénynek természeti ösztöne a tisztálkodás, minek meggyőző példáival házi állataink körében is gyakran találkozunk. Természetes, hogy az emberben ez az ösztön öntudatos törekvéssé vált és Liebig szerint valamely nép kulturájának legbiztosabb mértéke szappanfogyasztásának nagysága. Hogy melyik korszak nevezheti fiának a szappanfőzés föltalálóját, nem tudjuk.

A bibliában több helyütt találkozunk a szappan szóval, azonban az eredeti héber szöveg mindenütt növényi eredetű lúgot említ. A rómaiak és görögök különféle lúgos anyagokkal mostak, főszerepet vitt a rothadt vizelet, melynek gyüjtői különféle kiváltságokat élveztek. Használták mosásra a zsíros anyagokat, az ú. n. kallóföldet is. Plinius ajánlja először e czélra a szappant (sapo), melyet szerinte a gallok találtak fel és hajuk lúgzására, vörösessé tételére használtak. Tehát a „sapo“ eredetileg pomádészerű anyag lehetett s Galenus műveiből tudjuk, hogy mosószerré csak Kr. u. a II. században vált. Általános elterjedését azonban magas ára hosszú ideig gátolta s csak a gyógyszerek között szerepelt, helyét pedig a szappangyökér töltötte be.

Sokáig azt hitték, hogy a szappan-

főzés első mesterei a németek voltak, a kik mint erdőségekben lakó nép, sok állati zsiradékkal és hamúval rendelkeztek, a név „sapo", „szappan", azonban uralaltáji, pontosabban finnugor eredetre mutat, valószínűleg a Keletről Európába került hajápoló czikkek egyike volt.

A szappan ára a szódagyártás feltalálásával csökkent, innen számítódik elterjedése. Szappangyártásra felhasználható minden zsiradék, de gyanta is. Ezeket kálium- vagy nátriumhidroxiddal, esetleg karbonáttal megbontják, szaponifikálják, a mely műveletnél a zsírok zsírsava a bázissal szappant alkot és gliczerin szabadul fel. A szappannal való mosáskor végbemenő folyamatokat, sajnos, még kevéssé ismerjük.

A zsírok oldódását szappanos vízben kétféleképpen magyarázzák. Lehetséges, hogy pusztán emulzió keletkezik, midőn a zsír apró golyócskákra oszolva a vízben lebegve marad, de lehetséges, hogy a szappan víz hatására savanyú zsírsavas sóra és szabad alkáliára bomlik, mely alkáli ugyanolyan chemiai folyamat alapján, mint a szappanfőzésnél, a zsírokat vízben oldható szappanná változtatja. A savanyú zsírsavas só vízben nehezen oldható s ez alkotja a habot. A mosóporok lényegükben poralakú szappanok, melyek sok szénsavas alkálifémet, esetleg vízüveget tartalmaznak, melyeknek káros hatása a szövetre, rövid idő mulva jelenkezik. *Petrovits Béla.*

A steppe-területek jellege. A steppe nem növényföldrajzi fogalom, minthogy steppe-növények formációkat alkotva folyómenti ligetekben, meredek szakadékokon, valamint hegységekben is találhatók, a nélkül, hogy steppe-ket alkotnának. Éppen oly kevéssé geológiai, vagy zoogeografiai fogalom a steppe. A steppét tisztán földrajzi fogalomnak kell tekintenünk, a melynek legfőbb, leginkább szembeötlő jellegét a növényzet szabja meg. A steppe természetes állapotában erdőtelen, a folyók árterülete fölött elterülő, televény- vagy többé-kevésbbé összefüggő növénytakaróval borított, nagyjában sík, nem posványos terület, a melynek többé-kevésbbé sötét televény-rétege mészben bővelkedő altalajon nyugszik és a mely szénsavas kálcziumon kívül könnyebben oldható sókat nem túlságosan tartalmaz.

Ezzel ellentétben a sivatagoknak nincsen televénytakarójuk, sem némiképpen összefüggő növénytakarójuk, s a talaj vagy az altalaj többnyire erősen sótartalmú szokott lenni.

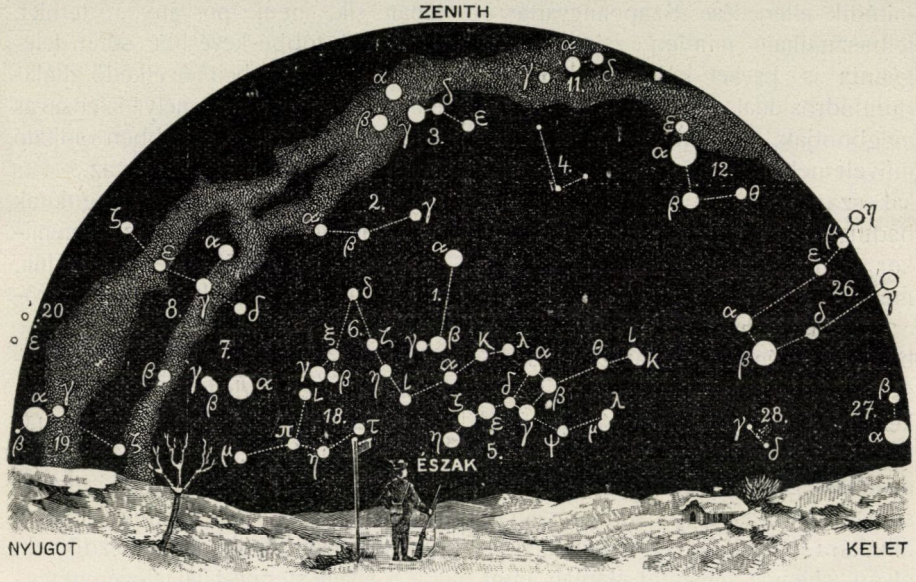
Nevezetes vonása a steppe-területeknek az erdőtelenség, mely azelőtt, t. i. eredetileg is megvolt. Egyes magányosan álló fák, vagy gyér facsoportok a steppe-területen nem tekinthetők régebbi erdő maradványainak, hanem inkább jövendőbeli erdők kezdőinek.

A fekete steppe-talaj televényrétegtől boritott lösztalaj. Minthogy azonban a lösz csaknem mindenütt a hol megjelenik, erdőtelen és mindenütt steppeképződést létesit, ez okból az igazi steppe előzőleg is erdőtelen volt. Ez erdőtelenségnek nem oka se az ember, se az éghajlat; fő oka ennek a talajbeli, leginkább pedig az altalajban levő sótartalom. Ez okból steppe-területeken leginkább csak dombos, buczkás helyeken telepednek meg bizonyos fák; csak kivételes esetekben találhatók ilyen buczkás vidékek nagyobb terjedelemben lösztalajon, ezek azután az igazi steppe-erdők helyei.

Dr. Schilberszky Károly.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: A *Merkur* hajnalcsillag, mely november közepétől deczember közepéig az α Libraetől a Tejútig vonul. Közben, deczember 5-ikén szorosan együttáll a β Scorpiival, de a Naphoz való közeledése miatt alig lesz látható. — A *Vénus* átlag reggel $4^1/_4$ órakor kel. A Spicától az Antares felé vonul, közben deczember 1-én a Marssal áll együtt. — A *Mars* a Spica és az α Librae között mozog és átlag reggel $4^1/_4$ óra körül kel. — A *Jupiter* deczember 6-ikán negyedfényben van a Nappal és átlag este $11^1/_2$ órakor kel. A Regulus és a Spica között tartózkodik. — A *Saturnus* délre áll az α Andromedaetól és a γ Pegasitól; deczember 7-ike óta ismét kelet felé halad és átlag reggel $1^1/_2$ óra körül nyugszik. — Az *Uranus* északkeletre van a σ Sagitariitól; este $6^3/_4$ óra tájt nyugszik.

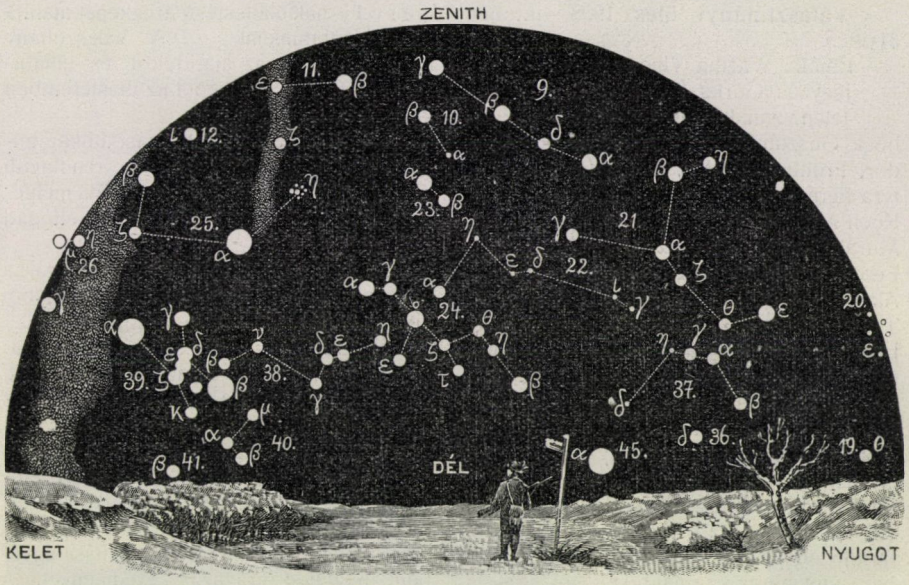


A csillagos ég északi fele 1908. deczember 1-én Budapesten este 8 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.

Tünemények: November 15-ikén reggel 4^h 37^m 12^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 17-ikén reggel 6^h 15^m 47^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap délelőtt 11^h-kor a Jupiter együttáll a Holddal. — 19-ikén reggel 4^h 21^m 57^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 20-ikán délután 5^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 21-ikén reggel a Mars, majd 22-ikén délben a Merkur is együttáll a Holddal. — 22-ikén délután 5^h 31^m-kor a Nap a Nyilas jegyébe lép. — 25-ikén reggel 1^h 26^m 10^s-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, belépés, és reggel 5^h 56^m 24^s-kor ugyane hold kilépése. — 26-ikán reggel 6^h 14^m 52^h-kor és 28-ikán reggel 0^h 43^m 6^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 30-ikán este 9^h 47^m-kor a τ Aquarii 4-edrendű csillag geoczentrikus együttállásban a Holddal, nálunk is látható földéssel. — Deczember 1-én éjfélkor a Vénus együttállása a Marssal; a Vénus

1° 17'-czel északra marad. — 2-ikán délután 3h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 5-ikén reggel 0h 45m 58s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap reggel 2h-kor a Merkur együttállásban a β Scorpiival; a Merkur 0° 40'-czel délre marad. Nehány perczczel később, reggel 2h 35m 59s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 6-ikán reggel 3h-kor a Jupiter negyedfényben a Nappal. — 7-ikén este 8h-kor a Saturnus megállapodik és ismét keletnek fordul. — 9-ikén reggel 1h 14m-kor az 1 Geminorum 5-ödrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 11-ikén este 11h 51m 53s-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, kilépés; 12-ikén reggel 3h 21m 53s-kor a II. hold belépése, és ugyanaznap reggel 4h 28m 52s-kor az I. hold belépése. — 13-ikán este 10h 57m 5s-kor ismét az I. hold fogyatkozása, belépés, és egy órával később, este 11h 53m 3s-kor a Jupiter III. holdjának kilépése.



A csillagos ég déli fele 1908. deczember 1-én Budapesten este 8 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

November 26-ika körül két napig a γ Andromedae, deczember 7-ike körül mintegy két héten át a Kastor szomszédságából kisugárzó hullócsillagok észlelhetők.

Újdonságok: Szeptember 1-én fedezett fel Morehouse a Yerkes csillagvizsgálón egy új üstököst, melyet két nappal később Borelly is megtalált Marseilleben. Az üstökös, noha fölfedezése idejében csak 9-ed nagyságú volt, már az első napokban csóvát láttatott. Szeptember 14-ike körül az égitest 8-adrendű, október közepe táján 6-odrendű lett, és ekkor tiszta levegő mellett a Lant csillagképében szabad szemmel is elég könnyen volt látható. Az égitest magvában és csóvájában tetemes változások mentek végbe, melyeket a jól sikerült fotográfiai felvételek tisztán feltüntetnek.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1908. október 21-ikén.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Gorka Sándor.

Jelen vannak: Aujeszky Aladár, Buchböck Gusztáv, Entz Géza, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Herman Ottó, Hutyra Ferencz, Klein Gyula, Klupathy Jenő, Koch Antal, Lóczy Lajos, Lörenthey Imre, Muraközy Károly, Rátz István, Schafarzik Ferencz, Schilberszky Károly, Schuller Alajos, Szily Kálmán, Tangl Ferencz és Tuzson János választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Az elnök megnyitja az ülést, üdvözli a Választmányt s a napirend előtt elszomorodva jelenti, hogy a nyár folyamán elvesztettük Than Károly-t, Társulatunk buzgó választmányi tagját és volt elnökét. Than Károly 49 éven keresztül fáradozott Társulatunk javán. Már 1862-ben mint alelnök, majd 1872-től 1880-ig mint elnök intézte Társulatunk ügyeit, s midőn ez utóbbi tisztségtől megvált, Társulatunk tiszteleti tagjává választotta. Elnöke volt a chemia-ásványtani szakosztálynak; ő vetette meg alapját a Magyar Chemiai Folyóiratnak. Választmányunk munkájában is mindvégig részt vett s nem volt fontosabb ügy, melynek elintézésében tudásával és nagy tapasztalatával ne sietett volna Társulatunk segítségére.

Haláláról Társulatunk gyászjelentést adott ki, az elnökség az özvegyhez részvétiratot küldött és ravatalára babérkoszorút helyezett, földi maradványaitól pedig Társulatunk nevében Lengyel Béla alelnök búcsúzott el.

Szily Kálmán régi barátja és munkatársa iránt érzett hálájának és kegyeletének kifejezése czéljából Than Károly-nak olajfestésű arczképét ajánlja fel Társulatunknak. A Választmány hálával fogadja az ajándékot és elhatározza, hogy az arczképet az ülésteremben kifüggeszti.

Gorka Sándor másodtitkár felolvassa az utolsó rendes és rendkívüli választmányi ülés jegyzőkönyveit, melyeket a Választmány változatlanul elfogad és hitelesít.

Schilberszky Károly felolvassa a pénztárvizsgálók jelentését, a melyből kitünik, hogy a pénztár rendben van. A Választmány a jelentést örömmel tudomásul veszi és a pénztárvizsgálóknak, jelesen Schilberszky Károly és Lakits Ferencz választmányi tagoknak fáradozásukért köszönetet szavaz.

Ilosvay Lajos első titkár előterjeszti a tagdíjemelés és a Természettudományi Közlönynek havonként kétszer megjelenő folyóirattá való átalakítása ügyében megejtett szavazás eredményét. A tervezett változtatások mellett szavazott 3972, ellene 416 vidéki tagtársunk. A szavazás kedvező eredménye alapján a Választmány elhatározza, hogy az alapszabályok módosítása érdekében november 10-ikén d. u. 6 órakor választmányi ülést tart, november 19-ikén d. u. 5 órakor pedig rendkívüli közgyülést hív egybe.

Az első titkár jelenti, hogy a Bugát-alapból a növénytan és földtan köréből hirdetett pályázatok október 31-ikén lejárnak. — A Választmány a beérkező növénytani pályaművek megbirálására Klein Gyula, Simonkai Lajos és Tuzson János, a földtaniak megbirálására pedig Krenner József, Lóczy Lajos és Schafarzik Ferencz választmányi tagokat kéri fel.

Az első titkár bemutatja a vallás- és közoktatásügyi miniszter 109,554. számú

átiratát, melyben a mult évi számadásokat jóváhagyta és az Országos segélyt a folyó évre utalványozta. Tudomásul van.

Az első titkár felolvassa a Magyar Földrajzi Társaság részvétiratát és özv. Than Károlyné levelét, melyben boldogult férje halála szomorú alkalmából kifejezett részvétet megköszöni.

Az első titkár bemutatja a nyár folyamán megjelent folyóiratokat, továbbá a Könyvkiadó Vállalat XII. cziklusának utolsó könyvilletményét: Wichelhaus, Előadások a chemiai technológiai köréből cz. művet. Utóbbit október második felében kapják meg az aláírók.

Az első titkár jelenti, hogy a november hónapban rendezendő Népszerű természettudományi Estélyen Hutyra Ferencz, állatorvosi főiskolai rektor a *tuberkulózisról* fog bemutatásokkal és vetítésekkel kisért előadást tartani.

Karlovszky Geyza pénztárnok előterjeszti évharmadi jelentését és Társulatunk gazdasági ügyeit ismerteti. — A Választmány az előterjesztést elfogadja.

A pénztárnok jelenti, hogy Terlanday Emil Budapesten 120 koronával az örökítő tagok, Pintér Pál Budapesten pedig 400 koronával a pártoló tagok sorába lépett. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta beérkezett ajándékkönyveket. Szerzők ajándékai: Szily Kálmán, A magyar nyelvújítás szótára (II. rész); Fehér Ipoly—Szekeres Kálmán, Kisérleti fizika; Dr. Lovassy Sándor, A keszthelyi Hévíz tropikus tündérrózsái; Darányi Ignácz, Magyarország állami mezőgazdasági intézményei; Kutlik Sámuel István, Zsebkommentár a magyar gyógyszerkönyv függelékének chémiai részéhez; Fenyves Ferencz, A differenciál és integrál számítás elemei; Ambróz Károly, Indukciós gépek, forgóáramú motorok üzemi sajátságainak ismertetése; Okolicsányi-Kuthy Dezső, A gümőkór képeskönyve; Okolicsányi-Kuthy Dezső, A gümőkór; Bartucz Lajos, A csontos orr négy fő vonalmérete törvényszerűségének és correlatiójának vizsgálata 3000 magyar koponyán; Krausz Jakab, Bevezetés a philosophiába; Goldzieher K., Der Rechenunterricht auf der Unterstufe der höheren Schulen; Halmi Gyula és Müller Walther, Ipari szennyvizek és azok tisztítása; Léderer Ábrahám, A megelégedésre való nevelés; Lejtényi Sándor, Arad artézi kútjai; Herman Ottó, Das Paläolithicum des Bükkgebirges in Ungarn; L'industrie du Froid en Hongrie la portée économique de ses applications les établissements frigorifiques de Hongrie (Dr. Bittó Béla ajándéka); Gabriel Bálint de Szentkatolna, Tamulische (dravidische) Studien (Rosinger Arthur ajándéka); Burgics Tivadar, Összehasonlító kisérletek a szarvasmarhahízlalás köréből; Wetzl János, Klinikai vérvizsgálatok; Szász Alfréd, A Bacillus fluorescens liquefaciens mint tejet keserítő baktérium. (Utóbbi három értekezés a m. kir. állatorvosi főiskola rektorának ajándéka.) Köszönettel vétetnek.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 39 tagtársunk haláláról értesült. Elhúnyt: Balázs József ügyvéd Balassagyarmaton (28 év óta tag), Betegh Imre földbirtokos Rettegen (34 év óta tag), Csuha Mihály birtokos Szobránczon (33 év óta tag), Czobor Gyula gazdatiszt Bajcson, Dankó Pál jegyző Nyiradonyon, Dollinger Lajos mérnök Debreczenben, Dús Jenő uradalmi felügyelő Kistapolcsányon, Fleischer Samú gyógyszerész Merényen, Gyarmathy Zsigmond uradalmi igazgató Bánffyhunyadon (38 év óta tag), Haiczinger György tanító Magyaróváron, Hajós István igazgató-tanító Sárváron, Halasy Elemér tkp. főnök Budapesten, Hauck Ádám kórházi gondnok Szekszárdon, Jákó Gyula főmérnök Abrudbányán, Juhász M. János gazdatiszt Lébényszentmiklóson, Kiss Áron ref. püspök Debreczenben (40 év óta tag), Kovarik Antal mérnök Eszéken, Kirsten Adolf főiskolai tanársegéd Selmeczbányán, Krompecher László kereskedő Felkán, Lagler Aladár ügyvéd Sopronban, Lassu Pius tanár Szolnokon (36 év óta tag), Lauer Pál akadémiai hallgató Magyaróváron, Dr. Leffler Andor asszisztens Budapesten, Lukács Gyula gyógyszerész Nákófalván, Nagy

F. Károly tanár Budapesten, Nunkovics Sándor aljárásbiró Letenyén (28 év óta tag), Ordódy István birtokos Markófalván (35 év óta tag), Óváry András ispán Nagyváradon, Popper Hugó mérnök Csimpán, Dr. Raisz Gedeon miniszteri tanácsos Budapesten (40 év óta tag), Sauter Pál nyomdatulajdonos Késmárkon, Dr. Simon Pál orvos Tótkomlóson (32 év óta tag), Dr. Spányik József honvéd törzsorvos Marosvásárhelyen (41 év óta tag), Szigethi-Gyula Andor asszisztens Budapesten, Szita Román, áldozópap Pápán (29 év óta tag), Szőke István kereskedő Makón, Szutrély Lipót ügyvéd Baján (33 év óta tag), Dr. Telegdi Zsigmond megyei főorvos Bogláron (33 év óta tag) és Dr. Than Károly egyetemi tanár (50 év óta tag). — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépésöket jelentették 29-en. Törültettek 76-an. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Új tag:	Ajánló:
Alföldy László táncztanár,	Morvay Béla.
Ambrus Antal áll. tanító,	Gergely István.
Balássy Miklós ügyvédjelölt,	Andorko K.
Balázsovich István gyak.,	Matusovits P.
Bányay Kálmán vez. százados,	Kreybig R.
Baranyi János népisk. tanító,	Röszner V.
Barkassy Géza takp. könyv.,	Barkassy Gy.
Baroti Lajos szerkesztő,	Weinzierl Antal.
Berényi Sándor ur. gazdat.,	Hermann L.
Bernstein Nándor műegy. hallg.,	Andorko K.
Dr. Blayer Endre ügyvédjelölt,	Blayer B.
Blitz Sándor műegy. hallg.,	Benedikt F.
Bognár János pénzü. fővigy.,	Andorko K.
Borbély Gyula kolleg. tanár,	Szilády Z.
Böhm János orvostanhallgató,	Kováts J.
Carposio Henrik tanárjelölt,	Dorcich P.
Castel Fernando jogszigorló,	Görgey A.
Cservenyánszky Vidor körjegyző,	Zsurek N.
Czeitler Károly honv. hadn.,	Volkner R.
Czenner Gyula tanárjelölt,	Zemplén Gy.
Dr. Dániel Ernő ügyvéd,	Wittmann M.
Dr. Dávid István k. járásbiró,	Sántha D,
Dervarics Ákos földbirtokos,	Nagy Gyula.
Dr. Deskó József alpolgármest.,	Szabó K.
Deutsch Gyula gyógysz. gyak.,	Szóbel M.
özv. Dollinger Lajosné,	Andorko Kálmán.
D. Dormándy Henrik honv. száz.,	Kreybig R.
Dreyer József joghallgató,	Sarló Károly.
Dudevszky Béla körjegyző,	Kosztolányi Gy.
Duimich Henrik egyet. hallg.,	Görgey A.
Dura Máté iró,	Zempléni Árpád.
Eisenbarth Gyula villanyszerelő,	Baruch S.
Engler Lajos bankhivatalnok,	Klein Józs.
Erdélyi Gyula egyet. fogalm.,	Zemplén Gy.
Faludi Béla főmérnök,	Szegő L.
Faragó Piroska tanítónő,	Andorko Kálm.
Farkas Imre szolgabiró,	Noszkó Imre.
Fehér Géza bölcs.-hallgató,	Fehér Sándor.
Feldmann Ödön bankhivat.,	Herzfeld A.
Fényes József máv. hiv.,	Silbermann J.
Florián Gerő földbirtokos,	Zilahi Kis E.
Földváry Péter honv. száz.,	Leidenberger J.
Fövényessy Pál káplán,	Nagy Sándor.
Freund Gyula bölcs.-hallgató,	Incze Gy.
Gajdács János gazd. akad. hallg.,	Szondy J.
Dr. Gergely Fülöp orvos,	Győrfi Miksa.
Glaser Dezső egyet. hallgató,	Marton I.
Glatz Ernő bölcs.-hallgató,	Andorko K.
Goldberger Jakab orvost.-hallg.,	Balázs J.
Gonda Lajos magánhivatalnok,	Starha F.
Hálmann Márton néptanító,	Hesz Béla.
Hajts Lajos Ludovika-akad. tnr.,	Gorka S.
Dr. Halmy Károly ügyvéd,	Szirmay L.
Dr. Hang Dániel főgimn. tanár,	Magdics G.
Hankovszky Zsigmond sz.-gazd.,	Koczó S.
Hausner Oszkárné őrnagy neje,	Dorner B.
Hegedüs Sándor állatorvos,	Chalupka Á.
Heincz Pál műegyetemi hallg.,	Görgey A.
Hentz Győző orvostanhallg.,	Grünfeld S.
Herschdörfer Rezső gyógysz.,	Rosenthal G.
Herzfeld Albert gyógyszerész,	Andorko K.
Hirschl Imre magánhivatalnok,	Hirschl M.
Horváth Viktor főreáliskolai tanár,	Róna J.
Hucsko Aladár tanító,	Chalupka Árpád.
Edvi Illés Árpád bölcs.-hallgató,	Fehér S.
Ilykovits László erdőgyakor.,	Hegedüs Z.
Jablonszky József r.-kath. lelkész,	Raits F.
Jászai Mari Nemzeti szinh. tagja,	Szilárd B.
Kadlecsik Rezső tanító,	Frász Béla.
Kálmán János tanító,	Nagy Lajos.
Kanitzer Ernő déli vasúti mérnök,	Kéth J.
Klausz Károly urad. számv.,	Pirkhoffer Gy.
Korach Mór műegyet. hallg.,	Benedikt F.
Kosztolányi Gyula jegyző,	Romhányi Gy.
Kovachich János akademikus,	Kovachich J.
Kovács Laura tanárjelölt,	Gorka Sándor.
Kozelka Béla gyógyszerész,	Zsurek N.
Ifj. Köhler István, műegy. hallg.,	Szemere L.
König Andor urad. intéző,	Ember Elek.
Krausz József vegyész,	Farkas Imre.
Kux Gyula könyvkereskedő,	Andorko K.
Lechner Gedeon vegy.-mérn.,	Szarvassy I.
Lehoczky György erdőmester,	Bosnyák M.
Lengyel Pál bányászakadémikus,	Havas J.
Lizer Ferencz máv. mérnök,	Havas D.

Új tag:	Ajánló:
Mándoky Ilona egyet. hallgató,	Balló R.
Matula János urad. intéző,	Hankó Ernő.
Mocsy József földbirtokos,	Bodroghy Á.
Molnár Imre bölcs.-hallgató,	Varró János.
Mondok József számvizsgáló,	Tomala N.
Montalion Lajos műszövő,	Kosztolányi G.
Müllner Jenő okl. építész,	Egelseder J.
Nagy Ferencz ref. h. lelkész,	Suhajda Gy.
Nagy Géza polgári isk. tanár,	Lucza J.
Nagy Jenő mérnök,	Király István.
Nagy Lajos tanító,	Gergely István.
Gróf Nemes Nándor,	Szilárd Béla.
Novák Árpád vegyész,	Farkas Imre.
Ofner Emil banktisztviselő,	Benedikt N.
Papp Lajos ref. lelkész,	Kiss Linke.
Pető Ernő gyógyszerész,	Weisz Hugó.
Pintér Vilmos tanító,	Szmodiss Pál.
Piroska István plébános,	Günther József.
Porgányi Gyula mérnök,	Porgányi Lajos.
Radanovits Kozma gyógysz.,	Gorka S.
Rados Gyula tanárjelölt,	Szabó Zoltán.
Ratkovszky Béla postatiszt,	Suták Sánd.
Rédei D. Jenő, bölcs.-hallg.,	Hörcher Ö.
Reichart Aladár egy. tanárs.,	Udránszky L.
Resli Magdolna, p. isk. tanárnő,	Muzsnai D.
Rott Sándor urad. pénztáros,	Ember E.
Scholtz Manó gyógyszerész,	Andorko K.
Schwartz Sándor okl. mérnök,	Farkas I.
Selymes Irén orvostanhallgató,	Endrey E.
Seres Mihály okl. néptanító,	Deskó Józs.
Sikó Gergely áll. tanító,	Gergely István.
Dr. Simkó József orvos,	Krammer Nánd.
Sipos Ferencz tanító,	Chalupka Árpád.
Sipos József tanító,	Chalupka Árpád.
Skrabák Károly tanító,	Frász Béla.
Somogyi Mihály okl. vegy. mérn.,	Seidl O.
Stefanek Ferencz tanító,	Langer Sándor.
Steiner Albert tanár,	Fehér Jenő.
Steiner Lajos joghallgató,	Havas József.
Stieber Richárd járásb. tisztv.,	Csajági B.
Stief Artur cs. és k. százados,	Mayer O.
Dr. Strausz Dezső orvos,	Csopey László.
Suhajda Gyula mozd.-felv.,	Kosztolányi G.
Sutek József tanár,	Ráth A.
Szabó Béla igazgató,	Szemere László.
Szabó Gyula tanító,	Chalupka Árpád.
Szegedy Lajos máv. hivataln.,	Renner O.-né.
Széll Ferencz megy. hivatalnok,	Angéli J.
Tauber Ella tanárjelölt,	Goldschmidt Bella.
Tihanyi Ernő egyet. hallgató,	Pekár M.
Tolnai László keresk. hivat.,	Bognár G.
Dr. Tóth Jenő körorvos,	Kovács M. Pál.
Dr. Vancsó Gyula ügyvéd,	Szily K.
Vargyassy Gyula gyógysz.,	Friedrich Ö.
Vas Pál takarékpénztári könyvelő,	Őry S.
Dr. Vékony Árpád ügyvéd,	Vékony Antal.
Dr. Veress Elemér e. mtnr.,	Udránszky L.
Dr. Veres Jenő ügyvéd,	Pánczél Sándor.
Veress Lajos állomás-előljáró,	Csáder N.
Vojna Miklós tanító,	Gergely István.
Wagner Géza bölcs.-tanhallg.,	Horváth Gy.
Wéhli István gyógyszerész,	Bagyinka E.
Weisz Andor műegyetemi hallg.,	Hirschl M.
Weitzik Sándor táv. felvigyázó,	Kolling O.
Westermayer Antal fővárosi tanító,	Lenk S.
Zonda Ferencz bölcs.-hallg.,	Vadon M.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottak, számszerint 151-en, megválasztattak; velök a tagok száma, leszámítva a bejelentett veszteségeket, 9174-re emelkedett, kik közt 311 alapító és 258 hölgy van.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(26.) **Magyarország időjárása 1908. szeptember havában.** A rendesnél tetemesen hűvösebb idő, mely az idei juliust és augusztust jellemezte, átment szeptemberbe is, azzal a különbséggel, hogy most a hűvösség szárazsággal párosult. Kevés eső és kevés meleg: ezek a szeptemberi időjárás főjellemvonásai. A hőmérséklet havi közepe körülbelül másfél fokkal maradt az átlagos érték alatt, a miről a következő adatok is tanuskodnak.

	Ez idén	30 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	9·7	11·8	— 2·1
Aknaszlatina	12·7	14·6	— 1·9
Selmeczbánya	11·8	13·5	— 1·7
Turkeve	15·1	16·3	— 1·2
Ógyalla	14·2	15·9	— 1·7
Budapest	15·0	16·2	— 1·2
Kőszeg	13·4	15·2	— 1·8
Szeged	15·6	16·9	— 1·3
Belovár	14·7	16·3	— 1·6
Kolozsvár	12·6	14·3	— 1·7

A hőmérséklet időbeli lefolyása sem egyezett a megszokott menettel. A hónap eleje meglehetősen zord volt, azután 7—11-ike között meleg, majd 12—15-ike között hűvös napok következtek. A hónap második felében a hőmérséklet ingadozása csekély volt, az idő a nappali órákban állandóan enyhe volt, de igazi meleget nem éreztünk. A hőmérő jobbára 11-ikén (Erdélyben 12-ikén) emelkedett legmagasabb állására, a rendes maximumot azonban nem ütötte meg, viszont a lehűlés sem volt intenzív (csak sík vidéken). A hőmérséklet szélsőségeinek nagyságáról és beálltáról a következő adatok adnak felvilágosítást:

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	24·0	10	— 0·8	19
Aknaszlatina	25·5	10	5·4	15
Selmeczbánya	24·0	10	5·0	4
Turkeve	28·7	11	8·0	15
Ógyalla	27·9	10	3·5	30
Budapest	26·7	11	7·3	30
Kőszeg	22·6	10	4·2	25
Szeged	26·6	11	8·4	23
Belovár	25·9	9	5·0	14
Kolozsvár	25·0	12	5·4	16

Esőhiányt országszerte tapasztaltak. Ritkán esett és többnyire kis mennyiségben. Sok helyütt a havi esőmennyiség elenyésző kicsiny volt (Losoncz, Rimaszombat, Budapest környékén, a Kis-Alföld alig 10 mm). Erdélyben az esőhiány valamelyest mérséklődött. A száraz idő 6—11-ike és 15—26-ika között élesen kidomborodott (Erdélyben azonban 17—21-ike között is esett). A derült éjjeleken keletkezett harmat, noha elég gyakori volt, a jelentékeny esőhiányon alig segített. A csapadék havi mennyisége, ennek eltérése a több évi átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	52	— 17	12
Selmeczbánya	21	— 52	7
Ógyalla	10	— 37	8
Budapest	7	— 46	7
Kőszeg	34	— 38	4
Belovár	33	— 43	6
Fiume	37	— 149	7
Szeged	21	— 23	5
Turkeve	28	— 20	7
Ungvár	65	+ 6	10
Nagyszeben	46	— 1	13

Zivatart alig észleltünk e hónapban. Úgy a borultság, mint a légnedvesség általánosan kisebb volt a kellőnél, kelet felé azonban mindkettő fokozódott. A barométer havi középállása körülbelül 1 mm-rel meghaladta az átlagos értéket, mely Budapesten a tengerszin magasságában 763·2 mm. Legmagasabbra emelkedett a barométer 20-ikán reggel 771 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 11-ikén este 755 mm-rel (Budapesten a tengerszín magasságában). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 13·1, 13·3, 13·6, 13·0 C°. Az átlagos napfénytartam 7·3 óra, a legnagyobb 11·6 óra 8-ikán. Az átlagos elpárolgás 1·7 mm.

A szép őszi idő, melyben részünk volt, jobbára tartós anticziklónos helyzetnek volt a következménye. Hazánk ugyanis nagyon gyakran barométeres maximum hatáskörébe tartozott. A hónap elején azonban az idő változékony volt, így 2-ikán, midőn északi depresszió nyúlt le hozzánk, hűvös, szeles és esős lett. 4-ikén ugyan a barométeres maximum területén az eső megszünt, de a helyzet gyorsan változott, mert 5-ikén nálunk ismét egy északi depresszió nyúlványában élénk szelek és kisebb esők keletkeztek. 6-ikán az Atlanti tenger felől a magas nyomás előrenyomult, az idő kiderült és országszerte meleg és száraz jelleget öltött, ez az anticziklónos állapot eltartott 11-ikéig, a midőn a keleten immár elgyengült és egy új nyugati maximum között sekély depresszió fejlődött, mely hősülyedést és esőt okozott. 14-ikén a nyugati maximum Közép-Európába vonult, az idő szárazra fordult és nappal enyhült. A következő napokon jobbára csak a keleti tájakon esett eső, melyeket egy délkeleti depresszió surolt, egyebütt pedig 15—21-ike között is száraz idő uralkodott. A szárazság azután 25-ikéig az egész országra kiterjedt. Megjegyzendő, hogy ezeken a napokon a maximum maga inkább északon volt, minek következtében a hőmérséklet a felhőtlenség ellenére sem emelkedett magasra. 27-ikén a maximum már keletre vonult, egy új maximumot pedig nyugaton észlelhettünk, a kettő között lappangó depresszió 27, 28-ikán hazánkban esőt idézett elő. A hónap végén, midőn a maximum Közép-Európa felé helyezkedett, az idő ismét kiderült.

Dr. Róna Zsigmond.

(27.) **A természettudomány veszteségei.**

Bezold, Friedrich, orvos, müncheni egyetemi tanár. Sokat tett a siketnémák tanítása érdekében; különösen becsesek a gyermekek hallásáról szóló vizsgálatai.

Bischoff, Carl Adam, chemikus, orosz czári államtanácsos, a rigai technikai főiskolán a chemia tanára. Az organikus szintéziseknek és a sztereochemiának volt avatott búvára. Sok százra megy az általa szintétikus úton létesített és pontosan tanulmányozott új készítmények száma. Pontos és minden tekintetben megbizható adatai ma is legbiztosabb támaszai az asszimmetriás szénatómokról és az atómok térbeli elhelyezkedéséről szóló, van't Hoff-Lebel-féle tannak. Sokat foglalatoskodott a piperacinekkel és az arómás amidozsírsavakkal. Dolgozatainak száma meghaladja a 200-at. Nagyobb munkái közül legbecsesebbek: Handbuch der Stereochemie (1893—1894) és Materialen der Stereochemie (1904). E két mű a sztereochemiának valóságos kincsesháza, mert egyrészt rendszeresen összefoglalja az 1902. évig megjelent sztereochemiai vizsgálatokat, másrészt pedig megvilágítva a vitás és újabb kutatásokra szoruló kérdéseket, irányt szab a sztereochemiai vizsgálatoknak.

Boistel, Alphonse, botanikus és geológus, a párizsi egyetemen a kereskedelmi jog tanára, a párizsi geológiai társulat elnöke. Legszámottevőbb munkája Francziaország zuzmó-flórájáról szól, kisebb dolgozatai pedig Párizs vidékének és Francziaország különböző pontjainak geológiai viszonyaival foglalkoznak.

Clos, D., botanikus, a toulouse-i botanikus kert igazgatója, a párizsi akadémia levelező tagja.

Lissauer, Abraham, anthropológus és ethnográfus. Sokat köszönhet neki a Virchow-alapitotta berlini anthropológiai társulat, melynek felvirágzása nagy részben az ő nevéhez fűződik. Számos embertani és néprajzi munkát irt.

Reiss, Wilhelm, geológus és ethnográfus, a berlini geológiai és embertani társulatok volt elnöke. 1855—60-ban beutazta Sziciliát, Madeirát, az Azori- és Kanári-szigeteket és Dél-Portugáliát,

1868—77-ben pedig Dél-Amerikát kutatta át. Útjáról és buvárlatairól több spanyol és számos német nyelvű munkában számolt be. Legnevezetesebb művei: Die Diabas- und Lavenformation der Insel Palma (1861); Die tertiären Schichten von Santa Maria (1862); Santorin (1867); Geol. Beschreibung d. Insel Tenerife (1868); Das Totenfeld v. Ancon in Peru (3. köt., 1880—87); Kultur und Industrie südamerikanischer Völker (1889—90); és Reisen in Südamerika (1890).

Snow, Francis Huntington, entomológus, a kanzas-i egyetemen a rendszeres rovartan tanára.

Wüllner, Adolf, fizikus, az aacheni technikai főiskolán a kisérleti fizika tanára. Munkássága a kisérleti fizikára, főleg az optikára és az elekromosságtanra terjedt ki; emlékét maradandóan megőrzi Lehrbuch der Experimentalphysik című négykötetes becses műve, melynek most jelenik meg a 6-ik kiadása. Nagy becsűek a folyadékok és gázok speczifikus melegére, továbbá a gőzök sűrűségére és feszültségére vonatkozó vizsgálatai. *Dr. G. S.*

KÉRDÉSEK.

(70.) Ártalmas-e kis gyermekeknél a hosszú haj? Ha igen, miért?

Dr. A. D.

(71.) Hogyan lehet törékeny vagy porhanyós kövületeket konzerválni? P. S.

(72.) Mivel lehet kátránycseppeket betonlépcsőkről eltávolítani? *K. I.*

(73.) Igaz-e, hogy a szénczinke időjósló madár? *E. K.*

(74.) Magánosan álló, fáktól nem védett magas épületre szükséges-e villámhárítót állítani? Milyen sugarú kört tud 1—2 m-es rúd megvédeni? *R. V.*

(75.) Mi a Magic-Water ruhamosófolyadék összetétele? *Dr. B. H.*

(76.) Mily anyagot használhatnék a kutunkban elszaporodott gombák (sárgásbarna galócza) kiirtására. A téglával kiépített kútnak hézagait, nemkülönben a szivattyús kútban levő faszerkezetet nagy mennyiségben lepték el, és elkorhadva, a vízbe hullva, ezt is megrontják.

Zs. Fl.

FELELETEK.

(70.) **A hajviselet és az egészség.** Nincs az a gondos körültekintéssel megirt egészségtani munka, mely a szeretetteljes aggódás minden kérdésére felelni tudna. Jelentéktelen kis kérdések, melyek az elméleti tudományt, vagy a társadalmi és nemzetgazdasági eszméket szolgáló kutatókat alig érdeklik, nehéz napokat, kínos éjszakákat okozhatnak annak, a kinek egy kis család egész világa. S így támad egy különleges egészségtan, melyet nem hirdet sehol irott betű, mely azonban szájról-szájra suttogva járva, épp úgy túléli a szigorú könyvtári tudományt, mint a hogy a legenda túléli a regényt.

Jó-e, ha a gyerek hosszú hajat visel? Nem árt-e, ha vállig omló szőke fürtök gloriát vonnak az angyalarcz köré? Nem lesz-e ártalmára a kicsiségnek, ha a szülők csupa hiúságból, esztétikai gyönyörűségből szakítanak az általánosabb szokással, s nem nyirják rövidre a kis buksi fejet?

Bizonyára vannak, kik az egyik, s vannak, kik a másik nézetet vallják. Külső ok nélkül tagtárs úr sem vetette volna fel a kérdést, hiszen a hosszú hajnak se káros, se jó hatását nem észlelhette.

Úgy áll ugyanis a dolog, hogy az emberi szőrözetnek élettani jelentősége alig van. Régen, mikor még az ember bozontos szőre volt a fő védelem a hideg ellen, mikor a fej hosszú szőre védett az esőtől, más volt a helyzet, de ma már, mikor a test szőrözete visszafejlődőben van, kivéve ott, hol másodlagos ivari jel gyanánt szerepel (szakáll), valóban alig venni észre létének, vagy hiányának hatását.

Az idők folyamán különböző népek a legkülönbözőbb módon kezelték hajukat, szakállukat és nem volt soha semmiféle hatása se az egyének, se egész nemzedékek testi-lelki épségére. Legalább a könyvek nem irnak róla semmit.

Azonban tapasztalat, hogy az olyan népies állítások, melyek szerint a gyermek hajának megnövesztése, vagy röviden tartása a gyermek épségére hatással lehet, nem merőben légből kapott dolgok, hanem vagy ősrégi, ma már meghaladott tudomány fönnjáró kisértetei, vagy a nép meglepő éles megfigyeléseinek gyakran hibásan vont, vagy formát változtatott logikai eredményei.

Pillanatig sem kételkedtem, hogy a feltett kérdésnek is megvannak ilynemű alapjai.

Nagyon valószínű, hogy a nép a hajnyirásnak a haj növését gyorsító hatását egybeveti a szőrözet rendellenességeivel együtt előforduló szervezeti elváltozásokkal, s a gyakori nyirással előidézett, rendesnél gyorsabb és erősebb hajnövésnek ugyanolyan hatásokat tulajdonít, mint a minőket a veleszületett túlerős szőrözet kifejlődésekor szoktunk tapasztalni. Az is valószínű, hogy sikerült oly éles megfigyeléseket tennie, melyek megdöntik az általános nézetet a hajnyirás teljes ártalmatlanságáról, közömbösségéről; oly megfigyeléseket, melyekre a tudományos világ csak az utóbbi években, s most is csak bizonytalanul és tétovázva mer közeledni.

Tapasztalati tény, hogy a túlerős szőrfejlődés rendesen a fogazatnak hiányos fejlettségével s gyakran a nemi szervek tökéletlen fejlődésével kapcsolatos. Természetesen itt csak az igazi „szőrös emberekre" gondolunk, kiknek egész testét, az ősi állapotnak megfelelően, szőrözet borítja.

A fogazat és szőr közötti összefüggés megmagyarázható a kétféle képződmény fejlődéstani és törzsfejlődéstani viselkedéséből. Úgy a fog, mint a szőr a külső csiralevélből fejlődött pikkelyek származéka. De ez a fordított arányú viszonosság csakis a magzatkori élet legelső szakaszaiban juthat kifejezésre, a későbbi korban semmiféle összefüggés nem képzelhető a haj és a fogak közt.

A szőrözet erősségének és a nemi szervek fejlődési visszamaradottságának összefüggése nagyon meglepő dolog, annál is inkább, mert Hegar, Freund és Sellheim különösen nőkön észlelték. Összefüggést látok ezen jelenség és Gautier Armand elmélete között, ki azt állítja, hogy a szervezet élettani arzénanyagforgalmában a szőrözet és a menstruáczió párhuzamos szerepet visznek. Gautier ugyanis kimutatta, hogy a szervezet állandó alkotórészét tevő arzén aránylag nagy mennyiségben van meg a bőr hámjában, a szőrökben s általában a szarúnemű képződményekben, s ugyancsak bőven tartalmazza a menstruációs vér is. Ezen útakon ürülne ki tehát az arzén a szervezetből. Férfiakon azért fejlettebb a szőrözet, azért érdesebb, szarúsabb a bőr, mert a szervezetnek ez az egy útja van az arzén eltávolítására. Ezért áll be nőkön is a klimaktérium után a megfelelő változás. Állítólag kimutatható, hogy menstruáczió alatt nem nő, vagy legalább is csak gyengén fejlődik a haj.

Népies észlelet volna, melyet Gautier nehány megfigyelése is megerősít, hogy a hosszú női hajnak menstruáczió alatt történő eltávolítása megzavarja a vérzést, és számos ideges jelenség forrása lehet, minek az a magyarázata, hogy a hajnyirás kiváltotta inger folytán megindult erős hajnövés a szervezet egész arzénanyagforgalmát megzavarja. Számos apáczarend szabályai tiltják, hogy a felavatás szertartása, melynek egyik része a haj rövidre nyirása, a menstruáczió idejére essék. Állítólag ez a rendelkezés is az egészség céljait szolgálja.

Gautier adatainak, bár nem állnak még a tudományos bizonyosság fokán, van némi valószínűsége, s nincs kizárva, hogy ezek az adatok a nép által már régóta tudott és hirdetett jelenségeknek csupán tudományosabb megállapításai.

Ezen az úton támadhatott az a hit, hogy a gyermek hosszú hajviselete, s annak később egyszerre történő lenyirása káros lehet, de ez a hit kétségtelenül téves, mert a mindennapi megfigyelés adataival nyilt ellenmondásban áll.

Az is könnyen meglehet, hogy a rövid hajviselet egészségesnek tartása régi tudás fönnmaradt szilánkja. Az ókorban ugyanis széles körökben hitték és vallották, hogy gyakori hajnyirás a koponyacsont vastagságát gyarapítja. Herodotos szerint a csatatéren heverő koponyákon a csont vastagságáról lehet megismerni, hogy melyik volt beretválkozó perzsáé, s melyik hosszúhajú görögé. A nép talán, bár nincs tudomásom róla, még ma is hasonló nézetet vall, s éppen ezért tartja czélszerűnek a vékony, hajlékony csontú gyermekfej gyakori nyirását.

A hajzat s a csontok között ilynemű összefüggés nincs. Sőt a dús, erős hajat, erős szakállt éppen az erőscsontú, vasizmú embereken látjuk. (a bibliai Sámson; Rauber, I. Miksa császár hadi tanácsosa; a „kékszakállú herczeg" stb.)

Mindent egybevetve, mondhatjuk, hogy

a gyermek hajviselete merőben közömbösnek látszik a gyermek egészségére; minthogy azonban a könnyen tisztán és rendben tartható viselet az egészség szempontjából kedvezőbb, mint az ellenkező, föltétlenül a rövid hajviseletet kell ajánlanunk. *Dr. Dalmady Zoltán.*

(71.) **Törékeny kövületek konzerválása.** A kövületek konzerválási módja függ a konzerválandó kövület nemétől és anyagától; általában másként járunk el a gerinczes és gerincztelen állatok maradványainak konzerválásánál. Az általános elv az, hogy a konzerválandó kövületet *szilárdító, keményítő* oldatokkal vonjuk be, vagy itatjuk át. Erre a czélra többféle anyag alkalmas, így a híg gummi arabicum-oldat, a sellak-oldat és a vízüveg. Legczélszerűbb olyan anyagot használni, a mely vízben nem oldódik, annál is inkább, minthogy a kövületeket éppen a nedvesség hatásától kell leginkább megvédenünk. Ebből a szempontból leginkább ajánlható a *sellak-oldat*, a mely úgy készül, hogy friss, *fehér* sellakot 96%-os alkoholban oldunk. Az oldat sűrűségét a szükséghez képest változtatjuk; a porlékony kövületeket a leghígabb féleséggel beecseteljük, vagy átitatjuk, minek következtében az alkohol elpárolog s vékony sellakréteget hagy vissza, mely a kövületet összetartja. Egyes darabok *összeragasztására* a sellaknak sűrű, pépszerű alkoholos oldata alkalmas.

A *vízüveg* szintén kényes kövületek bevonására szolgál, nagy hátránya azonban, hogy bizonyos idő multán kikristályosodik és a kövület felületét eltorzítja. Ezért ma már nem használják.

Végül nagyobb darabok ragasztására jól ajánlható az egyetemi föld- és őslénytani intézetben használatos *szinthetikon* és *gipsz* pépszerű keveréke, melynek az a jó tulajdonsága is van, hogy a kövületek természetéhez képest különböző színűre is festhető.

Megjegyzendő, hogy a kövületek jó konzerválásában és különösen a konzerváló szerek készítésében sok függ a kézi ügyességtől és a gyakorlattól.

Dr. Vadász M. Elemér.

(72.) **Kátrányfoltok eltávolítása betonlépcsőkről.** E czélra használhatunk széndiszulfidot. A széndiszulfidot a filloxera ellen védőszernek használják és azért könnyen kapható. De megjegyzem, hogy gőze mérges és könnyen gyúl. *W. V.*

(73.) **Időjósló madarak.** Jóformán minden madár „időjós", már oly értelemben, hogy az időjárás közelgő változásait előbb megérzi, mint az ember, s ennek a rendestől többé-kevésbbé eltérő viselkedésével jelét is adja. Számos madárfajnak (házi szárnyasok, fecskék, verebek, varjak stb.) különösen eső előtt való sajátságos viselkedését figyelték meg s jegyezték fel már. A kérdezett szénczinegéről azonban ily irányú észleletet alig találunk. Chernel István is csak egyetlen ily irányú adatot közöl nagy művében a vasmegyei nép ajkáról: „Czini Pál mit csinál? Tudja Pál mért kaszál! mert mikor úgy beszél, (tehát víg párzási dalát hallatja) jó időt várhatni". Állandó figyelés, az észleletek gondos följegyzése s az időjárással való egybevetése volna ily irányú ismereteink kiegészítésének módja. *Csörgey Titus.*

(76.) **Kutakban tenyésző gombák pusztításának módja.** A gomba elpusztítása czéljából legczélszerűbb a kútépítményből minden korhadékot, humuszt eltakarítani, a téglák közét kiczementezni és a korhadt faalkatrészeket eltávolítani és újakkal pótolni. Az ily módon immunissá tett kútba és szerkezetbe legföljebb csak évek multán, tudniillik ha újabb korhadékrészecskék keletkeznek és halmozódnak fel, telepedhetik be a gomba újból. *Dr. Tuzson János.*

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1908. OKTÓBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	761·3	760·2	759·6	760·4	8·0	16·9	14·2	13·0	17·6	7·1	5·9	6·2	6·6	6·2	73	44	55	57
2	58·8	57·1	56·9	57·6	12·0	19·3	16·6	16·0	19·8	10·9	6·8	8·8	8·3	8·0	65	53	59	59
3	57·4	56·6	56·5	56·8	12·0	21·0	17·4	16·8	21·5	11·5	8·7	9·9	**10·7**	9·8	84	54	72	70
4	57·8	55·8	54·4	56·0	11·4	23·0	18·2	17·5	23·2	10·7	6·9	8·4	9·1	8·1	69	40	58	56
5	51·8	**49·5**	51·8	51·0	17·2	**23·2**	15·8	18·7	**23·7**	13·5	9·7	9·7	7·4	8·9	66	46	56	56
6	55·8	58·3	61·8	58·6	10·4	15·2	12·0	12·5	16·1	9·9	5·7	4·8	4·6	5·0	60	**38**	44	47
7	**63·7**	62·9	63·0	63·2	6·3	14·2	11·2	10·6	14·7	6·0	5·7	5·7	6·2	5·9	79	47	62	63
8	63·0	61·3	60·2	61·5	6·4	15·9	11·4	11·2	16·1	6·1	5·7	6·1	6·7	6·2	79	45	66	63
9	58·6	57·6	57·7	58·0	7·1	18·0	11·4	12·2	18·3	6·7	5·9	6·1	7·0	6·3	78	39	70	62
10	57·7	56·7	56·8	57·1	7·0	17·7	12·4	12·4	18·1	6·8	6·2	7·1	7·2	6·8	82	48	68	66
11	58·6	59·2	60·5	59·4	8·2	18·8	13·4	13·5	19·4	7·6	6·3	7·4	7·8	7·2	78	46	69	64
12	62·0	61·0	61·2	61·4	9·5	18·2	12·8	13·5	18·6	8·7	6·9	8·3	7·7	7·6	78	54	70	67
13	60·8	59·8	59·7	60·1	8·8	18·9	12·2	13·3	19·3	8·2	7·1	8·7	7·8	7·9	84	53	74	70
14	59·4	57·4	56·9	57·9	8·2	17·6	12·2	12·7	18·4	7·7	6·8	8·5	7·8	7·7	83	57	74	71
15	55·9	54·7	54·2	54·9	10·2	15·7	14·0	13·3	17·0	9·4	7·0	8·1	7·8	7·6	76	61	66	68
16	53·9	52·8	53·1	53·3	9·2	18·9	13·8	14·0	19·2	8·9	7·2	7·6	8·1	7·6	83	47	69	66
17	53·7	53·5	54·1	53·8	10·2	17·4	12·9	13·5	17·9	9·7	7·4	8·3	7·9	7·9	79	56	72	69
18	54·7	54·0	55·3	54·7	8·2	15·2	11·7	11·7	15·8	8·1	6·8	7·1	6·8	6·9	83	55	67	68
19	56·6	57·9	59·8	58·1	5·6	4·4	2·5	4·2	11·7	2·5	4·3	4·1	3·1	3·8	64	65	56	62
20	58·2	57·9	58·3	58·1	1·0	1·6	1·5	1·4	2·5	1·0	4·0	3·8	4·4	4·1	81	75	85	80
21	57·9	58·4	59·9	58·7	—1·6	1·8	0·6	0·3	2·4	—2·0	**2·9**	3·2	3·1	3·1	72	60	64	65
22	61·1	60·4	60·9	60·8	**—3·4**	3·0	1·2	0·3	3·6	**—4·0**	3·2	3·0	3·5	3·2	91	53	68	71
23	59·6	59·4	60·2	59·7	1·0	3·6	2·8	2·5	3·8	—1·1	4·1	3·8	5·0	4·3	83	63	89	78
24	60·4	59·1	58·2	59·2	4·0	9·4	10·3	7·9	11·6	2·7	5·8	8·0	8·7	7·5	95	91	94	93
25	56·8	55·3	57·2	56·4	8·9	13·6	12·4	11·6	13·9	7·7	7·5	7·3	6·3	7·0	88	63	59	70
26	58·9	59·1	61·1	59·7	10·0	13·4	11·4	11·6	14·4	9·4	6·6	7·1	7·4	7·0	72	62	73	69
27	62·2	61·5	61·9	61·9	9·4	13·8	11·4	11·5	14·5	9·1	7·1	7·1	7·7	7·3	80	60	77	72
28	63·2	63·5	63·5	63·4	9·0	12·9	10·6	10·8	13·6	8·8	7·5	6·5	6·4	6·8	88	58	68	71
29	63·5	62·0	62·2	62·6	6·2	13·3	9·1	9·5	14·0	5·8	6·0	8·3	6·7	7·0	86	73	77	79
30	60·5	57·6	56·6	58·2	3·6	13·7	9·3	8·9	14·6	3·5	5·5	5·5	5·9	5·6	93	47	67	69
31	54·4	54·1	55·4	54·6	8·1	13·7	8·4	10·1	14·2	7·8	6·4	5·5	5·1	5·7	79	47	62	63
Közép	758·7	757·9	758·3	758·3	7·5	14·3	10·8	10·9	15·1	6·7	6·2	6·8	6·7	6·6	79	55	68	67

18-án. Este ½8 és 9h után gyenge eső. — 19-én. Hajnalban és reggel 8h-kor gyenge eső, este felé gyenge hó. — 20-án. Reggel, délelőtt és délután 2h-ig gyenge hó. — 23-án. Délben és délután 3—7h-ig eső, éjjel ●≋. — 24-én. Reggel és délelőtt 11h-ig finom eső esett. — 25-én. Késő este eső. — 26-án. Délelőtt 8h-kor esőnyom. — 27-én. Éjjel eső.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1908. OKTÓBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán					
									Deklináczió			Hor. intensitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	24 óra alatt mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	0	2	0	0·7	N1	NE1	NW1		6°44·5′	6°50·8′	—	2·1061	2·1068	—
2	0	0	0	0·0	NW1	—0	—0		—	50·4	6°46·5′	—	070	2·1095
3	0	0	0	0·0	—0	SE1	0		—	51·4	46·6	—	084	098
4	0	0	0	0·0	—0	NW1	—0		47·0	53·4	41·3	094	068	067
5	1	8	0	3·0	—0	NW1	NW1		43·1	53·6	39·3	092	096	111
6	0	1	0	0·3	NW2	NE2	NW1		43·6	51·0	45·6	081	098	109
7	0	0	0	0·0	NW1	S1	—0		43·8	52·6	45·6	095	099	111
8	1	0	0	0·3	—0	SE1	—0		44·0	51·2	51·6	103	104	112
9	3	6	0	3·0	—0	—0	—0		44·7	52·0	46·1	111	116	118
10	0	2	1	1·0	—0	SE1	SE1		45·0	52·1	47·1	117	120	121
11	3	1	0	1·3	—0	SE1	S1		45·0	53·5	52·9	119	121	131
12	5	3	0	2·7	—0	S1	—0		45·9	53·6	38·3	121	096	068
13	0	0	0	0·0	—0	—0	—0		46·7	—	43·2	099	—	115
14	0	1	0	0·3	—0	SE1	—0		47·5	50·1	44·6	094	077	105
15	9	10	9	9·3	—0	—0	—0		45·0	50·6	47·0	105	106	116
16	3	2∞	0	1·7	—0	NE1	—0		45·8	51·0	47·1	121	110	120
17	8	2	0	3·3	—0	SE1	—0		45·7	51·8	48·0	120	113	136
18	0	3	10	4·3	—0	—0	—0	ny. ●	45·2	51·4	44·0	120	106	110
19	10	10	10	10·0	NW1	NE2	NW3	0·1 ● ✳	45·0	50·9	46·2	122	115	125
20	10✳	10✳	9	9·7	NW1	N1	N1	0·1 ✳	45·5	50·3	45·1	131	133	140
21	3	5	10	6·0	NW1	NW1	NW1		45·2	49·3	47·0	139	137	141
22	0	0	0	0·0	N1	—0	N1		45·4	50·6	46·4	139	128	136
23	10	10	10	10·0	—0	S1	SE1	1·0 ● ≋	45·3	51·7	47·1	137	134	145
24	7≋	8	0	5·0	NE1	—0	—0	0·2 ●	46·0	51·5	47·0	136	131	139
25	10	8	10	9·3	—0	SE3	SE1	0·4 ●	46·1	50·9	47·5	141	131	135
26	10	8	0	6·0	SE2	SE2	SE1	ny. ●	46·5	49·6	47·0	140	138	133
27	8	4	3	5·0	SE1	SE1	—0	0·3 ●	47·0	49·9	47·0	141	133	132
28	10	8	0	6·0	—0	—0	—0		46·9	50·0	46·7	133	129	131
29	0	7	0	2·3	—0	NE1	—0		46·4	51·0	45·5	138	126	137
30	10≋	4	0	4·7	—0	NW1	—0		46·0	50·9	45·0	135	129	134
31	1	3	10	4·7	NW2	NW2	NW2		46·6	51·3	40·6	146	075	087
Közép	3·9	4·1	2·6	3·5	0·5	1·0	0·5	2·1	45·5	51·3	45·8	118	110	119

A csapadékos napok száma 6, hóval 2, viharral 0, zivatarral 0.

A szélirányok eloszlása:	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
	5	6	0	15	4	0	0	18	45

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jegeső ▲, dara △, égi háború ⌐≤, villogás ≤, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, ←■ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 kor.

XL. KÖTET. 1908. DECZEMBER. 472. FÜZET.

A szerves chemia némely sikerei és sikertelenségei.

Körülbelül nyolczvan éve, hogy az első széntartalmú vegyületet: a karbamidot, melyről a chemikusok eladdig azt tanították, hogy csak az élő szervezet termelheti, Wöhler teljesen szervetlen testből, az ammoniumczianátból előállította. Ez a valóban váratlan siker nagy reménységgel töltötte el a chemia mívelőit. Ezután kevesebb gondot fordítottak a szervetlen testek vizsgálatára, ellenben annál nagyobb hévvel láttak hozzá a növény- és állatszervezetből kiválasztható termékek tanulmányozásához.

Tény, hogy volt valami csábító és izgató versenyre kelni a természettel. A vérmesebbek már elképzelték, hogy az ész, mely a franczia forradalom lezajlása után, mintha szerényebben vitatta volna felsőségét, ismét hangosabban fogja követelni, hogy isteni alkotásokra való hivatottságát feltétlenül elismerjék.

Azonban a nagyszerű alkotások a szerves chemia terén szerfölött lassan jelenkeztek. Csak miután Berthelot a szerves vegyületek szintézisét szélesebb alapon kezdette meg és irataiban a szerves chemiai munkálkodásnak beláthatatlan kiterjedéséről rajzolt képet, alakult ki az a vélemény, hogy a szerves chemia már eljutott fejlődésének ama fokához, a melyen túl alig akad valami lehetetlen. És míg nagyon sokáig az volt a meggyőződés, hogy a szerves vegyületeket csak életerő „vis vitalis“ hozhatja létre, most az a felfogás hódított tért, hogy a szerves vegyületek is ugyanazon törvények szerint keletkeznek, mint a szervetlenek, és bennök is éppen úgy érvényesül a chemiai energia, mint a legegyszerűbb alkotású szervetlen vegyületekben.

Az életerőről szóló tanitás ma már jóformán történelmi fogalom, pedig még nagyon távol vagyunk attól, hogy akár a növény, akár az állat szervezetének, éppen az élettel kapcsolatos termékeit, alaposan ismernők és azokat a chemiai hatásokat, átalakulásokat, a melyektől az élet feltételeződik, megdönthetetlen bizonyossággal magyarázhatnók.

Tagadhatatlan, hogy töméntelen sok tényt ismerünk, melyekről elődeink keveset, vagy semmit sem tudtak: mindazonáltal, ha őszinték

akarunk lenni, beismerhetjük, hogy tudományunk főleg csak azokra az élő szervezetre nézve már teljesen idegen vegyületekre terjed ki, a melyeket egész sereg chemiai és fizikai művelettel a szervezetek egyes részeiből, vagy váladékaiból elkülönítettünk, a melyek mint ilyenek, az élet folyamata közben talán nem is szerepeltek, és ha szerepeltek is, abba a rendeltetési körbe, a melyből kiváltak, még egyszer beleilleszkedni nem birnának.

Megjegyezhetjük, hogy csak olyan növény-, vagy állatszervezetből kiválasztott szerves vegyületeket tudunk mesterségesen előállítani, a melyeket közelebbi vagy távolabbi összetevő részeikre szétbontani sikerült. És minthogy némely szerves vegyület becses kereskedelmi czikk, melynek az időjárástól, nemzetközi érintkezéstől független termelése gazdasági érdek: csak természetes, ha a tudományos kutatás különösen ezeket részesítette figyelmébe. Ez magyarázza meg, hogy a szerves vegyületek szintézisében a tisztán tudományos czél sohasem vált külön a gyakorlati haszontól, és az utóbbira alapított számítás pazar anyagi áldozatokkal segítette a tudományos feladatok megoldását.

Az eredmény nem is maradt el. Ma az indigót termő növények *(Indigofera)* és a festőbuzér *(Rubia tinctorum)* nélkül is lehet, ezekkel a növényekkel semmiféle kapcsolatban sem álló nyerstermékekből indigót, illetőleg alizarint, tetszésszerinti mennyiségben és színárnyalatban a természetesnél semmivel sem rosszabb minőségben, gyártani. És ha a *Vanilla aromatica*, meg a *Coniferák*, valami ok következtében egészen eltünnének is a föld színéről, a vaniliás italokat, tejhabokat, fagylaltokat nem kellene nélkülöznünk, mert a vanillint, mely a vanillának közvetetlen aromás anyaga, a Coniferákból származó coniferinnek pedig oxidácziós terméke, olyan anyagokból is előállíthatjuk, a melyeknek az éppen említett növényekhez semmi közük. Nem kicsinyelhető eredmény az se, hogy étilalkoholt, azaz spirituszt, erjedésre alkalmas czukor nélkül, a szó szoros értelmében elemi alkotórészeiből kiindulva is, csinálhatunk, ha a szükség rákényszerít. Mert valóban bámulatraméltó, hogy azt a készítményt, a melyet még ma is csak az erjesztőgombák életműködésének segítségével termelnek, czukor és erjesztőgomba nélkül is előállíthatjuk egyes chemiai hatások czélszerű alkalmazásával.

Azonban a roppant nagy haladás ellenére is, ezerével vethetünk fel olyan kérdést, a melyre a felelettel adósoknak kell maradnunk. Ilyen a következő is. Tudjuk, hogy a nádczukor, mely közvetetlenül nem erjed, a víz elemeinek közreműködésével elerjeszthető czukorféleségekké, t. i. szőlőczukorrá meg gyümölcsczukorrá alakul; ha ezek a bomlástermékek elerjednek, főképpen alkohol meg széndioxid keletkezik; de keletkezik még kevés gliczerin, borostyánkősav és keletkeznek még különböző alkoholtermészetű vegyületek, mint: propilalkohol, izóbutilalkohol, izóamilalkohol, másodrendű butilkarbinol, melyeket együttvéve, kozmás

olajoknak neveznek. Kérdés: lehet-e megfordítva, ugyanezekből a vegyületekből megint elerjeszthető czukorféleségeket, és ezekből ugyanolyan nádczukrot létesíteni, mint a milyenből keletkeztek? Kénytelenek vagyunk bevallani, hogy ezt a feladatot megoldani meg se kisérlették. De még azt sem állíthatjuk, hogy az erjedésokozta bomlás összes termékeit feltétlen bizonyossággal ismerjük. Sőt még az a feladat is, a minek megvalósítása könnyűnek látszik, hogy t. i. a nádczukor első bomlástermékeiből: a szőlő- meg a gyümölcsczukorból ismét nádczukrot állítsanak elő, eddig megoldatlan. Pedig ebben az esetben egy tisztán előállítható és jól jellemezhető vegyületről és ennek szintén jól ismert, két bomlástermékéről van szó, melyekről tudjuk, hogy éppen olyan viszonyban vannak a nádczukorhoz, mint a milyenben az étilalkohol van az étiléterhez. És ha a vegyületek legkisebb önálló részeire, a molekulákra gondolunk, valamint két molekula étilalkoholból, egy molekula víz elemeinek kiválasztására, egy molekula étiléter keletkezik: azonképpen egy molekula szőlőczukorból meg egy molekula gyümölcsczukorból, egy molekula víz elemeinek kiválasztása következtében, egy molekula nádczukornak kellene keletkezni. E sikertelenség mentségére legfeljebb csak azt hozhatjuk fel, hogy a nádczukor, bár egyszerű alkotású vegyületekből, de olyan föltételek szerint keletkezik, a melyekre nézve könnyebb föltevéseket kieszelni, mint ezek valószínűségét bizonyítani.

Különben a szerves vegyületek mesterséges előállításának nehézségeivel a nádczukornál jóval egyszerűbb összetételű vegyületeknél is találkozunk. Nagyon tanulságosak és talán szélesebb körben is érdeklődést kelthetnek azok a tanulmányok, a melyeket a háztartásban is jól ismert borkősav mesterséges előállítása czéljából végeztek.

A *borkősavnak* érzékileg fel nem fogható; legkisebb önálló részecskéjében, a molekulában, három elemi test fordul elő: a szén, a hidrogén és az oxigén, még pedig olyan viszonyban, hogy a szénnek, a vegyületek molekulájában található legkisebb, tovább nem osztható részecskéjéből vagy atómjából 4 egyesül, a hidrogénnek 6 atómjával meg az oxigénnek szintén 6 atómjával. Ezért irjuk a borkősav molekulaképletét $C_4H_6O_6$-nak. Tudjuk, hogy a borkősav szoros kapcsolatban van a *borostyánkősavval*, melynek molekulájában 4 atóm szén, 6 atóm hidrogén, meg 4 atóm oxigén van. A borostyánkősav molekulaképlete $C_4H_6O_4$. Ennélfogva, ha a borkősav molekulája csak abban különbözik a borostyánkősav molekulájától, hogy két oxigénatómmal többet tartalmaz: akkor föltehetjük, hogy ha a borostyánkősavat elegendő mennyiségű oxigénnel egyesítjük, borkősav keletkezik.

Tapasztalás szerint a borostyánkősavból, vagy a borostyánkősavnak azon oxiszármazékából, mely legnagyobb mennyiségben az almákban található, s ezért nemcsak oxiborostyánkősavnak, hanem *almasav-*

nak is nevezzük, és a melynek molekulaképlete $C_4H_6O_5$, hidrogénperoxiddal végzett oxidálásra, borkősav keletkezik. Azonban a borostyánkősav oxidálása nem azon fordul meg, hogy két atóm oxigén a borostyánkősav molekulájához hozzáadódik. Ennél az átalakulásnál két olyan hidrogénatóm, a melyekről azt kell állítanunk, hogy a borostyánkősav molekulájában, külön-külön szénatómhoz, közvetetlenül fűződnek, az oxidáló vegyület hatása következtében a szénatómoktól elszakadnak és alkalmat adnak rá, hogy közéjök meg a szénatómok közé, egy-egy oxigénatóm ékelődjék be, vagy chemiai nyelven szólva, hogy kétszer ugyanazon összetett alkotórész, más néven: *két hidroxilgyök* létesüljön. A hidroxil chemiai jelzése (OH).

Ámde, ha ezt tudjuk, föltehetjük azt a kérdést: nem lehetne-e a borostyánkősav molekulájában, azt a két, szénatómmal kapcsolatos hidrogénatómot, két hidroxilgyökkel helyettesíteni? Mert ha lehet, akkor reakciótermék gyanánt borkősavnak kellene keletkezni.

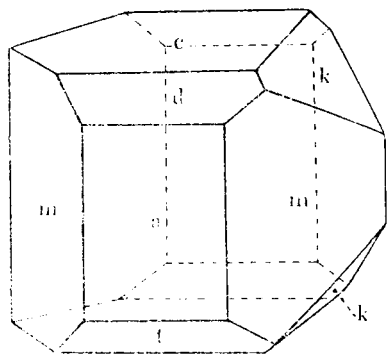
Sokat kisérleteztek, hogy e föltevés helyességét igazolják, de eredménytelenül. Az sem sikerült, hogy a borostyánkősavat közvetetlenül olyan vegyületté változtassák, a melyben hidroxilgyökkel helyettesíthető alkotórész legyen. Ellenben, ha az almasavat retortában legalább 150 C^0-ra hevítjük és az elpárolgó részletet összegyüjtjük, a párladékból két savat különíthetünk el, t. i. *fumársavat* és *maleinsavat*, melyeknek molekulaképlete egyenlő és pedig $C_4H_4O_4$, brómmal, alkalmas körülmények között könnyen mindegyikök egyesül és a keletkező vegyületet a borostyánkősav brómhelyettesítési termékének minősíthetjük. E vegyület neve *dibrómborostyánkősav*; képlete $C_4H_4Br_2O_4$. Ez már olyan tulajdonságú, hogy molekulájában a brómatómokat, egyenértékű, azaz két hidroxilgyökkel helyettesíthetjük, miáltal *dioxiborostyánkősav*-hoz, illetőleg chemiai összetétel szerint, borkősavhoz ($C_4H_4(OH)_2O_4$) juthatunk.

Kérdezhetjük: az így létesített borkősav, azonos-e azzal, a melyet a borkőből termelnek? Felelet: nem azonos. Molekulájában ugyanazok az elemi alkotórészek, ugyanazon súlymennyiségben vannak jelen, mint a borkőből készült borkősav molekulájában, de több chemiai és fizikai sajátságai különböznek. Éppen úgy miként a fumársav és a maleinsav nem azonosak, hanem csak *izomerek*, azaz: legkisebb önálló részök, a molekulájok *ugyanazon elemi alkotórészeknek egyenlő számú atómjait tartalmazzák:* azonképpen a mesterséges borkősav is a természetes borkősavval csak izomer és nem azonos. Még pedig a fumársavból készült dibrómborostyánkősav főképpen mezóborkősavat és kevesebb szőlősavat létesít, míg a maleinsavból előállított izódibrómborostyánkősavból több szőlősav és kevesebb mezóborkősav keletkezik.

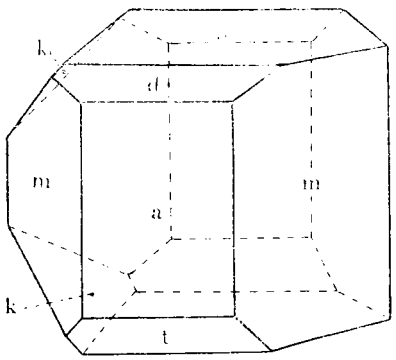
Ezek szerint a dibrómborostyánkősav is kétféle lehet, és mindenikből nem egy, hanem kétféle termék képződik, melyek összetételök szerint, ha

megegyeznek is a közönséges borkősavval, de némely sajátságaikban különböznek.

A természetes és a kétféle mesterséges borkősav között rendkívül érdekes különbség, hogy a természetes borkősav oldata a poláros fénysíkját jobbra forgatja, míg a két mesterséges borkősav oldata a poláros fény síkjával szemben hatástalan. Azonban a két hatástalan borkősav között is nagy különbség van; a szőlősav szétbontható olyan kétféle borkősavra, melyeknek egyike vízes oldatban a poláros fény sikját jobbra, másika balra forgatja; ellenben a mezóborkősavból optikailag hatásos részeket elkülöníteni, ma még nem áll hatalmunkban. A jobbra forgató borkősav egyenlő a közönséges, vagy borkőből kiválasztott borkősavval. A jobbra forgató borkősav, kristályvíz nélkül, egyhajlású kristályokban válik ki oldatából; kristályain a klinodóma a jobbra eső lapokon mutatkozik; a balra forgató



1. rajz.



2. rajz.

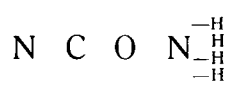
1. rajz. Jobbra forgató borkősavkristály. 2. rajz. Balra forgató borkősavkristály. *m* prizmalapok; *a* mellső harántlap; *d*, *t* orthodómák; *c* véglap; *k* klinodóma-lapok.

borkősavnak sincs kristályvíze; kristályainak alakja szakasztott olyan, mint a jobbra forgató borkősavé, csakhogy olyan viszonyban van hozzá, mint a kép a tükörképhez, vagy jobb kezünk a bal kezünkhez (1. és 2. rajz). A két optikailag hatástalan borkősav közül, a szőlősav állandóan kiséri a közönséges borkősavat, úgy hogy a közönséges borkősav gyártásakor szőlősavat is állítanak elő. A szőlősav kristályvízzel kristályosodik, még pedig a háromhajlású rendszerben; a mezóborkősavkristályokban is van kristályvíz, de kevesebb, mint a szőlősavban, sőt víztől mentesen is kristályosítható. Kristályvízzel épszögű táblákban kristályosodik.

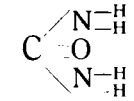
Ha megfontoljuk, hogy a szőlősavból két optikailag hatásos borkősav különíthető el, érthető, hogy összesen négyféle borkősavat ismerünk, melyek egymással nem azonosak, hanem csak izomerek.

Majdnem ötven éven keresztül csak olyan izomer vegyületekről tudtunk tájékoztató képet alkotni, a melyeknek molekulaképletét okszerű, illetőleg szerkezeti képlettel fejezhettük ki. Az okszerű képletekben a vegyületek molekuláját alkotó különböző gyököket érzékítettük; a szerkezeti képletekben úgyszólván felrajzoltuk, hogy a molekulában előforduló elemi testek atómai miként fűződnek egymáshoz.

A cziánsavas ammonium okszerű képlete $(H_4N)(CNO)$, a vele izomer karbamidé $(CO)(NH_2)_2$; szerkezeti képletök:



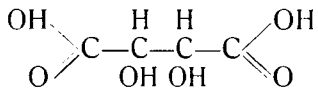
cziánsavas ammonium



karbamid.

Kisérletileg is bizonyítani tudjuk, hogy ezeket a képleteket miért mondjuk helyeseknek. Ugyanis: a cziánsav gőzei (CN-OH), ammoniagázzal (NH_3) közvetetlenül cziánsavas ammoniummá egyesülnek, tehát a cziánsavgyöknek (CNO) a vegyület molekulájában benn kell lenni, és minthogy a karbonilchlorid, melynek molekulaképlete $COCl_2$, ammoniával, hidrogénchlorid kiséretében karbamidot létesít, jogunk van föltenni, hogy a karbamidban a karbonilgyök (CO), alkotórészként szerepel.

A borkősavakat is jelöljük szerkezeti képletekkel, de ezek inkább hipotézisen alapulnak s legfeljebb az bizonyos, hogy a különféle borkősav molekulájában benne kell lenni kétszer annak az atómcsoportnak, a melyet karboxilnak nevezünk és COOH-val jelölünk, kétszer pedig ennek az atómcsoportnak: CH(OH), melyekből azután



szerkezeti képletet irhatjuk fel. De már azt, hogy a szén-, a hidrogénmeg az oxigénatómoknak ebben a képben érzékített kapcsolódását miként kell változtatni, hogy mind a négyféle borkősavat egymással össze nem téveszthető szerkezeti képlettel érzékíthessük, kisérletekkel nem dönthetjük el, hanem csak föltevésre támaszkodhatunk. E föltevés szerint, mikor valamely szerves vegyület molekulái keletkeznek, a molekulának alkotásában résztvevő elemi testek atómai, a térben különböző módon helyezkedhetnek el, minek következtében lehetséges, hogy ugyanazok az elemi testek egyenlő számú atómai éppen úgy különböző sajátságú vegyületekké csoportosulnak, mint lehetséges, hogy egy kaleidoszkóp színes üvegcserepei különböző rajzokká rendeződhetnek.

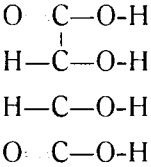
Azokat az izomer vegyületeket, a melyeknek egymástól való különbözését úgy értelmezzük, hogy molekulájokban ugyanazon elemi testek egyenlő számú atómai, térbelileg különbözően rendezkednek el, *stereo- vagy geometriai izomereknek* nevezzük. A stereo-izomer szerves vegyületek

lehetőségének megszorító feltétele az, hogy molekulájokban *egy, vagy több olyan szénatóm legyen, a melyhez négy, különféle gyök kapcsolódik.* E gyökök egyike rendszerint hidrogén. Az ilyen szénatómot vagy szénatómokat *aszimmetriás szénatómnak,* illetőleg aszimmetriás szénatómoknak nevezzük.

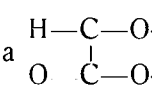
Az aszimmetriás szénatómot, esetleg szénatomokat tartalmazó szerves vegyületek, ha folyós halmazállapotúak, vagy gőzzé változtathatók, már magokban is optikailag hatásosak, azaz: a poláros fény síkját jobbra, esetleg balra forgatják el; ha halmazállapotuk szilárd, legtöbbnyire vízes oldatukban forgatják el a poláros fény síkját, még pedig olykor savanyú, máskor lúgos közegben; de vannak optikailag hatástalan vegyületek is, melyek ismét vagy szétválaszthatók optikailag hatásos részekre, vagy nem választhatók szét.

Azt a tényt, hogy némely optikailag hatástalan stereo-izomer vegyület optikailag hatásos részekre bontható, úgy magyarázzuk, hogy tömegöket egyenlő számú és egyenlő sebességgel jobbra, illetőleg balra forgató molekulák alkotják, melyek egymástól elkülöníthetők; míg ha valamely, optikailag hatástalan vegyület, optikailag hatásos részekre nem bontható szét, felveszszük, hogy ezeknél éppen úgy, mint a csak jobbra, vagy a csak balra forgató vegyületeknél, a molekulán belül van a hatástalanságot létesítő ok, nevezetesen: a vegyület molekulájának egyik összetevő része, egy, a molekulában képzelt tengely körül, éppen akkora sebességgel forgat jobbra, mint a másik balra, minek eredménye a hatástalanság. És éppen azért, mert az ilyen vegyületeknek a poláros fény iránt tanusított magaviseletét nem a molekulák, hanem a molekulát alkotó részek szabják meg, ezek optikailag hatásos részekre nem is bonthatók szét.

Ha már most a borkősav aszimmetriás szénatómjáról képet akarunk adni, legczélszerűbb a borkősav szerkezeti képletét így ábrázolni és a szénatómokat számozni:



1. 2. 3. 4.

E négy szénatóm közül akár a 2-vel, akár a 3-mal jelzett szénatóm aszimmetriás, mert egyik is, másik is, négy különböző gyökkel van egyesülve. Így: a 2-vel jelzett szénatóm egyik vegyértékét a O C—O-H, a másikat az O-H, a harmadikat a  atómcsoport, a negyediket a H-atóm foglalja le.

Képzeljük már most, hogy a két aszimmetriás szénatóm balról jobbra forog: akkor közönséges, természetes, vagy jobbra forgató borkő-

savval, — ha jobbról balra forog: akkor balra forgató borkősavval van dolgunk; egyenlő számú és egyenlő sebességgel ellentétesen forgató borkősavmolekulák szőlősavat eredményeznek; de ha az 1., 2. számú szénatóm ugyanazon tengely körül éppen akkora sebességgel forog jobbra, mint a 3, 4 számú balra: akkor a hatásos részekre nem bontható mezóborkősavról alkothatunk képet.

Ez a föltevés elég szép; segit, hogy egy tényt elfogadható módon magyarázzunk, de a titkok titkát nem tárja fel. Nincs ember, a ki megjósolhatta volna, hogy a dibróm- és izódibrómborostyánkősavból, e négyféle borkősav közül melyik fog keletkezni. Még kevésbbé jósolhatta volna meg, hogy belőlük nem is egy, hanem kétféle, optikailag hatástalan borkősav létesül.

Rejtély az is, hogy miért keletkezik a borostyánkősavból hidrogénperoxid hatására, vagy a gliczerinsavból, három levegőköri nyomás alatt a széndioxid közreműködésével, csakis közönséges, vagy jobbra forgató borkősav, és miért nem keletkezik valamely izomeriája, vagy miért nem keletkeznek mellette a többiek is?

És éppen ilyen talány, hogy ha a savanyú szőlősavas ammonium vizes oldatát, kevés foszforsavas só jelenlétében a *Penicillium glaucum* spóráival elegyítjük, ezek miért fejlődnek csak a jobbra forgató borkősav rovására, melyet teljesen elpusztítanak, a balra forgató borkősavat pedig érintetlenül hagyják?

Nem magyarázható átalakulás az sem, hogy a közönséges borkősav, kevés vízzel üvegcsőbe beforrasztva, vagy más alkalmas készülékben, 160 C°-ra hevítve mezóborkősavvá alakul, ellenben a mezóborkősavat semmiféle eljárás szerint sem lehet ismét közönséges borkősavvá alakítani. Ha pedig a közönséges borkősavat 10% vízzel, 3—4 órán keresztül legalább is 175 C°-on hevítjük, keletkezik ugyan kevés mezóborkősav, de aránylag több a szőlősav mennyisége, melyet ha egész tömegében és közvetetlenül nem is, de legalább részben és közvetve, ismét közönséges borkősavvá változtathatunk, míg másik része balra forgató borkősavat létesít.

Se szere, se száma azoknak a kérdéseknek, a melyekre ma kielégitően felelni nem tudunk és a melyek kényszerítenek bennünket föltenni, hogy az elemi testek atómjainak, illetőleg atómcsoportjainak van valami egyéni, különleges, a mi akaratunktól merőben független sajátsága, melynek következtében, a vegyületek molekulájában számtalanszor úgy helyezkednek el, a mint éppen nekik tetszik s nekünk csak a kész eredmények tudomásul vételével kell megelégednünk. Szóval: a vegyületek egyszerű vagy összetett alkotórészeinek ilyen vagy olyan elrendeződésének okáról éppen úgy nem tudunk felvilágositást adni, mint arra a kérdésre sem tudunk felelni, hogy azoknak a szülőknek, a kik fiuért sóvárognak, miért születik leányuk?

A szerves vegyületek szintétikus előállításának története is arról tanúskodik, hogy némelykor nagyobb érdeme volt a véletlennek, mint a tervszerűségnek. Ismerjük például az indigó mesterséges előállításának is olyan módját, a mely feltalálójának ellenére sikerült. Így: Lederernek esze-ágában sem volt az anilido-eczetsavból indigót előállítani, megelégedett volna azzal is, ha az indigó bomlástermékeivel kapcsolatos pszeudoindoxilt, vagy indoxilt kapott volna, de indigó jutalmazta fáradozásait.

Napjainkban, mikor az emberi szellem hatalmának korlátlanságáról olyan sokan és olyan hivalkodóan nyilatkoznak, hálátlan foglalkozás azt bizonyítgatni, hogy az ész mindenhatóságában kételkedni egynél több okunk van. De ha az eredményeket elfogulatlanul mérlegeljük, képzelőtehetségünket kissé fékezzük, mérsékelni fogjuk önbizalmunkat. Már azok a tapasztalatok is, a melyekre a természetben előforduló ásványok tanulmányozása által juthatunk, azt a meggyőződést keltik bennünk, hogy a mi irányító hatásunk szerfelett csekély. Az egyszerű és összetett alkotórészek *eleve megállapított, ősi hajlandósága* annyira túlszárnyalja a mi beavatkozásunkat, hogy még csak azt sem akadályozhatjuk meg, hogy valamely mesterségesen előállított ásvány ne a természetben található példány kristályalakját öltse fel. Bármiként állítottuk légyen elő a nátriumchloridot, oldatából mindig hexaéderekben fog kiválni.

Nem szeretném, ha valaki e sorokból azt olvasná ki, hogy a szerves chemia nagyszerű vivmányait kicsinylem, vagy a szerves chemia jövője iránt kishitűség tölt el. Csak azt akartam kifejezni, hogy nincs hangulatom túlzásra és emberbálvány-imádásra. Általában minden természettudós munkáját becsülöm, törekvését tisztelem, mert olvasni tanít abból az egyetlen megczáfolhatatlan könyvből, a melyet természetnek nevezünk, következőleg hevülök a természettudományok azon ágáért is, a melynek egyik igénytelen munkása vagyok: de hidegen hagynak azok az egetverő magasztalások, a melyekkel kimagasló szellemek fáradságos munkájának sikereit, legtöbbnyire avatatlanok, szokták elhalmozni.

Kétségtelen, hogy eddig százezernél is több szerves vegyület előállításának módját, fizikai és chemiai sajátságait ismertették meg, melyek között elég szép számmal vannak a növény- és állatszervezetből kiválasztott termékek is. Utóbbiak közül soknak ismerjük már szintézisét is; de attól még végtelen távol vagyunk, hogy az állat, vagy az ember táplálkozásában annyira fontos és nélkülözhetetlen testeket, mint a milyenek a szénhidrátok és a fehérjék, vagy a gyógyszerek legértékesebb tagjait, a hatásuk okában is alig kikutatott természetes alkaloidokat, laboratóriumokban, gyárakban, elemi alkotórészeikből, egyszerűbb alkotású vegyületekből, szintézissel termelhetnők. Arra pedig inkább beteges, mint merész képzelődéssel gondolhatunk, hogy — nem élő szervezeteket —

hanem csak élő szervezeteknek némely részeit, vörös vagy fehér vérsejtjeit stb., melyek az élet nagy és még mindig teljesen megfejtetlen mibenlétével kapcsolatosak, valaha laboratóriumban állíthatnánk elő.*

Dr. Ilosvay Lajos.

* V. ö. Emlékkönyv Beöthy Zsolt születésének hatvanadik évfordulójára című könyv 599. és következő lapjain, ugyanezen czímmel megjelent értekezésemmel.

A Kempelen-féle sakkozó gép.

Az önműködő sakkjátszó gép első bemutatásától, évszázadnál tovább, valóságos forrongást keltett a világsajtóban. A sakkautomata bámulatot keltett, már azon oknál fogva is, mert a sakkozás, mint az emberi agyvelő finom szerkezetének működése, önálló szellemi munkát követel és a közfelfogás szerint, gépezettel semmi módon sem valósítható meg. Ennélfogva az elmésen szerkesztett sakkozó „gépember" általános bámulat tárgya volt, úgy a tudósok, mint a tömeg előtt. Világszerte törték a fejüket a mathematikusok és mechanikusok, de nem birták a rejtély nyitját megfejteni.

A rendkívüli érdeklődésnek beszédes bizonysága az Európa és Amerika művelt népeinek irodalmában megjelent tömérdek ismertetés. Se szere, se száma a „sakkozó török életéről, tetteiről és kalandjairól" szóló leveleknek, ujságoknak, folyó- és röpiratoknak. Külön irodalom ismerteti, kutatja, magyarázza, leleplezi rejtelmeit; színműirók szindarabjaikban, irók elbeszéléseikben szerepeltették; a titokteljes automata gazdag irodalmát tárgyaló könyvek czíméből kitelnék egy különálló mű.

A magyar irodalom hazánkfia világhírű találmányáról mindmáig általában véve hiányos, téves, lényegtelen adatokat tartalmazott. A legjobban értesült szerzők leirása is csupán külső alakiságokra szoritkozott, a dolog lényege helyett; egyik sem hatolt a rejtelem mélyére; mindnyája felületes, egyöntetűen hibás „előirások"-hoz ragaszkodva szólt hozzá a tárgyhoz. Tájékozatlan voltukat elárulja, hogy egyértelműen titkolózva, rejtélyes lepelbe burkolt meséket találtak fel.

Ily körülmények között, úgy hiszem, nem végzek fölösleges munkát, ha kritikai elemzés segitségével igyekszem a koholmányok burkából a valóság magvát kihámozni. A szövegben idézett kétes részleteket, mindvégig *zárójelek* közé tett, tárgyilagos, biráló jegyzeteim igazítják helyre.

A külföldön megjelent, érdemesebb tanulmányok egyoldalúan, egyes részletkérdésekre terjeszkednek ki, összességben sem nyujtanak tiszta képet. E végből az összes jelentékeny forrásokat tanulmány tárgyává téve, az elismert szakértői véleményeket felülbirálva, vizsgálataimmal együtt, újabb adalékokkal kiegészítve, foglaltam egybe. Ilyenformán valamennyi fontosabb részletre kiható módon, önálló *monografia* keretében dolgoztam fel a hatalmas anyagot.* Munkám teljesen magában foglalja az ide vágó újabb irodalom birálatát, különös tekintettel a legalaposabban foglalkozó magyar dolgozatokra.

* E folyóirat érdemes megalapitója, Szily Kálmán, a sakk irodalmában egyaránt kitünő hírnevű szaktudósunk, adott szives támogatásával ösztönzést erre.

Bevezetésül mindenekelőtt kiválóbb hazai szerzőink tanulmányait ismertetem:

A Kölcsey és Melczer-féle „Nemzeti Plutarkus“ (1816) a sakkozó gép megfejtéséhez közel sem jár. Ezen hézagos forrásból merít Lindner Ernő* több-kevesebb hozzáadással, a nélkül hogy a tulajdonképpeni „titok“ leleplezésre egyetlen szóval is kitérne. Mint részben korrajzjellegű ismertetést, összeegyeztető forrásul választottam. Várnai S.** hasonlóképpen adós maradt a felvilágosítással, midőn a Windisch-féle semmitmondó föltevésre támaszkodott.

Dr. Márki Sándor*** futólagosan, szűkszavúan tárgyalta az ügyet: „Már előbb 1769-ben feltalálta, a lipcsei Magazin für Naturkunde, Mathematik und Oekonomie folyóiratnak azonban csak 1784. évi folyamában ismertette meg (ez nem igaz; nevezett lapban Leska és Hindenburg ismertették) Kempelen Farkas lovag (?) (szül. Pozsonyban 1734. jan. 23., † Bécsben 1804. márcz. 26.) a maga *sakkozó gépét*, a mely alacsony szekrény mögött széken ülő ember automatából állt s a szekrényre tett sakktáblán igen ügyesen játszott. Gépét, melynek hivői és ócsárlói éppen úgy voltak, mint akár az asztaltánczoltatásnak, Angolországban, Francziaországban, sőt Amerikában utódja is bemutatta, s állítólag (?) itt, Philadelphiában pusztult el.

Akantisz és Rozsnyai, „A sakkjáték legújabb kézikönyve“ cz. művében (1898) a 329. lapon levő 1763. évszámot, báró (?) Kempelen-nél, 1769-re javítjuk ki. „Kempelen báró (?) sakkautomatája“ czímű (323. lap) czikk következő bizonytalan pontjához fér kétség: „Nem volt azonban titok, hogy ez mind csak áltatásra való dolog s az egészet egy embernek kell igazgatnia, a ki a szekrényben el volt bujtatva, de hogy mikép, az *máig is ittok*.“ A 324. oldalon: „A titok nem is maradt rejtve s azt is ismerték, a ki a gépet igazgatja, a ki nem volt más, mint a hires Boncourt sakkjátékos, aztán Alexandre és Monzet“ (helyesen Mouret). „A 40-es években Amerikába ment vele s ott el is adta egy Covizier nevű mechanikusnak. (Az eladás Houdin-tól* eredő valótlan ráfogás!) Ennek házában még egy darabig megvolt, aztán elkallódott.“ (A valósággal ellenkezik. miként czikkünk során kimutatjuk.)

Tóth Béla munkájában** szintén meghazudtol néhány mende-mondát, azonban az automata eredeti tényezőinél, sajátszerűségét jellemző ismertető jeleinél, körülményeinél, elődei rossz „kaptafáit“ használja föl. Előtte titok maradt, hogyan rejtőzött el a játékos a gépben.

Kempelen Béla-nak a Pesti Hirlapban mult évben „*Egy hires sakkjátékos*“ (Mr. Alexandre) czímen közzétett czikk hangja a sakkirodalomban való elfogultságra vall. Mutatóul azt a mozzanatot ragadjuk ki, midőn Alexandre-ról azt hireszteli, hogy mint Kempelen Farkas famulusa, 1783-ban Párisban világra szóló botrányt idézett elő, e miatt gazdája szolgálatát elhagyva, elbeszélte a ma-

* Hunfalvy, Nyelvtudományi Közlemények, 1870.

** Egy régi magyar ezermester; Vasárnapi Ujság, 1894. évf.

*** Márki István, A sakkjáték tankönyve, 1897.

* Robert Houdin, Confidences et révélations comment on devient sorcier. Paris, 1868.

** Mende-mondák, 1901, 131. és következő lapjain.

tadoroknak a gép minden titkát. Utóbb ugyan hozzáteszi, hogy e történetnek a feltalálóval kapcsolatos része nagyon valószínűtlen, szinte lehetetlennek látszik; annyi benne az ellenmondás, hogy nem tarthat hitelre számot. Az automata későbbi leálczázása nyilvánval , de távolról sem Londonban esett meg, - - a hol irója az állítólagos esetet lejátszatja — ellenben Párisban 1834-ben, a mikor Mouret Jaques-François famulus — ki azután az ivás szenvedélyének hódolt — egy helybeli lap szerkesztőségének a titkot eladta. A „Magasin pittoresque" hasábjain látott először nyomdafestéket az *„Automate Jouer d'Echecs"* czímen megjelent nagy feltünést keltő leleplezés; Mouret vallomástételét a sakkvilág mérvadó szaklapjában kétségtelenül hitelesítették.

Mielőtt a gép létrehozásának előzményeire térnénk át, előzőleg a Windisch alaptétele iránti bizalmat kell lerontanunk. Várnai fentemlített czikkéből vett szemelvény megteszi a szolgálatot: „Mindenki valami szédelgést sejtett benne s meg volt győződve, hogy a gépben legalább is egy ember van elbujtatva. E föltevés alaptalanságát (?) teljesen kimutatta Windisch* udvari tanácsos, ki Kempelen-t személyesen ismerte, automatáját apróra megvizsgálta s e czélból nála tett látogatásáról többek közt igy ir: Kempelen kinyitotta az automata szekrényét, mely egy rekesz által két részre volt osztva. A balfelőli kisebbik rekesz, mely a szekrény szélességének csak harmadát foglalta el, tele volt hengerekkel, kerekekkel, rugókkal és más óraművekkel. A jobbfelőli részben néhány kereken és rugón kivül csak egy tok, egy vánkos és egy tálcza volt, rajta arany betűkkel. (Az alsó fiókban vörös és fehér elefántcsontfigurák hevertek egy tálczán és egy hosszúkás tokban hat kis tábla.) Hozzáteszi, hogy a feltaláló a szekrény hátfalát is felnyitotta s gyertyával megvilágította, úgy hogy az egész gépezetet látni lehetett s mindenki meggyőződhetett arról, hogy senki sincs benne elrejtve. Azután fölemelte az alak kaftánját, s ekkép fölfedte egész vázát, melyen szintén nem lehetett egyebet látni emeltyűknél, melyek közt egy macska sem bujhatott volna el. Ebben az állapotban fölhajtott ruházattal sétáltatta végig az automatát közönsége közt, mielőtt megkezdette volna bámulatot keltő mutatványait.

A mikor mindezek megtörténtek, Kempelen először is egy korlát mögé állitotta gépjét, nehogy a nézők, rátámaszkodva, megmozditsák játéka közben, s hogy elég tere legyen, hol fel s alá sétálva, ellenőrizze bábja mozdulatait, hol jobbról, hol balról közelítve hozzá, de a nélkül, hogy érintené. Végre belenyult a gépezet belsejébe, hogy mozgásba hozza azt, miközben a vánkost karja alá fektette, a titokteljes tokot és tálczát pedig egy közeli asztalkára helyezte. Amabba játék közben gyakran betekintett s egyáltalán úgy látszik Windisch közléseiből, hogy e tok nevezetes (?) szerepet vitt az egész titokban; az aranybetűs tálcza újabb mutatvány czéljára szolgált; a sakkjátszma befejezte után, a mikor az automata a tálcza betűin böködte ki a közönség kérdéseire adott válaszát."

„Több izben voltam jelen — már mint Windisch — abban a szobában, melyben az automata játszott. 20 — 30-ad magammal, kik le nem vettük szemünket a feltalálóról, mindig

* Karl Gottlieb von Windisch's Briefe über den Schachspieler des Herrn von Kempelen, 1773; Ungarische Geographie (Pressburg 1780) stb.

3—4 lépésnyire láttuk állni a géptől, soha sem csinált egyebet, mint néha egy-egy pillantást vetett a tokba, de soha semmivel sem árulta el, hogy valami módon igazgatná a gépet. Pedig Windisch, fejezi be Várnai, maga azt hitte kezdetben, hogy a gép legalább is egy 10—12 éves *gyermeket* (?) rejt. Mások az akkor nagyban üzött magnetizálások hatása alatt azt hitték, hogy rejtett mágnes mozgatja a báb karjait. Volt olyan hölgy, a ki a látványtól fölizgatva, keresztet vetett magára s rémülten menekült egy ablakmélyedésbe. (Bizalmatlanságunknál csak Várnai naiv hiszékenysége nagyobb, melyet bizonyos határig Windisch közléseire nézve fenntartunk. Rokonértelmű megjegyzést tett dr. Linde művében,* jelesen, hogy Windisch híradásai 1773-ból hitelre méltók, de mit sem bizonyítanak.)

Térjünk már most a keletkezés történeti méltatására:

Midőn 1769-ben hivatalos ügyben Bécsben időzött Kempelen, megjelent a mechanikai mágnesség köréből tartott udvari előadáson, melyet Pelletier-Ozonam** és Guyot*** (szerzőink „Ozanam" és „Gyot"-ja hibás) *Récréations mathématiques*-ből mutatott. Mária Terézia a mutatványról véleményét kérte, mire Kempelen, a ki kulcsukat teljesen értette, beszélgetés közben kijelentette a királynőnek, hogy ő meglepőbb dolgokat tudna egy gépezet segítségével bemutatni. Az udvarbeliek kérkedésnek vették szavait, Mária Terézia azonban bízott bennök és buzdította szándéka kivitelére. Kempelen visszatért Pozsonyba és hozzá fogott terve megvalósításához. Hat hónap alatt létrehozta a sakkozó gépet.

Az automata külső alakja és működése, a mutatvány előföltétele, lefolyása, benyomásainak vázlata: Középnagyságú, törökösen öltözött, turbános férfibábú, faszéken ült, $3^1/_2$ láb hosszú, 2 láb széles és $2^1/_2$ láb magas* íróasztal formájú, négykarikás, lábon álló szekrény mögött. Jobb karja kinyujtva, annak tetejére támaszkodott, baljával hosszúszárú török pipát tartott, olyan mozdulatban, mintha éppen abban a pillanatban vette volna ki a szájából. Szemét, előtte az asztallapra csavarral odaerősített sakktáblára szegezte.

A szemtanuktól elbeszélt szertartásos „előjáték" után kezdődött az igazán komoly mutatvány. A mérkőzés megkezdése előtt kivették a pipát a török kezéből, mert baljával húzott. Mikor ennek oka felől Kempelen-t kérdezték, állitólag, szórakozottságból ejtett tévedésnek jelentette ki. Houdin képzelete rémregényt lát: Kempelen a játszó basa alakját, valami lábatlan lengyel után mintázta; mivel az élő modell balkezes volt, ezért a

* Dr. Antonius v. d. Linde, Geschichte und Literatur des Schachspiels, 1874, II. köt., 337. lap.

** Récréations mathématiques et physiques, qui contiennent Plusieurs Problêmes d'Arithmétique, de Géometrie, de Musique, d'Optique, de Gnomonique, de Cosmographie, de Mécanique, de Pyrotechnie et de Physique. Parfeu M. Ozonam, de l'Academie Royale des Sciences, et Professeur en Mathématique. Paris, 1725.

*** Nouvelles Récréations physiques et mathématiques. Par M. Guyot. Paris, 1769.

* A lábaknak a mai méterrendszerre való átszámításával a következő arányszámokat kapjuk: a szekrény szélessége 66 cm, hossza 150 cm, magassága pedig 117 cm. Tehát a szekrény magas és széles, de meglehetősen keskeny méretű; kétségtelen azonban, hogy benne nemcsak egy *kis termetü*, de *jól megnőtt* ember is elrejthető.

török is baljával játszott. Innen terjedt el a gépezet készítésének mondája, hogy egy a lengyel forradalomban szereplő Voruszki nevű tiszt két lábát ellőtték s Oszlov orvos házában talált menedéket. Ide járt Kempelen, s ezen menekülő tiszt megmentésére találta fel a gépezetet 1777-ben, a melynek belsejében a tisztet a határon akarta átcsempészni. Ez idő alatt, a gyanú kikerülése végett, több partiet játszott, úgy hogy a híre elterjedt s éppen a határszélen érte a császári rendelet, mely Kempelen-t gépével Szt.-Pétervárra hívta, hogy ott II. Katalin czárnőnek bemutassa. A czárnőt a gép megverte s Kempelen alig birt elutazni, mert II. Katalin ajánlatot tett neki a gép megvásárlására.

Houdin-nak ez az elbeszélése kétségkívül nagyon megható, azonban kár, hogy *balkézről való.* Ennél sem volt „*jobb*" ötlet, hogy Kempelen 1784-ben szerkesztette automatáját, „midőn előzőleg minden vagyonát sakkon elvesztette".* Hogy 1769-ben Pozsonyban készítette, az saját művéből kitünik.**

A mérkőzés föltételei közé tartozott, hogy rendesen játszmakezdő volt, és a világos bábokkal játszott; továbbá az ellenfél figurái helyesen legyenek felállítva, a bábok pontosan a mezőkre helyezendők el és a megtörtént lépést visszavonni nem szabad.

Megjegyzendő, hogy a sakkdeszkás szekrény, a sakkjátszó török és a ládika mutatvány közben korláttal volt bekerítve, melyen kívül foglalt helyet a nézőközönség, sőt az ellenfél is.

Alighogy az előkészületeket bevégezték, jelentkezett valaki, a pipát kivették a török kezéből, mire tüstént játszani kezdett az előtte felállított figurákkal. Lassan fölemelte a karját, a húzásra kiszemelt figura felé tolta, ujjait kiterjesztette, hogy megfoghassa, azután megragadta s áttette a kiszemelt koczkára, melynek megtörténte után csendesen ismét visszahúzta a karját s az előtte levő párnára nyugtatta, várva, míg ellenfele szintén megteszi a maga mozdulatát. Megtevén a maga húzását, a táblán kopogtatással jelezte, hogy társán van a húzás sora. Ha pedig cserére, vagy ütésre került a sor, ugyanazt a karmozdulatot tette, mint előbb, ujjai közé szorította a figurát, fölemelte a mezőről s maga mellé tette. Ezután felkapta a magáét s kicserélte az elütött figurával. Valahányszor egyet ment ez a néma játékos, mindannyiszor hallatszott belül a szerkezet járása, mely a lejáró asztali óra berregéshez hasonlított. Mihelyt a húzást megtették, ez a nesz is megszünt. Közben ellenfele minden lépésére helybenhagyólag, fejbolintással felelt és végighordta szemét a táblán. *Sekk*-adáskor kétszer, *sakk*-bemondáskor pedig háromszor hajtotta meg a fejét. Ha tréfából hamis lépéssel tették próbára, megrázta a fejét; „büntető" lépés helyett, a figura után nyulva, visszaállította s folytatta a játszmát, egy húzással elébe vágván társának. A játékot rendesen ő kezdte és egy játszmánál többet, egyszerre sohasem játszott.

Kempelen a játék menete alatt mást nem tett, mint 10—12 lépés mulva felhúzta a gépezetet, a mi nyilván a kar mozgató rúgóinak feszültségben tartására vonatkozott; elvétve a ládikába pillantott, mely úgy látszott, hogy a géppel összefüggésben van. (Lindner azt hitte, hogy azzal szoros összeköttetésben lévén, annak

* Pallas Nagy Lexikon, II. pótkötet, 532. lap.

** Mechanizmus der menschlichen Sprache, Wien, 1791, 390. lap.

mintegy lelke volt; mert ezen ládácskának a géppel való szoros összefüggését a bámulva csodálkozók se fel nem foghatták, se meg nem magyarázhatták. Windisch-nél is nevezetes szerepet vitt az egész titokban e *„tok"*, pedig de hogy volt az automata esze *„tokja"*.) Mellette állandóan a segédje volt jelen, a küzdelem lefolyása alatt a gépet sohasem érintette, de észrevehető jeleket váltott a mesterrel. (A szemfüles „strohmann" hatást vadászott.) A gép játékát erős sakkozók intézték elrejtőzve, így szokás szerint győzelmet aratott. Játék után az Euler-féle lóugrásos feladványt (vagy a Collini-Kempelen módszerűt) mutatta be, vagyis az elefántcsont huszár figurával az üres tábla bármelyik, a nézők által tetszés szerint megjelölt, koczkájától kiindulva a 64 mezőt gyorsan bejárta, a nélkül, hogy kétszer ugrott volna egyazon helyre. Ezután a hozzá intézett kérdésre, az elébe állított ábéczét tartalmazó táblán egymásután jelölte meg a betűket, melyek együttvéve találó feleletet jelentettek. Ezzel a látványosság véget ért és az automatát kitolták a szomszédszobába.

E mutatványok mindegyikének természete, mondja Lindner, minden gondolkozó embernek egymagában bizonyithatta azonnal, hogy a gépezet felhúzása és hallható járása, a rejtélyes ládikába való tekintgetés stb., egyedül a nézők figyelmének tévútra vezetését czélzó szemfényvesztés volt, és hogy a játszó török mozgékony fejére és karjára okvetetlenül elrejtett önkényes hatás történik (?). Ezen láthatatlan mozgató erőnek kitalálására mindennemű föltevéseket eszeltek ki.

Az a föltevés, mintha Kempelen, vagy segéde, rejtett mágnes ereje által végeztetnék a figura fej- és karmozdulatait, a tüneményes pontosabb megfigyelése és összevetése által csakhamar lehetetlennek bizonyult. Legtermészetesebbnek látszott, a figura belsejébe zárt kicsiny termetű ember. (A találgatás a „papucskormány" alatt álló művész kis termetű feleségét hozta hirbe, hogy a szekrénybe bujva, igazgatta a gépezetet.*) Közvetlen hatásának fölvétele. De ennek sem lehetett egykönnyen csak a lehetőségét is valószínűvé tenni. E nézetet ugyan látszólag megerősitette az, hogy játék *alatt* és *után*, a báb belsejét a nézőknek soha sem mutatták meg. De a játék *kezdete* előtt Kempelen minden nézővel, a ki óhajtotta, a legkisebb részletekig megszemléltette nemcsak a játék alatt is nyitva álló „kasznyi"-nak, hanem a „figurá"-nak is a belsejét. Ez pedig, úgy mint amaz, mesterségesen egymásba vágó mechanizmussal volt betöltve, hogy a leggyanakvóbb néző kézzel foghatóan meggyőződhetett, először arról, hogy a legkisebb emberi alak sem találna tért a bábban, másodszor pedig arról, hogy a gépműnek játék közben hallható járása közben, lehetetlen, hogy a mester vagy segédje, az elrejtendő egyénnek helyet teremtessen, akár azáltal, hogy a szorosan összefüggő mechanizmus alkatrészeit, részben eltávolítva, akár az által, hogy azokat másként helyezi el."

„E csudállatos Musulmánnak hire elfutott nagy hirtelenséggel a Császári Főlakóvárosba és Kempelen felkivántatott, hegy ott jelenjék meg. Ő megjelent és mint szavának megfelelő férfiú, mindazokon győzedelmeskedett valakik az ő nagy elméjének élessége felől kételkedtek; minekutánna az ő fafigurája a Felséges Császárnénak jelenlétében, felséges familiájának, Császári és külső miniszereknek, sok nagy tu-

* De Kempel'sche Schaakmaschine, Sissa, 1847, 149. lap.

dósoknak és mesteremberekneк szemeik láttára, magát a mesterségben igen jelesen produkálta."

Mária Terézia-t meglepte a szellemes magyar találmány, és a mint egykorú anekdoták tanusítják, elragadtatva kiáltott fel: *Kempelen, ist Er ein Hexenmeister?* . . .

Szegény, agyafúrt mechanikus vagyok, Felség, válaszolta szerényen az ezermester. De hát boszorkány ez a török fabábú, hogy engem lefőzött? Csekélység, furfangosság az egész! mentegetőzött az udvari tanácsos, kit szinte bántott a megérdemlett népszerűség.

„Nem csoda tehát, beszéli Lindner, hogy a tanultak is bámultak, tanulatlanok részint az ördögi hatásról képzelegtek (a babonásak azt hitték, hogy az ördöngős masina valami hazajáró szellem „machinációja") és hogy mindaketten tömegesen tódultak mindenünnen a török basa csodájának látására, midőn az Bécsben 1769 vagy 1770 először produkálta magát. (Először 1770-ben Bécsben volt a „premièr," a mit Dutens Pozsony, 1770. julius 24-iki keletű, a „Mercur de France"-hoz intézett levele igazol.) Kempelen egy ideig jókedvűen alkalmazkodott a szerephez, melyet önként vett vala vállaira, de utóvégre, midőn a törököt nézni vágyó kiváncsiaktól éjjel-nappal nem volt nyugta, megsokalván a dolgot, elhatározta, hogy álmát megint visszaszerzi. Egy szép reggelen csak az a hír lepte meg a bámuló világot, hogy az automa tönkre ment (?), hogy kerekei eltörtek és hogy többé nem tud játszani. Így Kempelen szabaddá és sakkozó törökje el lett feledve." (Valószínűleg 1771-ben, midőn két évi sikertelen munka után a beszélő gépet egészen elölről kezdte.)

„Számtalan sokan pedig azt kiván-ták tőle, hogy bámulásra méltó sakkjátszóját idegen országokban is mutogatná, hanem a szelid emberségű Kempelen megelégedett azzal, hogy Bécsben az által kedvet talált és becsületet s köszönetet érdemelt. Pozsonyba visszatérvén és a masinája a szélylyel szedegetés, ide s oda hurczolás által megrongáltatván, még csak annyi fáradságot sem fordított arra, hogy a megromladozott masinát helyrehozta s összerakta volna. Ő csak azért készítette a masináját, hogy szavát megtartsa, igéretét bétellyesítse és a gőgös, dicsekedő, de szélkergető Franczianak megmutassa, hogy a magyar is tud valamit." (Azonkívül mint büszke magyar nemes, állhatatosan vonakodott engedni a seregestül érkező nyerészkedőknek, kik nagy összegeket ajánlottak az automata megszerzésére. Visszautasította azok meghivását is, kik fényes föltételek alatt csalogatták külföldi körútra, azt vetvén ellen, hogy ide-odahurczolás a gépet megrongálta. Valójában azonban egészen más okok indították Kempelent csodaműve elhanyagolására, ha nem is szándékos megsemmisítés, a mint némelyek állítják, ez ok, egy még sokkal merészebb terv, egy „beszélő gép" előkészülete volt.)

„Azonban történt, hogy az orosz birodalomból nagy uraságok (Pál orosz nagyfejedelem és neje) érkeztek Bécsbe, a kiket II-dik Jó'sef császár szívesen akart látni és gyönyörűségesen mulattatni. Eszébe jutott a híres Kempelen és a masinája. Tüstént üzentek neki, hogy Bécsbe haladék nélkül rándulјon föl. Öt hét alatt helyre állott a masina, és a Török Basa az gálájában megjelent a Petersburgból érkezett Császári vendégek előtt, kik sem szavakat, sem kifejezéseket nem találhattak a csudállatos sakkjátékosnak di-

cséretére, magasztalására és soha be nem tudtak telni annak bámulásával és szemlélésével. Most már közönségesen nem csak óhajtották, hanem kívánták is azt, hogy Kempelen csudállatos sakkjádszó Basájával a külső országokat is gyönyörködtesse és mulatassa. Ekkor erőtlen és beteges lévén, a nagy emberek kérésének eleget nem tehetett, hanem két esztendő mulva (1783) meggyógyulván és arra II. Jó'sef császártól is engedelmet (és két évi szabadságot) nyervén, csakugyan reá adta magát. (Az európai körút esélyeihez előkészítő javítások és változtatások alkalmat és időt engedtek kilencz évi tanulmányozás után, 1778-ban beszélőgépét elkészíteni.) Hanem még akkor is maga személyesen nem akart elmenni. A Sakkjátszó Basával is csak úgy gondolkozott, hogy egy más idegenre bizza, megtanitván azt előbb a mesterséges fogásokra, de majd ismét meggondolván azt, hogy az útban a masinának baja eshet, valamely része elromolhat, összvetörhet, a mellynek helyre hozására szükségesképen magának a készítőnek jelen kell lenni, úgy osztán maga személy szerint (családjával) elment a Basával vándorolni. Legelébb is az ő lelketlen fakép útitársával, a Török Basával, Germánia főbb és népesebb városait járta, annakutánna Petersburgba (Pétervárt nem volt, hanem innen jött egy tudós 1781-ben gépét megtekinteni), Párisba és Londonba ment (1783-ban indult körútjában meglátogatta a német szövetség és a vele szomszéd tartományok nevezetesebb városait, Drezdát, Lipcsét, majd Párizsban, utóbb, 1784-ben Londonban is megfordult)."

„Ebben a városban, azt mondják, hogy egy nagy mekhanikusnak felfedezte volna mesterséges remekjének titkait (?). Nagy Fridrik, szenvedélyes sakkjátékos, a ki Voltaire-rel levelezés útján sakkozott, Berlinbe hítta Kempelent. A sakktörök szerencsésen megverte a burkus királyt, kinek bámulata ezen vereség folytán csak még fokozódott. Végre nagy summát kinált, hogy a titkot megtudja. A fátyol lehullt, a király ki volt ábrándítva, de sokkal okosabb, semhogy mutassa, hogy mystificáltatott. (Örök hallgatást igért.) Mint némelyek beszélik, a sakktörök ekkor Berlinben maradt s a királyi palota valamelyik félreeső zugába állíttatott, hol közel harmincz esztendeig (?) pihent." (Nagy Frigyes azonban már azért sem vehette meg a sakkgépet, mert 1786. augusztus 17-ikén már nem volt az élők sorában.)

„Milyen nagy volt ennek a remeknek a híre, abból is megtetszik, hogy azt a volt Franczia Császár, Napoleon is látni kivánta, mikor ő 1809-ben Bécsben volt. Az ő kivánságára a sakkmasina Schönbrunnba vitetett. Napoleon bámulva csodálta azt a mesterséges remeket, egy partiet játszott rajta, de látván, hogy a Basát semmiképen meg nem nyerheti, összehányta, vetette és hajtotta mérgibe, a mint szokott máskor is, midőn a Generálisaival sakkot jádszott és vesztett, cselekedni."

A franczia források azt a jelenetet egy „szemtanú" elbeszélése után* így színezik ki:

„Az asztalon elhelyezték az automatát, a szalon közepén s a Császár leült vele szemben. A nézők háromnégy lépésnyi távolságban állottak és elképzelhető, hogy kiváncsian várták a történendőket. Napoleon hármat-négyet annak rendje-módja szerint, aztán egy

* Tóth Béla i. munkája. V. ö. La grande Encyclopédie, Paris, IV. köt., 766. lap, XXI. köt., 408. lap.

hibás lépést tett a huszárral. Az automata nagy komolyan vissza tette a helyére a figurát, majd maga húzott. A császár most megint hamisat lépett; az automata az összes figurákat lesöpörte a tábláról. Ekkor a császár mosolyogva távozott s látszott, hogy örül, hogy még egy automatát is sikerült kihozni a sodrából."

(Franczia „szemtanuk" hasonló füllentéséből eleget hallottunk. Hitelre méltóbb az a följegyzés, hogy a nagy hódító mattot kapott és e fölötti dühében „szétverte" az elefántcsont-tábort a hatvannégyre osztott harczmezőről.)

Más előadás szerint 1806-ban Berlinben győzte le a franczia császárt, mi azonban a történelmi igazsággal ellenkezik! Hitelesebb a schönbrunni kaland.

„A legtöbbek előadása szerint — folytatja Lindner — Kempelen fia atyjának halála (1804 márczius 26-ikán Bécsben) után Londonban adta el a sakkozó gépet, hol azt Mälzl L. híres bécsi (?) mechanikus vette meg."* Melyik évben történt az eladás? Több mint bizonyos, 1805-ben, mert Maelzel Lénárt (szül. Regensburgban 1772-ben) 1805 és 1808 között ismételten beutazott egyes német városokat, 1809-ben pedig a schönbrunni palotában tisztelgett. Kempelen Farkas halála után ugyanis fia Károly, udvari kamarai fogalmazó örökölte a gépet és — a mint a Schedius-féle „Zeitschrift von und für Ungarn" említette — valószínűleg el fogja azt adni, hogy ezen csudálatraméltó mechanikus játékszert, a mint a boldogult azt nevezte, a közönség mulattatásának, mint egyedüli rendeltetésének szentelje. —

* Várnai így adja elő: Hogy, hogy nem, időközben az ismert német mechanikus Mälzl birtokába jutott a gép.

A Kempelen-család egyik leszármazottja: Kempelen Béla így nyilatkozott:

„Maelzel 1806 (?) elején vagy még 1805 őszén vásárolta meg Kempelen Károly-tól atyja sakkgépét. Hogy mennyi volt a vételár, nem tudom, annyi azonban bizonyos, hogy Kempelen 1806 februárius 6-ikán a „K. u. K. K. Hofkommission für Regulierung der Wohlthaetigkeits-Anstalten"-hez beadványt nyujtott be, melyben a sakkgép eladásából befolyt vételárat a szegények részére felajánlja. Az udvari bizottság hálás köszönettel vette tudomásul „nemes elhatározását". A kezeim közt levő okmányokból már azok neveit sem tudom megállapítani, kik a híres sakkgép vételárából kisebb-nagyobb összegeket kaptak. Ezek között szerepelt valami Schmitt József könyvkötő is, a ki százharmincz forintban részesült. Nevezett bizottság különben azt is megengedte Kempelen-nek, hogy az őrizete alatt állt puhatolódzási jegyzőkönyveket személyesen megtekinthesse és így azokból szerezhessen magának meggyőződést a szegények nevéről, lakásáról s egyéb családi körülményeiről. Sőt kijelentette, hogy a mennyiben olyanokat akar segélyben részesíteni, kik a hivatalban „lajstromozva" nincsenek, közelebbi adatok beszerzése végett — Kempelen kívánságára — a nyomozatot megindíttatja. Az erre vonatkozó többi iratokat mind a mai napig nem találtam fel. Ezek hijján tehát azt sem állapithatom meg, hogy mily összegért vette meg Maelzel a gépet, tehát mily összeget fordíthatott jótékony czélra e czímen Kempelen? Ennek és a kapcsolatos okmánynak mégis nagy jelentősége van a sakkgép történetére. A sakkgépről úgy emlékezik meg mint találmányról, Kempelen „feltalált sakkgépéről". Kétségtelen te-

hát, hogy a titok fátyola még 1806-ban sem hullott le (1789-ben már nyilt titok volt és így annak fátyolán átláttak), mert hiszen ez esetben ki van zárva, hogy arról a nevezett bizottság ne tudott volna és Kempelen egyáltalán újabban magára, illetőleg gépére vonta volna a közfigyelmet De nyilvánvaló ez a körülmény egy másik okmányból is."

„Kempelen Károly 1822-ben halt meg. Mint már említettem, fogalmazó volt az udvari kamaránál, de ezt a tisztet nem egészen tíz évig viselte. Ezen idő alatt is csak „nobile officium"-nak tekintette a hivatalnokoskodást. A mikor meghalt, 1822-ben neje az iránt folyamodott ő Felségéhez, hogy férje után kegydíjban részesítse. Folyamodványában legfőképpen Kempelen Farkas-nak a sakkgép körül szerzett hervadhatatlan érdemeire hivatkozik. A kegydíjat meg is kapta."

„A sakkgép szerkezetét ma sem ismerjük közelebbről (?). Azok az elméletek, a melyek annak a *lehető* szerkezetét magyarázzák, éppen nem döntik meg annak a föltevésnek a lehetőségét, hogy szerkezete egészen másforma volt, mint a minőnek gondolják (?). Az a föltevés azonban már több mint valószínű, hogy a gép *nem volt* szoros értelemben vett automata, hanem benne embernek *kellett* elrejtve lenni."

„Összevetve már most ezt a föltevést a sakkgépről szóló hiteles okiratainkkal, kétségtelenül megállapíthatjuk, hogy annak titkát még a család legközvetlenebb tagjai sem tudták és hogy titka már csak akkor vált nyilvánvalóvá, mikor Kempelen gépe Maelzel birtokában volt, sőt valószínűleg csak 1822 után (?), mert bajos elképzelni, hogy fiának, Károlynak özvegye, Kempelen Farkas-nak sok egyéb más érdeme mellett éppen erre az „érdemére hivatkozott volna, mikor már életében kisült róla, hogy az egész masina „magasabb" működése őszintén szólva: csaláson alapult."

„A gép azonban még ebben az esetben sem volt egyszerű szélhámosság. Az akkori technikai viszonyok mellett csodálatot érdemel már magában véve egy olyan gépezet, mely lehetővé tette az akadálytalan közlekedést a szekrényben elbujtatott ember és a török karja között és a gépnek többi szerkezete, mely valami eddig ismeretlen (?) úton-módon szemléltette a famulussal a sakktáblán tett egyes húzásokat."

(A kérdéses okmányoknak annyi jelentőség tulajdonítható, hogy jótékony alapra fordították a vételárat. Ilyen adományról lévén szó, ámbár az udvari bizottságnak „hallgatag" tudomása lehetett a titokról, ámde a boldogult „feltalálói" hírneve iránt annyival is inkább hálás kegyelettel viseltetett, mert életében a királyi család nagy kegyben álló tanácsadója volt. Elévülhetetlen gazdag érdemei mellett, Kempelen Károly özvegye akár az erre czélzott hivatkozás nélkül is elnyerhette volna a kegydíjat. „Csalás" szándéka azért sem forogható fenn, mert a feltaláló nyiltan hangoztatta valódi mivoltát, sőt az udvart feltétlenül be kellett avatnia a titokba. Az idevágó részletre nézve czikkünk folyamán visszatérünk.)

A történet első és mindenesetre fontosabb korszaka a feltaláló halálával véget ért; a továbbiak már inkább csak a sakkozó gép későbbi vándorlásával függnek össze.

Folytatólag ismét Lindner-nek adjuk át a szót: „— és Napoleon-t még Kempelen fiának vagy már Mälzel-nek felügyelete alatt győzte-e le Schönnbrunnban a sakk török? se-

hol sem mondatik. (Mi Maelzel-t mondjuk!) Azonban már Mälzel birtokában volt a sakkgép, midőn Beauharnais Jenő szenvedélyes sakkjátékos a törököt Münchenbe idézte. A legyőzött Beauharnais annyira elbámult, hogy 30,000 frankot kínált Mälzel-nek a figuráért és titokért. Megkapta mind a kettőt s kiábrándíttatott, mint II. Fridrik. 1812-ben a Villa Buonaparteban Milanoban lehetett a törököt látni. (Itt a szászweimari herczeg méltatta figyelemre.) Utóbb Beauharnais az automatát megint Mälzel mechanikusnak, mint mondják, a 30,000 franktól járó kamatok fizetése mellett átengedte utaztatás végett." (Beavatottabb forrás szerint Maelzel 1817-ben Münchenben a gépet az olasz ex-király, akkoriban Leuchtenberg herczegtől visszavásárolta és 1818-tól Párizson keresztül új körútat tett Londonba és 1820-ban Amsterdamban is járt. A felsorolt adatok, nem tekintve a hollandi királyról költött hiradást, valóban megbizhatók.) A szólás joga, ellentmondó közbeszólásunkkal kisérve, ismét Lindner-t illeti:

„Mälzl azzal most Párizsba ment, 1819-ben pedig Londonban Willis Róbert hires fizikus első mutatta be figurák és rajzok által [az elsőbbség nem őt illeti, mert 1789-ben Böckmann elméletileg és Racknitz báró gyakorlatilag fejtették meg a problémát; az utóbbiról egyidőben az angolok is tudomást szereztek, a mint Collinson, a „Mathematical and Philosophical Dictionnary" útján Dr. Hutton-t tudósította], hogy az apparatusban ember *lehet* (sic?) elrejtve. (De akkor is, 1821-ben, Willis* annak a lehetőségét elemezte, hogy a játékos, megtekintés alatt a szekrénybe és később, játék közben, magába a törökbe rejtőzött el; a technikai és gyakorlati nehézségeket nem tekintve, melyek az adott magyarázatot megfejthetetlenné teszik, lehetetlen, hogy az ilyen automata, szakvélemény alapján, oly sokáig fölfedezetlenül maradjon.) A következő évben (azaz 1820-ban) az automata Amerikába vitetett (ez anachronizmus; Maelzel 1826. február 3-án szállt New-Yorkban partra), hol időközben whistezni is tanult vala. (Egyéb sikerei* mellett az a nem utolsó dicsőség jutott osztályrészül, hogy Poë Edgar a Southern Literary Messenger 1836. évi folyamában „Maelzels Chess Player" elbeszélése tárgyául választotta.) Így maradt az 15 (?) esztendeig Mälzel birtokában. (Azzal a különbséggel, hogy 1826-tól 1837-ig 11 év az időköz.) *További sorsa nem tudatik.* (T. i. Lindner nem tudta, mi a befejezésben tudatjuk!) A titok leplét csak 1838-ban lebbentette fel Tournay M. a „Le Palamède. Revue Mensuelle des échecs, tom. I, Nr. 3"-ban s közlötte, hogy a masinában ember volt elrejtve. (Tudomásunk szerint már 1834-ben Mouret tárta fel a titkot a „Magasin pittoresque"-ben, melyről Tournay tollából 1836-ban „Le Palamède" ismét czikksorozatot közölt.) A Kempelen által használt személyek nem tudatnak. (Lehet, hogy nem tudatták, mi azonban Allgaier bécsi mester személyével azonosítjuk, ki

* An attempt to analyze the automaton chess player, of Mr. de Kempelen." (London.)

* Bech Heinrich, Die Schachmaschine, Lustspiel in 4 Aufz. (Leipzig, 1797. Berlin, 1798. Wien, 1826.) Ugyanez hollandi fordításban. Ebben a K.-ről nevezett sakkgép két példányban kerül színre, de játékos helyett szeretőt bujtat el. — Marsollier, l'Automate, qui joue aux échecs (Paris, 1801).

állítólag 1500 forintot nyert.) Mälzel Párisban (körútja elején Weyle) először bizonyos Boncourt, azután az „Encyklopaedie des échecs“ szerzőjét (Alexandre-t) és végre bizonyos Mouret nyert vala meg e czélra. Angolországban bizonyos Lewis dirigálta (1818-ban, utána Mouret) az automatát, ezután pedig Mühlhausen (Le Mulhouse) másképp Schlumberger (előbb még Williams) nevű elszaszi ember, ki Mälzelt Amerikába kisérte, s ott három hónappal (?) a híres mechanikus előtt halt meg.“ (Az automatában erős játékosok basáskodtak, tehát legtöbb alkalommal megverte ellenfelét.)

Vegyük elő a Mendemondák irójának dolgozatát:

A 136. lapig helyes a leirás, ámde innentől kezdve ellenőrzést kiván:

„Játék előtt Kempelen mindig kinyitogatta a szekrény ajtóit, sőt megmutatta a „basa“ belső szerkezetét is, nem mulasztva el még az alak lábában levő mechanizmust is föltárni. Kétségtelennek látszott, hogy a masinában ember nem lehet elrejtve; hely nem volt, a hol valaki elbujhasson (?). Mindazáltal mégis mindenki tudta, hogy a sok kerék, henger, csiga és a mellette álló ládika mind csak ámításra való, mert a szerkezetet gondolkozó agy igazgatja.“

„Abban mindenek megegyeztek, hogy a masinában ember van elrejtve, *hogyan*, az mégis titok maradt mindmáig.“

„Sokan hittek Racknitz német báró magyarázatainak. Igen mesterkélt találgatása (Racknitz művében mesterien találta ki a titkot és szavahihető módon magyarázta meg) szerint a kistermetü sakkjátszó a szekrény kihúzott alsó fiókja mögött feküdt, miközben a szerkezetet a nézőknek megmutatták. Mihelyt bezárták a szekrény ajtait, az automata soha sem játszott másképp, az emberke kibújt rejtekéből lekuporodott a középen és pantograf segitségével igazgatta a bábu kezét. De hogyan láthatta volna belülről, mi történik a feje fölött, kint a sakktáblán? Ezt Racknitz úgy magyarázza, hogy mindegyik figurában erős mágnes volt, a tábla hatvannégy koczkája alatt pedig bent a szekrényben, egy-egy kis tű lógott selyemszálon. Ha tehát valamely mezőre fönt figurát tettek, a mágnes fölkapta a lógó tűt; viszont a tű leesett, ha a figurát elvették, vagyis a mágnes vonzása megszünt. Ezenképpen a szekrényben rejtőző ember, gyertya világánál, láthatta a figurák mozgását; de minden mozdulatot megtett az előtte levő kis sakktáblán is, nehogy tévedhessen. Racknitz báró e módszerrel el is készitette Kempelen automatájának a mását; könyvében megvannak az egész szerkezet minden részletében ábrázoló táblák; de hogy ez a masina működött-e és mikép működött, arról nem tudunk. Hihetetlennek látszik (?), hogy az automata belülről mozgatott karja elég pontosan működött volna; még bizonytalanabb (?) a mágnesek dolga, mely zűrzavarokra adhatott volna alkalmat. Kempelen egyébiránt azzal felelt (?) Racknitz-nak, hogy fölhivta a játékosokat, tartsanak a kezükben bármily erős mágnest, megbénitani a figuráknak tulajdonitott vonzó erőt. Valóban csak egy magyarázata (valójában mindez magában véve értelemzavaró félremagyarázás) van az ügyes cselnek, hogy a szekrényben rejtőzködő ember látta a sakktáblát és keze a török karjában volt, ami csak úgy történhetett, hogy testének felső részével az automatába bujt. De hogyan, ismétlem, mindmáig *rejtelem*.“ (A ki

mindmáig *rejtelmet* emleget, az a sötétben tapogatózik!) — Itt említjük, hogy a három, Kempelen rajzaként közölt kép, Windisch aczélmetszete.

Báró Racknitz 1789-ben megjelent alapvető művében* az automata titkát nemcsak hogy kitalálta, de a rejtélyt gyakorlatilag megoldotta. Ettől a pillanattól fogva a sakkozó gép teljesen és minden pontjában *nyilt titok* lőn!

„Kempelen úr sakkjátszó"-ja, vezeti be báró Racknitz Frigyes József előszavában, fölkeltette figyelmemet (1783-ban Drezdában), midőn abban a szerencsében részesültem, ezen érdemekben gazdag férfiúval barátságot köthetni, miáltal fokozódott érdeklődésem műve iránt; gondolkoztam fölötte, összehasonlítva és vizsgálva más megfigyelők véleményét, úgy hiszem, végre legalább képes vagyok Kempelen *remekművét utánozni.* Ezen társaskörben nyilvánitott gyanitásom alkalmat adott, hogy barátaim eszmém megvalósitását sürgessék, melyre buzgalommal vállalkoztam. E czélból két modellt készítettem, az egyik általában a módot teszi láthatóvá, a mint a gépben elrejtőzött ember a játékot áttekinti, a másik pedig a gép egész szerkezetét mutatja be."

Az akkortájt elterjedt magyarázó feltevéseket a szerző következőképpen ismerteti:

„Első feltevés. A gép előzetes fölhúzás után, — idegen hatás nélkül, — előre kiszámított és meghatározott játékokat játszik, melyekben czélszerű, ha nem is mindig győzelemre vezető, mindazonáltal a játszótárs húzásaira illő ellenlépéseket tesz. (Például: Készítettek óraművet, melynek mechanizmusa külön erre a czélra berendezett sakktáblán a hozzá való figurákat egymásután olyképpen mozgatta, hogy ily módon valamely játszma lassanként lejátszható.)

Második föltevés. Eme gép eféle meghatározott paradigmákat játszik, azonban mégis nem csupán felhúzás által mozog, hanem játék közben külső hatással vagy megakadályozható, vagy mozgásba hozható.

Harmadik föltevés. A sakkjátékost pusztán külső hatások vagy mágnes által igazgatják.

Negyedik föltevés. A sakkjátékost elrejtett zsinórok és húzások által igazgatják.

Ötödik föltevés. Egy a gépben elrejtőzött személy mozgatja a törököt és kormányozza a játékot."

Az utolsó, legészszerűbb föltevést választotta alapul báró Racknitz s ezt a tételt részleteiben is helyesen alkalmazta.

A modell tisztán mechanikus berendezését, a török fej- és karmozdulataihoz, részletesen körülirva stb., rátér a tárgyra:

„Az elbujtatott játszó ellenfele lépéseiről a gép belső szerkezete révén szerez tudomást s e végből a mágneserőt alkalmazza. A sakkdeszka fája ugyanis puha, a bábnál körülbelül $^1/_8$ rőf vastag. A sakktábla belső oldalán mindegyik koczka alatti négyszögű mélyedésben kerek fehér lapocska által odatűzött, $^1/_2$ rőf hosszú, mágnesen végig húzott tű nyugszik. A 64 kamrácska alsó felét üvegtábla védi, hogy a tűk a szekrénybe ne essenek, a játékos helyzetüket mindazonáltal szemmel tarthassa. Egyébként a játszó előtti tábla koczkái és a rekeszek megegyező számokkal jelezvék. A török és az ellenfele által használt bábok belül kivájtak és

* Ueber den Schachspieler des Herrn von Kempelen und dessen Nachbildung, Leipzig-Dresden, 1789.

nagyon vékony lappal fedvék, az üregek különféle rudacskákból összetett mágnesaczélt tartalmaznak belsejükben. A mezőn álló báb az aczél által az alant levő osztályban található tűt fölemeli és azt mozgásba hozza; ellenben ugyanez, ha a figurát elvették, az üvegre esik s nyugodt lesz. A tűk mozgása jelzi a játékosnak a török játszótársa által megtett huzásokat, ha egy tű leesik, észre veszi, hogy az ezen helyen állt bábot elvették és egy másik tű fölhuzásából meglátja, hová állította az ellenfél. A játékos az előtte fekvő 2. számú kis sakktáblán a számok útbaigazítása alapján ugyanazt a lépést csinálja meg, mely fent történt; erre saját huzása után ez utóbbit a török közreműködése segítségével a felső sakktáblán is foganatositja. A játékos előtti tábla koczkái lyukasak, a bábok horgocskában végződnek, nehogy a játszó mozdulatai azokat félre tolva vagy feldöntve, a játszma áttekinthetőségét zavarják.

A Kempelen-féle sakkozó gép játékánál különféle teketóriákat adtak elő, melynek a nézők magyarázatát adni nem tudták. Ezek föltevésemhez képest részben szükségesek, részben legalább a gép játéka előnyére szolgáltak, a mennyiben csalódást idéztek elő. Az égő tűz mindjárt eleinte kell, hogy a gép belsejét felnyitva, „tüzetesen" a kerekek közé világítson, s a nézőben azt a meggyőződést keltse, hogy a gépben emberfia nem lakhat. Czélszerű közel égő tüzet készenlétben tartani, ha ez (gyertya!) nem remélt módon kialudna, azzal az ürügygyel meggyujtani, mintha a mechanizmusban beállott akadályt vizsgálnók. Különösen ez a világosság „szemfényvesztés", mert a játékos lámpája fényét veszti a néző szemében. A török bal hónalja, közvetlenül karja alá tett párna megkiméli, hogy a mechanizmus a súlyos kar gyakori leeresztése következtében a puszta fára, kárt és egyben kellemetlenül hangzó koppanást okozzon. Nem tekintve azt, hogy Kempelen gépét, miután belsejét a nézők előtti „közszemle" után ismét egészen elzárták: a legalsó kihúzó fiók játék közben egy kevéssé nyitva maradt. Feltevésem szerint ez azért történt, hogy a gép méhében rejtőző emberhez levegő férjen, neki több teret és kényelmet szerezzen. A gépet azonkívül minden játék után a szomszédszobába tolták, egyrészt a szekrény belsejét újból rendbe hozni, másrészt, és főként, hogy a játékos kipihenje magát, vagy esetleg mással fölváltsák.

Kempelen műremekénél főleg két dolog izgatta rendkívül a nézőközönséget; jelesen a gép mellett az asztalon álló „ládika" és „Anton" úr. A ládácska minden bizonynyal arra szolgált, hogy kinyitása által támadt zörejjel a játékos figyelmét az adandó jelekre fölhivjuk és megértessük vele, ha például egy lépést visszavontak és ezáltal a tűk rendetlenségbe kerültek stb. Főszándék volt csupán a nézők figyelmet elterelve, megosztani, és ezt a gépről jelentéktelen körülményre irányitani. Gyaníthatólag éppen a figyelemmegosztás czéljából állt mindig résen, a gépnél, feszült figyelemmel, jelentős mozdulatokkal az Anton nevű segéd.

Miért öltöztették az automatát törökösen? és mire volt jó a hosszú dohányzó pipa, melyet kezdetben kézben fogott, és azután kivették markából? Mindenesetre közömbös volt, milyen köntöst öltenek az automatára, minthogy a basáét választották, illő kellék volt hozzá a csibuk. Csakhogy a muzulmán jelmez nagyitotta az automatát; ehhez hasonlítva a szekrény kisebbnek tünt föl, s elterelte azt a gon-

dolatot, mintha ez a tér emberi lényt befogadni elégséges volna. És a mint a török bal oldalán, annak karja, majd pedig a vánkos a tábla melletti helyet kitöltötte: ugyanezt teljesítette a jobb kar a másik oldalon, de ne hogy természetellenes helyzetet mutasson, pipát szorongat kezében." (A jobb kar kinyújtva a szekrénylapra könyökölt, Racknitz tehát elnézésből adja abba a pipát.)

De Tournay nagy feltünést keltő czikkében* a Kempelen-féle sakkozó gépről a következőket irja: „A belső gépezet megvizsgálása alatt, minthogy az ajtószárnyakat csak egyenként nyitják fel, a mozgató (igazgató), a ki valóságos sakkjátékos és a kit előzőleg behelyeztek, majd az automata törzsébe rejtőzik, maga alá hajtott lábbal, majd meg az ellenkező oldalra görbed, lehajtott fővel, előrenyújtott kézzel; igy azután sorjában az az ajtószárny rejtegeté, a mely éppen zárva volt. Egy-két próba elégséges arra, hogy ezen forgolódást megszokja és hogy megtanulja, miképpen kezelje a forgantyút, a melylyel a gépember karját kellett igazgatni, valamint miképpen mozgassa a rugékony részeket, a melyek az ujjakat indították, végül pedig miképpen húzza meg a zsineget, a mely a sakk bemondását jelző készülékkel függött össze. A fülkében gyertya világított a mozgatónak, a ki előtt elemzés czéljából számozott mezőjű sakkjáték rajzolódott tetőzet formájában a mozgató ember feje fölött, visszáját ábrázolva annak az asztalnak, a melyen az automata játszott. A figurák, a melyeknek alsó része erősen mágneses, vonzó erejüknél fogva visszájáról megmozgatják az ellenkező oldalon alkalmazott megfelelő figurákat. A mozgató ember, a ki alulról fölfelé figyelemmel kiséri a figurák mozgását, teljes szabatossággal látja ellenfele húzását, a saját tábláján rögtön megcsinálja azt a húzást, megteszi a saját lépését és azt azután az automata által megismételteti." (A török testében kaftánja mellén egy kis nyíláson, hihetőleg gomblyukon, tekinthette át a játékot, aztán kezével a báb karjában hajtotta végre a kellő mozgásokat.)

A franczia ujság szerkesztősége a hivatalos leleplezést alábbi függelékkel adta közre:

„Le Palamède tartózkodott volna az automata titkának földerítésétől, még pedig a gépészre való tekintettel, a kinek az ma tulajdona, ha ez a titok nem lett volna tulajdonképpen komédia (?) és másrészről, ha nem hozták volna nyilvánosságra és nem magyarázták volna meg nagyon világosan a *„Magasin Pittoresque"* czimü, Francziaországban és a külföldön nagyon elterjedt folyóiratban."

Allen* tanár, miként jeleztük, megerősíti Mouret leleplezésének tekintélyét 1834-ben, a sakkvilág legtekintélyesebb folyóirataiban, így Labourdonnais és Méry Palamède-jében. Munkáját 1836-ban, határozottan bizonyítva, újból közölte. Ebből vesszük a mellékelt rajzokat (1—9. rajz).

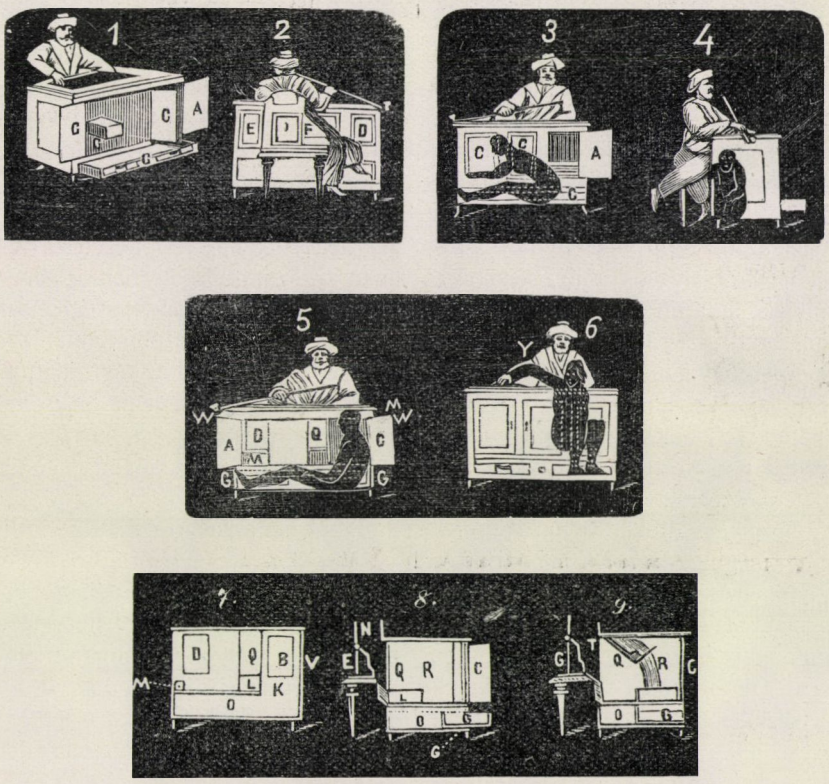
E rajzok sötét hátteréből, élénk fényhatással tünnek elő a beállított modellek éles körvonalai. Mintegy röntgenszerű pillanatfelvételben szemléltetik, miként dolgozott az elrejtőzött ember a labirintszerű szekrény „rejtekhelyeiben". Ebből a szempontból nézve

* La vie et les aventures de l'automate jouer d'échec.

* G. Allen, The History of the Automaton Chess Player in America. A letter adressed to William Lewis Geg., London. Philadelphia, 1859, máj. 31.

figyelemre méltók e rajzok, máskülönben a berendezés pontos beosztása kétséges.

A mellékelt rajzokon látható *A* ajtó mögött volt a gépezet, a *B* szekrény üres, a *G* fiókban a sakkfigurák voltak elhelyezve, a *CC* sötét üregben két szekrényke állott: *L* és *M*. A *D*, *E* és *F* ajtók kinyitásával s a bábu ruhájának fölemelésével megmutatták, hogy az egész szerkezetben ember nincs elrejtve. Jóllehet mégis volt, de olyan ügyesen, hogy nem lehetett rájönni. Ugyanis a *G* fiók mögött volt egy 14 hüvelyk széles, 8 hüvelyk magas és 2 láb 11 hüvelyk hosszú üres



tér; azután az *R* és *S* védő fal üres teret alkotott, melyet sem az *A* vagy *B* ajtón nem lehetett látni. Az *L* szekrényke, melynek teteje a *Q* oldallal összefüggött (lásd a 7. és 8. rajzot), azon csúsztatható volt; az *M* pedig az *O* fölött takart be üres helyet. Az alak belseje épp úgy üres volt. Ha a bent elbujtatott ember az *R* és *Q* falakat eltolja, akkor a 3. és 4. rajzon látható helyzetet veszi föl.

A gép egyik főérdeme az ügyes térelosztásban rejlett, úgy hogy igazgatója az egyes fiókokban elrejtőzve tartózkodhatott, noha a nézőközönség azt hitte, hogy lassanként az összes térséget szemügyre vette.

Báró Racknitz művével egy-

időben (1789) hagyta el a sajtót Böckmann János Lőrincz tanár könyve.*

Az értekezés először a Pösselt-féle „Magazin"-ban jelent meg.** A szerző felfogása szerint „nincs az a gondolkozó fő, ki a legkisebb fejtörés után kételkednék abban, hogy elrejtett emberrel van dolga; csakhogy az emberi erő mibenléte és mikénti hatása volt az a gordiusi csomó, melyet előbb *kettévágtak*, mint *megoldottak*." A bevezetés kapcsán adja elő (125. l.) találó magyarázatát:

„Felfogásom szerint a sakktábla minden mezője alatt könnyű mozgású, a koczkák középpontjától kissé kivül eső mágnestű függ, mely poláris erejénél fogva bizonyos irányt vesz föl. Azonkivül minden egyes sakkbáb jól mágnesezett vaspálczikát rejt magában. Minthogy a mágneses erő, a vasat kivéve, az összes testeken akadály nélkül hat keresztül, az ilyenképpen fölfegyverzett báb, a mezőre helyezve, minthogy természetesen az alant levő mágnes iránya megváltozik, rögtön szembetünően megmozdul. Ha a bábot a mezőről elveszszük, ugyanakkor egyszersmind az idegen erő hatása megszünik, a tű megint mozgásba jön és fölveszi természetes állását. Ennek következtében a figura úgy föl-, mint letevése által az alatta lebegő tűben mozgás keletkezik, így tehát a *sakk-deszka alatt ülő személytől* is könnyen, behatóan, figyelemmel kisérhető.. Ha az elbujtatott famulusnak még egybevágóan számozott kis sakktáblácskája van, melynek csapokban végződő bábjai meghatározott lyukakba illeszthetők — a könnyen lehetséges leesést meggátolva, — akkor módjában lesz, hogy táblaján ellenfele lépéseit utána húzza, vagyis a kis játékot a nagygyal összhangzásban tartva, a legjobb ellenlépéseket keresztülvigye."

Linde idézett műve szerint Kempelen sakkozó gépének belsejét előbb mindig közszemlére bocsátották, így a találmány titok maradt, mely az érdeklődést rendkivül módon izgatta és a legcsodálatosabb nézeteltéréseket hivta ki. A titok első sorban az elmésen kigondolt módban rejlett, az *igazi* sakkjátékost oly ügyesen elbujtatni a szekrényben, hogy a „kiállitás" alatt emberi szem föl nem fedezte, másodszor az ellenfél lépéseinek *magnetikus* úton való közlése az elrejtőzött, mindig a sakktábla *alatt* és semmi esetre sem a törökben levő játékossal.

Végül a *Mendemondák* következő adataira (142. lap) van néhány megjegyzésünk. „De most már annyira nyilt volt a szekrénybe bujtatott ember titka, hogy még azt is tudták, ki igazgatja az automatát. A Kempelen famulusainak kiléte sohasem derült ki (Mi kider tettük!); Maelzel-ről azonban a verebek is csiripelték, hogy szolgálatában, míg franczia földön járt (hát előbb?), hol Boncourt (La bourdonnais kortársa), a jeles sakkjátszó, hol Alexandre, az Encyclopedie des échecs" szerzője, hol pedig Mouret, Philidor unokaöcscse (Deschapelles tanitványa és Lajos Fülöp tanitója) volt. Angliában a híres Lewis igazgatta a gépet, majd egy elzászi sakkmester, Mühl-

* Kleine Schriften physischen Innhalts (Carlsruhe). A 85—144. oldalon: II. Versuch einer Erklärung des vom Hr. v. Kempele (a titkári kinevezés, legf. kézirat tollhibája) erfundenen mechanischen Schachspielers. Der erlauchten Churfürstlichen Mainzischen Academie der Wissenschaften zu Erfurt ehrerbietigst gewidmet.

** 1785, Kehl, I. kötet 72. lapon „Hypothetische Erklärung des berühmten Schachspielers, des Herrn von Kempelen" czímen.

hausen, alias Schlumberger, ki az automatával Amerikába is elment. (Fárasztó szerepét Williams-ra ruházta át; 1820-ban pedig Mouret-ra, kinek 50* ilyen játszmáját, melyben gyalog és lépés előnyt adott, jegyezték föl.) Midőn 1834-ben a titkot eladta, a gép nyolcz éve Amerikában volt. Mert Maelzel később Amerikába elvitte a török basát, alkalmasint az emlitett panharmonikon csoporttal egyszerre, ott a masinát eladta egy Croizer** nevű bellevillei (Illinois) mechanikusnak, kinek házában 1844-ben (a franczia szerzők 1846-os dátuma hasonlóképpen hamis; az idő szerint az automata Philadelphiában, a khinai múzeumban volt letéve) még látták a török basát. *Azóta nyoma veszett. (Mi kinyomoztuk!)* Nem igaz, a mit némely újabb szerző állít, hogy Kempelen automatája ma a bécsi burg valamelyik lomtárában lappang. Hogy a nagy mechanikusnak alkotásáról mily keveset (?) tudtak még az egykorúak is, bizonyitja a pozsonyi Pannonia 1847. márczius 27-iki száma, mely megemlékezvén Kempelen halálának évfordulójáról, azt irja, hogy Kempelen duna-utczai (mai Kempelen-utcza) régi házában alkalmasint van egy s más az ő gépei közül s hogy ennek a dolognak jó lenne utána járni."

Megbizható oknyomozó kutatások alapján a most idézett adatokkal ellentétben, a sok hányatáson keresztülment gép végsorsáról a következőkben számolunk be:

Előrebocsátva, hogy Maelzel 1826-ban vitorlázott az újvilágba és 11 esztendei ottléte alatt főként Schlumberger „igazgató" állt rendelkezésére. (Lindner azt irja: „... ezután pedig Mühlhausen, másképpen Schlumberger nevű elzászi ember, ki Maelzelt Amerikába kisérte s ott három hónappal a hires mechanikus előtt halt meg." Ezt tagadjuk, mert a mühlhauseni születésű Schlumberger Vilmos 1838. februáriusban Havannában halálozott el, vagyis egy évvel korábban, mint gazdája.) Közbevetve, Várnai jóhiszemű sorait szúrjuk közbe: „Tournay nem ismerte Windisch és mások tanúságát, kik meggyőződtek (?) a felől, hogy Kempelen találmányához a csalásnak gyanúja sem fért. (A „beszélő" gépek szaporodása, az ámitások elharapódzása folytán a gyanúsitás elhatalmasodott; Kempelen automatája ellen Mr. Thicknesse, 1784. évben „The speaking Figure and the Automaton Chess Player exposed and detected" röpiratban gyanúpörrel élt. Nicolai: „Beschreibung einer Reise durch Deutschland und die Schweiz im Jahre 1781" czímű művében csodálatának ad kifejezést, hogy nyolcz év óta nem mutatják az automatát azon ürügygyel, hogy eltörött [!]). Ellenben

* Chess, A selection of fifty games, from those played by the Automaton Chess-Player, during its exhibition in London, in 1820. Taken down, by permission of Mr. Maelzel, at the time they were played. Hunemann W.-től. — V. ö. még Ventiquattro partite giuocate in Londra nell' anno 1820 dall' Automa di Kempelen diretto da Mouret. L'Automa dava in agui partita il pedonna f7 ed il tratto (Miscellanea Napoli 1861 pp. 123 a—124 b); Walker G., Chess Studies, London, 1844. Chapter VI., 50 Games played by Mouret, while conducting the Automaton Chess Player, in London, 1820; — Mouret giving the odds in each game of King's Bishop Pawn and first move, 59 67. lap.

** Akantisz-Rozsnyai szerint Croizier. Azonos a Houdin-tól közölt Cronier névvel. A Croizier név hibás; az eladás pedig Houdin-tól átvett mese.

nem lehetetlen, hogy Maelzel csak később jutván az automata birtokába (legkésőbb egy évvel K. elhunyta után), mikor föltalálója már rég örök álmát aludta s nem értvén többé annak titkát (?), merő üzérkedésből durva szédelgésre használta föl Kempelen gépének világhírét." (Maelzel vállalkozó szellemű impresszárió létére, üzleti fogásaival elevenítette föl az érdeklődést; kiváló játékosokat szerződtetett a gépvezetésre, de hogy a jó hírnévvel visszaélt volna, arról hallgat a krónika.)

Midőn Maelzel utoljára Philadelphiában járt, korábbi igazgatójának Walsh Róbert-nek leleplezését a „National Gazette" 1837. februáriusi 6. számában olvashatta. Nevezett ujság illető számát halála után papirjai közt megtalálták. Különben ugyanezen év julius 21-ikén az *Otis* nevű brigg fedélzetén fejezte be életét és az Atlantióczeánba temették. Hagyatéka Ohl hajóskapitány barátjára szállt. Az automatát árverésen 400 dolláron régi tulajdonosa vásárolta vissza. 1840-ben ugyanezen összegért Dr. Mitchell John Kearsley tanár szerezte meg, végül pedig Peale Willson kezébe vándorolt, ki ugyanezen év végén az ú. n. *khinai múzeumában* állitotta ki. Itt állott 14 éven keresztül a „Ritkaság kabinet"-ben, teljesen elfeledve, mig azután az 1854. julius 5-iki végzetes éjjelen az épülettel együtt a tűzvésznek esett áldozatul.*

Ezen ponton jutottam hozzá Kempelen Béla-nak, *„A sakkgép"*-ről megjelent közleményét ** első izben áttekinthetni. Kempelen Béla mindjárt czikkének első bekezdésében téves felfogásból indult ki, a mennyiben azt állítja, hogy a sakkozó gép fortélya, annyi tudományos buvárlat ellenére, máig sincs földerítve s már aligha is lesz valaha. Ez az alapfeltevés és az erre alapított állítások az előbb közöltek alapján maguktól megdőlnek.

A 2. lapon a következő lehetetlenség olvasható: „Aztán néhány lépésnyi távolságban a géptől, egy kisebb asztalkán elhelyezett egy ládikát, mely, úgylátszik, valami láthatatlan módon szoros összeköttetésben állott magával a géppel." — „A sakkgépet 1769-ben vagy 1770-ben mutatta be Kempelen először az udvarnak, azután nyilvánosan is." (Mi Dutens adatai alapján pontosan az 1770. évszám mellett határoztunk.)

A 3. oldalról idézett sorok: „A gép belső szerkezetének olyan megbizható ismertetése azonban, mint a milyen Kempelen-nek a saját beszélő gépéről adott leirása, fájdalom, nem áll rendelkezésünkre." Itt 2) megjegyzés alatt jelzi: *„A családi levéltárnak Kempelen Farkasra vonatkozó anyagában sehol egy szó nincs a sakkgépről."* (Kempelen Béla vallomása sokatmondó, számításba véve az adatok bizonyító erejét.) Racknitz-ról ugyanezen oldalon közlöttekben, úgyszólván szó szerint Tóth Béla álláspontját tette magáévá; erre pedig már megtettük észrevételeinket; de hogy őszinték legyünk, Kempelen Béla újat is mondott: „Kempelen talpraesett, tudományos felelettel válaszolt a báró tudákos elméletére. Felhivta*

* V. ö. Dr. Linde id. munkájával.
** V. ö. Természettudományi Közlöny, 1904. évf., XXXVI. kötet, 424. füzet. - Magyar Mérnök- és Épitész-Egylet Közlönye, 1904. évfolyam, VIII. füzet.

* „Kifejezetten ugyan sohasem tagadta, hogy a gépben ember van elrejtve, de", így kezdi meg a mondatot a Természettudományi Közlönyben megjelent másik czikkében.

ugyanis a játékosokat, hogy tartsanak a kezökben bármily erős mágnest, paralizálandó a figuráknak tulajdonított vonzó erőt és — a gép akadálytalanul játszani fog." (Ez a „fejtetőre" esett felelet, egyedül Busch szájából eredhet, mi mástól se hallottuk) „Henri Decremps is abból a feltevésből indult ki, hogy a gépben ember volt elrejtve, a ki valami útonmódon látta a sakktáblát és keze a török karjában volt. De a magyarázattal ő is adós maradt, hogy a gépben elrejtőzött ember *hogyan* bujt be felső testével a török figurába". (Decremps „La magie blanche dévoilée" című könyvében a játékost egészen helyesen a szekrénybe bujtatja el, de „rövidlátó" módon átlátszó táblán keresztül figyelteti meg az ellenfél huzásait.)

„Ma már az összes kombinációk egybevetésével sem lehet a sakkozó gép mechanikai szerkezetét megállapítani (?). Annyi tény, hogy a gépben *ember* volt. Masinát, mely a legnehezebb játékot szinte, mondhatnám, biztos nyeréssel játszsza, emberfia eddig még fel nem talált és nem is fog konstruálhatni. Magánál a játéknál kiszámíthatatlanok az esélyek és hiába minden matematikai képlet, számvetés, egy játéknak menetét előre nem lehet meghatározni, még akkor sem, ha a kiindulási pontja adva van. Igaz ugyan, hogy a forások némi nyomatékkal hangsúlyozzák, hogy az *automata* kezdette mindig a jájékot és hogy egymásután *egy* játszmánál többet nem játszott, de hallgatnak arról, hogy az automata mindig *ugyanazzal* a húzással kezdte-e meg a játszmát." (A kezdőhúzás *változó* volt!)

„A mi már most a gép belső szerkezetét illeti, azt rekonstruálni vagy csak ismertetni, *ma már* nem lehet. (Lehet, csak akarni kell.) Az irók csaknem egyértelmüleg vallják, hogy a szekrényben látható sok kerék, csavar, henger s általában a legkülönbözőbb szerkezeti részek mind csak arra valók voltak, hogy megtéveszszék a nézőt és mechanikai czélt nem szolgáltak (?). Csodálatos felületességgel itélték meg a dolgot. Ha annak a sok mindenféle járóműnek egy része talán szemfényvesztésül is szolgált, másik része bizonyára a játékot közvetítette. A helyett tehát, hogy legalább a látható szerkezetet irták volna le, nagy felületességökben lényegtelen dolgokon rágódtak." (Teljesen osztozunk ebben az igazmondásban.)

„A Racknitz-féle elmélet valószinűtlen (?) voltát már fennebb említettük, e helyen csak azt jegyezzük meg, hogy bizonyára *egyszerűbb* volt a gép szerkezete, mint azt Racknitz hiszi. (Talán *nagyszerűbb*?) A sakktábla képét Kempelen tükör segítségével is vetithette az emberke előtt levő saktáblára, hogy azon minden, fent megtett húzást maga is megtegyen a rendelkezésére állott figurákkal. (Ez a tükrözés ferde képet mutat!) Lényegesebb ennél az a kérdés, hogy hogyan mozgatta a török karját és ujjait onnan alulról? Erőltetettnek látszik Decremps okoskodása is; különben a török belseje is tele volt mindenféle gépezettel; abba tehát nem lehetett bejutni, különösen nem minden legcsekélyebb zaj nélkül (?). Sokkal valószínűbb ennél az a feltevés, hogy a gépben volt minden gépezet a török kezének igazgatására szolgált s a mikor a tulajdonképpeni sakkjátszó, benn a gépben, tisztán látta maga előtt a sakktáblát, a török basát és ellenfelét is, bizonyos gépezet segítségével könnyen ráirányithatta a török kezét a kérdéses figurára, azt megfogatta és letétette vele

valamelyik sakkmezőre. Ehhez már igazán nem kell semmi ördöngősség; mindössze csak egy finom s belülről a gépből biztosan igazítható szerkezet." (E feltevésre valóban ráillik: fából vaskarika!)

„Minden esetre érdekes és magának az automatának sem utolsó érdeme, hogy 30 év alatt, a míg a gép Kempelen birtokában volt (kevés megszakítással 36 évig volt a Kempelen-ek birtokában!), soha rá nem jöttek a titokra. A gép európai körutat tett és pedig az akkori közlekedési viszonyoknak megfelelően bizony szekereken tette meg azt, és Kempelen famulusainak kiléte sohasem derült ki. (Az a kérdés, mikor? Mi kideritettük.) Pedig neki is a géppel, vagy Kempelen-nel (és így a családdal) kellett utaznia és, csodálatos, a misztifikációról egyetlen egy alkalommal sem hullt le a lepel. (Csodásan értett a leplezéshez.) Mert a későbbi adatok más időkre és más tulajdonosokra vonatkoznak."

„Érdekes volna azt is tudni, hogy voltaképpen mi indította Kempelen-t ily sakkozó gép szerkesztésére?" (Hogy mikor villant meg agyában a beszélő gép ötlete, azt — saját bevallása szerint — maga sem tudta határozottan megmondani. A sakkozó gép gondolatával valószínűleg már előbb foglalkozott s a *Récréations mathematiques* mutatvány érlelte meg benne az elhatározást. A királyné felhivása, a dicsekvő franczia mutatványának felülmúlása csak növelte becsvágyát. Ozonam és Guyot művészeti példáiban — melyeket korábban ismert — lóugrási föladványok szerepeltek; előbbinél Montmort, Moivre és Moiran problémái, az utóbbinál egyedül a Moivre-féle formula. Ezeket az automata — magáról a gépezetről nem is szólva — már annyiban is túlszárnyalta, mert itt a lóugrás mellékmutatvány volt.)

Tóth Béla Mendemondák czimű művéből idézett Napoleon-anekdotához nincs több szavunk.

„1812-ben a milanói Villa Bonaparteban volt látható a török. Később azután megint visszakerült Maelzel birtokába, ki körútra ment vele. Néhány év mulva Amerikába vándorolt, hol már whistezni is megtanult. Így maradt körülbelül 15 évig Maelzel kezén." (Az események folytatása szintén hiányos és a chronológiai sorrendet nélkülözi.)

„Amerikában azután egy Croizier nevű, bellevillei mechanikus vette meg, kinek házában 1844-ben még látták a gépet. Állítólag 1854-ben Philadelphiában égett el." (Az idevágó czáfolatot olvasóink előtt fölösleges ismételni.) „Nemrégiben azonban arról értesítettek (a Természettud. Közlönyben kiirja az értesítő Tóth Béla nevét), hogy egy mostanában megjelent franczia szakkönyvben érdekes fölfedezések vannak a gép legújabb vándorlásáról." „Még nem volt alkalmam utána nézni a dolognak." Az 1904-ben bejelentett értesítés a legújabb vándorlásról, három évig váratott magára, minekutána boldogult jeles irónk az érdekes fölfedezést sirba vitte magával. A franczia szakkönyvben Kempelen Béla mindezideig megfeledkezett utána nézni.)

Végeredményül a gép problémáját Kempelen Béla a következő szavakkal intézte el: „*hogyan* igazgatta a gépet a benne elrejtett ember, máig nyilt kérdése a tudománynak."

Mindent egybevetve és az elmondottakat összegezve, a Kempelen-féle sakkozó gépről végkövetkeztetésünk a következő; Az automatát kormányzott *játékosok* hiteles vallomásai,

az utolsó *tulajdonos* kimerítő leirása alapján *okiratilag* tudjuk bizonyítani, hogy *mágneses erő* közvetítette a játszott lépéseket. Báró Racknitz és Böckmann 1789-ből, Mouret 1834-ből, Tournay 1836-ból és Dr. Linde szakértői itélete 1874-ből egyaránt ezt igazolják.

Kempelen Farkas maga se csinált titkot a dologból és nyiltan hangoztatta, hogy a mi a gépében életnek és mozgató erőnek tetszett, nem volt egyéb furfangnál, de olyan művészileg kieszelt ámításnál, mely a találékony elme dicsőségét hirdette.

Annak idején lázas izgalmat szült az automata szereplése, mintha „államtitokról" volna szó és rejtett kormányzói: „valóságos belső titkos tanácsosok" volnának. A külföldiek a mechanika "non plus ultra"-jának nevezték a találmányt, mely dicsőséget szerzett annak a nemzetnek, melyről az idegenek azt hitték, hogy mesterségekhez nincs hajlama. A gép révén magyar ember volt az érdeklődés központja, egyben Magyarországra terelődött a figyelem, s így kedvezőbben itéltek műveltségi és kulturális viszonyainkról. Kempelen feltalálói hírnevét különben a technikai haladás történetében nem egy leleményes alkotása örökitette meg az utókor számára. És ki tudja, vajjon az első beszélő és sakkgép után nem szülemlett volna-e meg agyában a repülő gép megalkotásának gondolata.

Kempelen Farkas volt az első, de nem az utolsó, ki olyan szekrényt szerkesztett, melyben a játékos észrevétlenül tartózkodva, az „automata" kezét vezette. Egy időben utánzókra talált;* Londonban,** Párizsban, Milanóban*** és New-Yorkban bukkantak föl sakkozó gépek. Mi összefüggést sejtünk köztük és az iménti franczia szakkönyv fölfedezése között. Legnevezetesebb köztük Hooper szerzeménye: „*Ajeeb*" vagy „*Hajeeb*", a keleti csoda, melyet 1868-ban a London melletti sydenhami kirstálypalotában Gunsberg mester vezetett. Az 1878. párizsi világkiállításon mutogatták a Taubenhaus, illetve Gümpel által elrejtőzve igazgatott „*Mephisto*" automatát.

Heltai H. István.

* A Wiener Zeitung 1784. évfolyamának 22. számában bizonyos Ortner ajánlkozott a gépet 1000 forintért elkészíteni.

** V. ö. a Morgenblatt, 1819. évf., 154. számában a Londonban restaurált Kempelen-féle sakkozó gépről megjelent közleménynyel.

*** Automa di figura umana invitato dal. cav. Morosi, che si cimenta col più abile giuocatore di scacchi. L'Alemano Kempelen inventore di un automata giuocatore di scacchi. D. Giacinto Amati, Ricerche storico-critiche-scientifiche sulle origini, scoperte, invenzioni e perfezionamenti fati nelle lettere, arti e scienze. Milano, apresso Pirotta, 1829, 8 vo, III, pp. 362—84.

A drótnélküli telefonálás haladásáról.

Egy izben már volt alkalmunk olvasóink figyelmét felhivni a fizikusok ama törekvésére, hogy a drótnélküli telegrafálással kapcsolatban a drótnélküli telefonálás (rádiotelefónia) feladatát is megoldják.* Megemlítettük, hogy a siker első sorban Poulsen rendszerétől várható, a melylyel *csillapodás nélküli* elektromos hullámok előállítása lehetséges.

Akkor még csak kezdetleges kisérletekről számolhattunk be, melyeket Ruhmer két, egymástól mindössze 30 m távolságra lévő állomás között végzett. Az elv életrevalóságát azonban már e kisérletek is világosan bizonyították. És íme, ma már valóban figyelemreméltó eredményekről számolhatunk be, melyeket velejében ugyanazon eljárással ért el Majorana kiváló olasz fizikus, a római királyi posta- és táviró-intézet igazgatója. Az elv a régi, azonban Majorana néhány lényeges újítást vezetett be és sikerében bizonyára méltó része van ezen újításoknak.

Majorana a Róma melletti *Monte-Mario* erődítményből a tőle 60 kilométer távolságban levő *Anzio* tengeri kikötővel tudott beszélgetni.

Kisérletének berendezése a következő: Az elektromos hullámok előállítására Majorana a Poulsen-féle berendezést használja; a hullámok forrása elektromos ívfény, mely réz- és szénelektródok között keletkezik és a vele párhuzamosan kapcsolt sürítőből és önindukcziós tekercsből álló áramkörben csillapodás nélküli elektromos hullámokat indit meg. Hogy azonban nagy feszültségű és nagy rezgésszámú hullámokat lehessen előállítani, Poulsen-t követve, az ivet elektromágnes sarkai között égeti, hidrogén légkörben és a rézelektród hűtéséről még vízkeringés segítségével is gondoskodik.

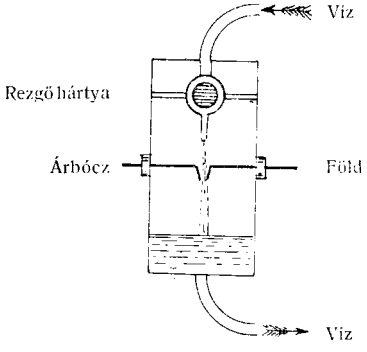
Lényeges újítás, hogy Majorana a hanghullámokat felfogó *mikrofont* a Ruhmer-féle berendezéstől egészen eltérően kapcsolja. Ruhmer ugyanis (l. az idézett közleményben a 2. rajzot) a mikrofont külön áramkörbe kapcsolja (C_1), melyből transzformátor segítségével viszi át a hangrezgéseknek megfelelő elektromos áramingadozásokat az ívfénynek C_2 áramkörére, végre az ívfény C_2 áramköre ugyancsak transzformátor útján közli rezgéseit a C_3 rezgőrendszerrel, mely az árbócz útján a hullámokat a térbe sugározza ki.

A berendezésnek hibája, hogy a sok transzformálás által a hang okozta változások elmosódnak és a hangátvitel meghiúsul. E nehézség megszűnik, ha a mikrofont közvetlenül abba a rendszerbe iktatjuk be, a mely az árbóczot tartalmazza. E rendszerben azonban

* Természettud. Közlöny, XXXVIII. köt., 1907. évf., 205.

nagy a feszültség (éppen azért, hogy a hullámok nagy távolságra eljuthassanak), s így a mai *szénmikrofonok* nem alkalmazhatók, mert a szénszemecskék nagy feszültség mellett elégnek.

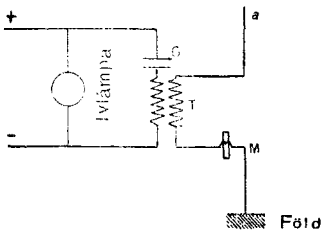
Majorana tehát, hogy a mikrofont az árbócz rendszerébe iktathassa be, egészen új rendszerű mikrofont eszelt ki, a mely szerkezeténél fogva *vízmikrofon*-nak nevezhető és a melynek vázlata az 1. rajzon látható.



1. rajz. Vízmikrofon.

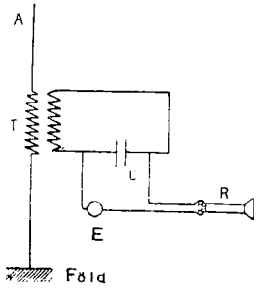
A vízmikrofon lényegében oly vízsugár, a mely két elektród között halad keresztül, megelőzőleg azonban kis szelenczén fut át, a melynek egyik fala rugalmas hártya. Ha a hártyára reábeszélnek, a hártya rezgései következtében a vízsugár keresztmetszete hol megszűkül, hol kiszélesedik, tehát szakaszos változást szenved az elektródok közti vízsugár elektromos ellenállása is. Ha tehát az egyik elektródot a földbe vezetjük, a másikat pedig az árbóczczal kötjük össze, az így keletkező rendszer elektromos ellenállása híven fogja követni változásaiban a hangrezgéseket; természetesen e berendezésnek a nagy feszültség nem lesz kárára, sőt a vízmikrofon, tekintettel a víznek aránylag nagy ellenállására, csakis nagy feszültségek mellett fog jó szolgálatot teljesíteni.

E mikrofon segítségével Majorana a feladó állomást a következő módon rendezte be (l. a 2. rajzot):



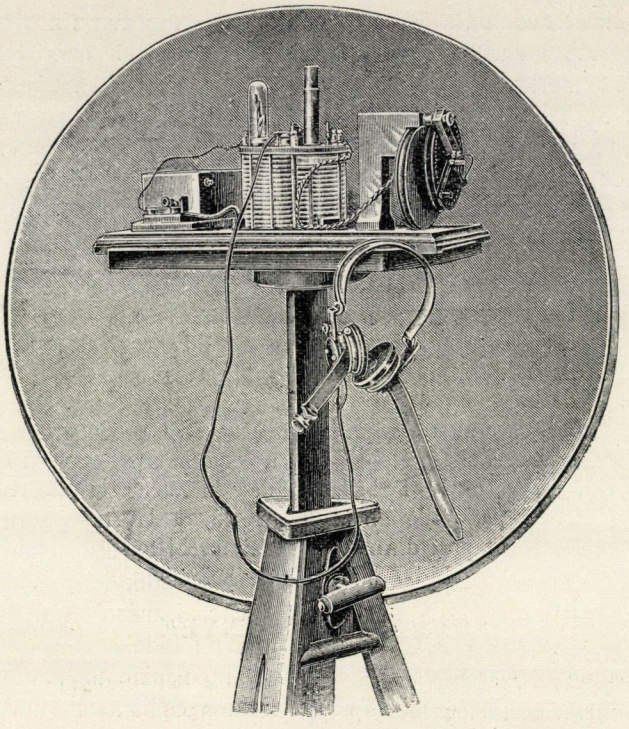
2. rajz. A Majorana-féle jeladó állomás berendezése. *G* sürítő, *T* transzformátor, *M* vízmikrofon, *a* árbócz.

A Poulsen-féle rezgő-rendszer az ívlámpából, a *G* sűrítőből és a *T* transzformátor első tekercséből állott, míg a második tekercs egyrészt az *a* árbóczczal, másrészt az *M* vízmikrofonon át a földdel közlekedett. Működése az eddigiek alapján világos: az ívlámpa körében csillapodás nélküli, másodperczenkint több százezer rezgésszámú elektromos rezgések keletkeznek, a

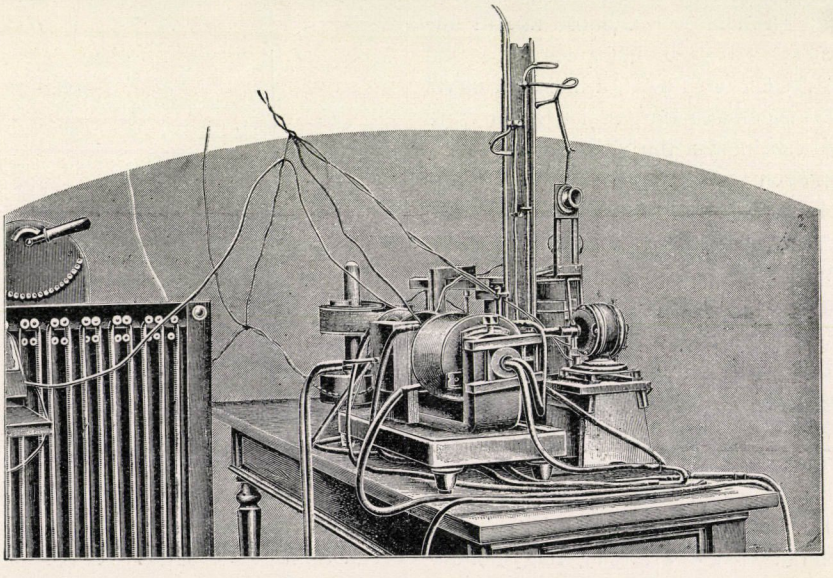


3. rajz. A Majorana-féle jelfogó állomás berendezése. *A* árbócz, *T* transzformátor, *C* sürítő, *E* hőelektromos detektor.

melyek a transzformátor második tekercsében ugyanoly rezgésszámú, ugyancsak csillapodás nélküli rezgéseket indukálnak. Ha a vízmikrofonra reábeszélünk, a második rezgő-rendszer



4. rajz. A Majorana-féle jeladó készülék.



. rajz. A Majorana-féle jelfogó készülék.

ellenállása szakaszosan változik és ez által a rendszer rezgéseinek és az árbócz kisugározta hullámok erőssége híven kiséri a hangrezgéseket.

A jelfogó állomás összeállítása már az eddigi tapasztalatok alapján nem járt annyi nehézséggel (l. a 3. rajzot.)

Az *A* árbócz felfogja a jeladó hullámait és a *T* transzformátorral átadja az *R* telefont tartalmazó körnek, a melyben azonban rendkivül gyönge rezgések keletkeznek úgy, hogy erősbítésükről kell gondoskodni. Erre szolgál az *E* hőelektromos detektor. Az *E* detektor két különböző, egymással érintkező fémből áll; a két fém határfelülete az elektromos rezgések hatására többékevésbbé fölmelegszik, mi által különböző erősségű hőelektromos áramok forrásává lesz. Ezen hőelektromos áramok híven tükrözik vissza a hangrezgéseket, tehát a telefonban ugyanaz a hang hallható, a melylyel a jeladó vízmikrofonját hozták rezgésbe.

A Majorana-féle jeladó és jelfogó készülék képe a 4. és 5. rajzon látható, melyet Masson et Cie párizsi kiadó jogosítása alapján közlünk.

Az eddigi eredmények annyira biztatók, hogy az illetékes körök az olasz szárazföld és a tőle 300 kilométernyire távol lévő Szardinia rádiotelefonos összeköttetését tervezik. E terv megvalósulása valóban az emberi találékonyságnak újabb diadalát jelentené!

Dr. Zemplén Győző.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A sztereoszkópos vetítésről. Általánosan ismeretes, hogyha egyazon tárgynak két, egymástól kissé eltérő álláspontból felvett képét vetítjük jobb és bal szemünkbe alkalmas módon, akkor látásunk a két képet egyetlen, plasztikus, úgynevezett sztereoszkópos képpé egyesíti. Az utóbbi években számos kisérlet történt abban az irányban, hogy az ily módon készített kettősképek a térbeliséget lehetőleg érvényre juttató sztereoszkópos, vetített fotografiák alakjában nagyobb hallgatóság számára is szemlélhetőkké legyenek, mert hiszen a rendes vetítéssel, főleg a bonyolultabb és szokatlanabb alakulású és csoportosítású tárgyak térbeli elhelyeződése nem érzékeltethető eléggé.

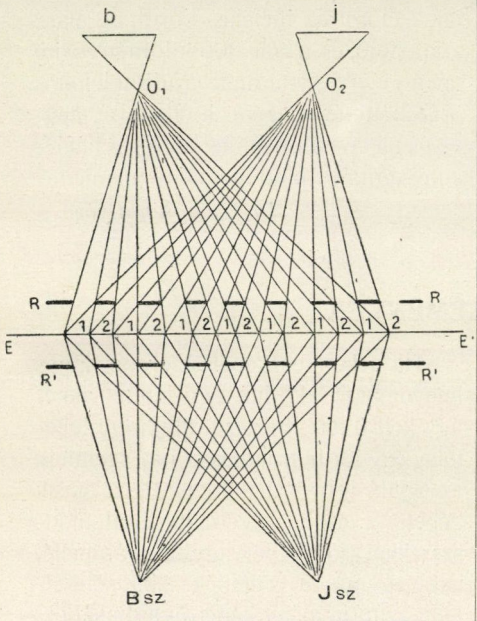
Eredeti módon, a nehány év előtt szabadalmazott Ives-féle parallax-stereogrammos elv alkalmazásával iparkodik ezt a feladatot megoldani Estanave M. E. Párizsban.

Ha a két részképet sztereoszkópos benyomássá akarjuk egyesíteni, akkor úgy kell őket elhelyeznünk, hogy lehetőleg egy időben láthassa bal szemünk az egyik, jobb szemünk pedig a másik képet. Az eddig e czélra használt módszerekkel a két képet vagy egymás mellé, vagy egymásra vetítették. Az első esetben azután a két képet üveghasábok, vagy tükrök segítségével irányították a megfelelő szembe, s úgy tették lehetővé az egyesítést, mint az a közönséges sztereoszkópokban is történik. A második esetben a két, egymásra vetített, de a különbségek miatt egymást nem teljesen fedő képet úgy kellett szétválasztani, hogy a keverékből mindegyik szem csak a neki szánt képet láthassa. Ezt a szemek elé tartott, alkalmas szinű üvegekkel, vagy polarizáló készülékekkel, vagy más módokon is iparkodtak többé-kevésbbé jól elérni.

Mindkét elv alkalmazásánál azonban elkerülhetetlen volt, hogy minden

szemlélő alkalmas nézőkészüléket tartson szeme előtt, a mi rendesen körülményes, s nagyobb számú hallgatóság esetén, nagyon költséges is.

Estanave az utóbb említett elvet használja fel eljárásánál, úgy azonban, hogy a nézők minden mellékeszköz, nézőkészülék nélkül közvetetlenül láthassák a vetített, sztereoszkópos képet.



1. rajz. Az Estanave-féle sztereoszkópos vetítés alapelve. A jelzések magyarázatát lásd a szövegben.

E czélból Estanave a mellékelt rajz (1. rajz) szerinti összeállítást alkalmazza.

E—*E*1 fehér, áttünő és homályos vetítőernyő, melynek egyik oldalán van a kettős vetítőlámpa, melynek fénye előtt helyezhető el a bal és jobb szem számára való két átlátszó vetítendő kép* (diapozitív), a rajzon *b* és *j*. Az ernyő másik oldaláról nézik a megfigyelők a képet. A lámpától jövő, s a képeken átment fénysugarakat a vetítőlencsék O_1 és O_2 pontokban egyesítik; a keresztezett sugarak azután az *E*—*E*1 ernyőre vetítődnek úgy, hogy a két kép összetartozó részei egymást lehetőleg fedjék.

A vetítő ernyő előtt és mögött azonban egy-egy rács (*R* és *R*1) van elhelyezve. Eme rácsok függőleges átlátszatlan sávokból állanak; az átlátszatlan sávok között levő szabad csíkok szélessége a rácssávok szélességével egyenlő. A mellékelt rajzon *R*—*R* és *R*1—*R*1 a rácsok vízszintes keresztmetszetét mutatják. A rajzból minden további magyarázat nélkül is kitünik, hogy az a szemlélő, a kinek bal és jobb szemének helyét *Bsz* és *Jsz* betűk jelzik, bal szemével, az ernyő és rácsok itt ábrázolt elhelyezése mellett, csak a bal képtől jövő sugarakat foghatja fel, tehát csak a bal képet láthatja (az ernyőn ezen képrészleteket az *1*-es szám jelzi); ellenben a jobb szembe csak a jobboldali képből jövő sugarak jutnak. A képek ugyan függőlegesen csíkoltak, de ha a rácsok elég sűrűek, a világos csíkok csaknem összefolynak, s így nagyjából egyenletes rajzolat keletkezik.

A sztereoszkópos összeolvadásnak feltétele tehát e berendezés mellett az lesz, hogy a két rács a vetítőernyő előtt és mögött, s a szemhez viszonyítva, czélszerűen legyen elhelyezve; azaz: a két rács pontosan úgy fedje egymást, hogy a bal szem csak a baloldali, a másik csak a jobboldali képet láthassa. Ezen feltételt a nézők oldalán csak bizonyos pontok elégíthetik ki. A kik tehát ezen helyektől közelebb, vagy távolabb ülnek az ernyőhöz, vagy túlságosan oldalt helyezkednek el, a kép térbeli hatását nem látják.

* Legújabban Estanave oly berendezést ír le, melynek segítségével átlátszatlan papirosképek is vetíthetők ilyen módon.

Mindezekből láthatjuk, hogy a vetítésnek ez a módja nagyjelentőségű elméleti szempontból, mert az eddigiektől egészen eltérő módon iparkodik az egymásra vetített két képet a két szem számára elválasztani, s az eddig ismert elvek közül ez az egyetlen, mely lehetővé teszi a vetített sztereoszkópos kép megfigyelését a szem elé tett nézőkészülék nélkül. De a feladat igazi megoldásának ez sem tekinthető, mert az előbb említett okokból, nem egészen alkalmas arra, hogy a képet nagyobb közönséggel lehessen szemléltetni. A nehézkes és, ha jó, felettébb drága rács, továbbá a kettős vetítőkészülék alkalmazása is gátolni fogja abban, hogy nagyobb körben elterjedjen.

Dr. Farkas Géza.

A városi por. A por végtelen kicsiny az ember testéhez képest, mégis erős és hatalmas. Megtámadja az embert, tusára kél vele, s e tusából nem egyszer mint győztes kerül ki. Az ember kénytelen folytonosan harczolni ellene, mert nem áll hatalmában egyszer s mindenkorra megsemmisíteni. A por alattomos. Mindenütt ott van, a hol tartózkodunk.

Mennél nagyobb a hely, a hol ember lakik, mennél népesebb a város, annál több benne a por. És ez természetes is. Nagyobb lakás nehezebben tisztítható; nagyobb városban nagyobb a közlekedés, melyet gyakran a legkülönfélébb járóművekkel bonyolítanak le. A különböző személy-, és főleg teherszállító kocsik, emberek, állatok folytonos mozgása, az utcza burkolatáról finom részeket, port választanak le. Városokban az ipartelepek és házak száma nagyobb. Ezeknek kéményei bőségesen ontják a levegőbe kormukat. Nagy városok házai rövid idő mulva megszürkülnek, megfeketednek. A kéményekből kikerülő korom munkája ez. A városi porból sohasem hiányzik a korom. A természeti erők, szél, eső, jég szintén lényegesen hozzájárulhatnak a por keletkezéséhez. Növelik a por mennyiségét a városok mellett elterülő ipartelepek, gyárak. A nyersanyag feldolgozása, beraktározása, elszállítása néha olyan műveletek, a melyeknek nyomán por támad. Egyes gyártelepek nagyban hozzájárulhatnak a por keletkezéséhez. Ilyenek a tégla-, czement-, műtrágya-, textilgyárak stb.

Maga az ember is iparkodik ott, a hol lehet, port verni. Erről szomorú tapasztalatai vannak a budapesti lakóknak. De nyugodtak lehetnek a budapestiek, mert az egyebütt sincs másként.

Ime néhány ok, mely port létesíthet, a nélkül, hogy mindeniket fölemlítettem volna!

Az emberi szervezet úgy van felépítve, hogy tüdejét friss levegővel és ne porral, korommal töltse meg. Bár bizonyos, hogy a szervezet kisebb mennyiségű port komolyabb baj nélkül elvisel, mégis veszedelmes a por belélekzése, mert senki sem lehet nyugodt a felől, hogy vajjon a por nem volt-e fertőzve. Azonban allandóan poros levegő fertőzés nélkül is súlyos bajokat okozhat.

A pornak finom részecskéi leülepednek a gége, a gége- és tüdőcső ingerlékeny nyálkahártyájára, a hol azután hevenyés, vagy idült gyuladásokat idézhetnek elő. És mennél finomabb a por és mennél kisebb a fajsúlya, annál mélyebben hatolhat a lélekző szervekbe. De fontos az is, mi módon történt a beszívás. Erős testi munkaközben nagy és lökésszerű a lélekzés. Ekkor a por gyorsabban és mélyebbre juthat a lélekző szervekbe. Az így bekerült por ezért veszedelmesebb is.

A bécsi „Gewerbe-Hygienische

Museum" egyik fülkéjében olyan szemüvegek vannak elhelyezve, a melyeket automobilvezetők használtak. Ezek a szemüvegek telve vannak porral, mely rájok menetközben rakódott le. De nem szabad elfeledni, hogy ugyanezen poros levegőt kellett az automobilon utazónak is, menetközben belélekzenie. E port a vezető nem szívja ugyan mélyre, mert hiszen valami nagy munkát nem végez, de hosszú útakon mégis csak felszaporodik a belélekzett por mennyisége. A bennülőknek természetesen már sokkal kényelmesebb a helyzetök, minthogy az automobilok rendesen fedettek.

Minden por, a mi a szervezetbe kerül, izgatja a nyálkahártyát, mely az alkalmatlan vendéget el akarja távolítani; ez az izgalom köhögésre ingerel, midőn a nagyon finom por, a körülötte képződött nyálkával gyakran el is távolodik. De vannak olyan porok is, a melyek a nyálkahártyához úgy odatapadnak, hogy róla egyszerű köhögés következtében nem távolodhatnak el. Ezek már gyuladást idézhetnek elő.

A por a szervezetre több oknál fogva lehet káros. Megtámadhatja azt először eloszlottságánál fogva. A nagyon finom por könnyebben kerül a lélekző szervek mélyebb részébe; de e hatás függ a por alakjától; a finom, üveg- vagy gránit-szilánkszerű porok, sokkal hevesebben hathatnak, mert keményebbek és merevebbek. Mások, mint például a textiliparban keletkező porok, puhaságuknál fogva makacsul tapadnak a lélekzőszerv falához. Némely porszemek chemiai hatásokat is kifejtenek. Az utczapor, ha meszes talajból ered, szintén meszes. Ez a mész gyenge lúgosságánál fogva is ártalmas lehet. Némely ipartelepek, gyárak, például czement-, gipsz- stb. gyárak pora czement- és gipsztartalmú. Ezek lekerülve a nyálkahártyára, hatásuk azonnal nyilvánul, mert a nyálkahártya állandóan nedves. Ilyen porok tehát kétszeresen veszedelmesek. Vannak azonban olyan porok is, a melyek azért veszedelmesek, mert fertőzöttek lehetnek. Ilyenek főleg a textilipar porai. De egyes ruhadarabok, pokróczok, lószőrből készült használati tárgyak, a melyek előzetesen nem voltak kellőleg megtisztítva, olyan port adhatnak, a melyek súlyosan támadhatják meg a szervezetet.

A por ellen többféle módon lehet védekezni, de a levegőt a portól tökéletesen mentesíteni sohasem lehet. Ha nagyobb városok az utczákat, a tereket, aszfalttal vonják be, a mely kevésbbé porlékony, már tetemesen csökken a por mennyisége. Tagadhatatlan, legjobb volna, ha az útakat állandóan vízzel mosnák és nedvesen maradásáról gondoskodnának, de ez technikailag nehéz, meg költséges is, azonkívül pedig sok boszúságra is adna alkalmat. Ujabban az utczák öntözésére, főleg a poros utak öntözésére az olajat használják, s a mint mondják, jó sikerrel. Ennek az eljárásnak csak az a baja, hogy ha az olaj nem elég szagtalan, az utczákat megtölti valami kellemetlen szaggal, mely azután is jó ideig érezhető. Ruhaneműek, butorok portalanítását újabban különösen vákuumos tisztítóval szokták végezni. Annak, a ki pénzzel győzi, öröme telhetik ebben az eljárásban, mert elég czélszerű és butorban, szönyegben kevés kárt tesz. De mit csináljanak a szegények? Legjobb volna, a porkeletkezés okát szüntetni meg. Ez nem lehet; azonban bölcs és szigorúan végrehajtott városi rendeletekkel el lehetne érni, hogy mennél kevesebb port csináljanak az emberek.

Sz. Szathmáry László.

A megőszülés.* Az ember természetes fejdísze, a haj nagyon sokféle színárnyalatú. A fekete, barna, szőke, vörös és ezüstszürke haj tömérdek változata ismeretes. Színét a sejtekben oldva levő, vagy szemecskékben lerakódott festék (pigment) okozza. A szőke hajban kevesebb a festőanyag, mint a barnában és feketében. A festőanyag a bőr Malpighi-rétegéből jut a hajba. Öregkorban, mikor a felhasznált részek nem pótlódnak kellőképpen, a pigmenttermelés is csökken és a hajnak nem jut elegendő festék. Így jön létre az öregség jele, a tiszteletet parancsoló ősz haj. Ez a megőszülés természetes élettani folyamat, mely a korral szükségképpen együttjár. Rendesen a halántéktájon kezdődik és onnan terjed lassan tovább.

Mecsnikov a megőszülést úgy magyarázza, hogy a falósejtek megemésztik a haj festékszemecskéit. Ehrmann szerint a hajhagyma és a Malpighi-réteg festéktermelő sejtjeinek hiánya okozza a haj megőszülését. Ilyenkor, a mint Kaposi is megfigyelte, a haj régibb része, szabad hegye sötét, míg gyökere felé fokozatosan megszürkül, elhalványodik. Spiegler vizsgálatai szerint a haj festőanyaga nem a vérből — annak haemoglobinjából — készül. Tehát az őszülést nem a festéktermelés megszünte, a festékszemecskék hiánya, hanem a hajkéreg zsindelyszerűen egymásra bomló sejtjeinek meglazulása folytán a kéreg és bélállományba jutott apró légbuborékok okozzák. Wilson, Simon és Pohl-Pincus hasonlóképp gondolkoznak. Landois a haj megderesedését az idegek tevékenységével hozza kapcsolatba, míg Paff, kisérletei alapján, a kedélyizgalmak alkalmával nyilvánuló verejtékezésnek meg a faggyúmirigyek váladékából keletkező bomlástermékeknek tulajdonít fontosságot.

A milyen tiszteletre méltó külsőt ad öregeknek az ezüstös ősz haj, éppen olyan ijedelmet és bánatot okoz a fiataloknak. A korai megőszülést korai vénség jelének tartják. Természetes, hogy a haj időelőtti megőszülését kicsapongások, vagy sok gond, nagy szellemi megerőltetés elősegíthetik. De megjelenhet az ősz haj gyermekeken már a születés alkalmával is. Így az albinók fehér hajjal jönnek a világra. Azokon pedig, a kiknek bőrén csak egyes fehér, festőanyag nélküli foltok jelenkeznek (vitiligo), a test színtelen foltjain hajuk, vagy szőrük is fehér. Ilyenkor a hajban, a szemöldökön és a szempillákon a gyermekeken is ősz haj- vagy szőrcsoportokat találunk, melyek rendesen az egész életen át megmaradnak. Ezt nevezzük körülirt őszültségnek (poliosis circumscripta).

Az élet folyamán időszakos megőszülés is jelenkezhetik. Például a köralakú kopaszság (alopecia areata) által okozott tar helyeken, idővel újra növekedő haj eleinte egész fehér. Hasonló jelenségeket orbáncz és övsömör után, vagy epileptikus rohamoknál is észleltek, tehát olyankor, a mikor a fej bőrének megvan a rendes festéktartalma.

Érdekesek a hirlapokban, sőt a tudományos irodalomban is gyakorta emlegetett hirtelen megőszülés esetei. Így legutóbb Budapesten a Kovaldgyár égése alkalmával bejárta a lapokat az a hir, hogy a tűzveszedelem alkalmával egy leány hirtelen megőszült. Ámde a vizsgálat kiderítette, hogy ez a megőszülés a veleszületett, körülirt őszültségnek olyan esete volt, a mely régebbi keletű és csak a hírlapok hozták kapcsolatba a tűzvészszel.

* Egyúttal felelet a 81. sz. kérdésre.

De találunk az irodalomban olyan eseteket, a melyek a hirtelen megőszülés lehetőségét valószínűvé teszik. A legelső idevonatkozó adatot Landois és Mosler tanárok tették közzé. Eszerint a greifswaldi klinikán egy iszákos hagymázban (delirium tremens) szenvedő ember haja egy nap alatt megőszült. Mikroszkóp alatt a hajban számos légbuborékot lehetett látni, a festékszemecskék mennyisége a rendes volt. Bichat és Richter hasonló esetekről tesznek említést. Paget és Pohl adatai szerint ideges főfájásban szenvedő nőknél a rohamot a hajnak rövidebb-hosszabb ideig tartó elszíntelenedése követte.

Az ilyen megfigyeléseket azonban nagy óvatossággal szabad fogadni, mert felületes és rövid ideig tartó vizsgálat könnyen tévedésekre ad alkalmat. Dawy is egy őrült hirtelen megőszülését látta és csak később derítette ki, hogy az őrült egyszerűen megfeledkezett haja megfestéséről. A szerencsétlen Mária Antoinette franczia királynőről is némelyek azt mondják, hogy haja azért őszült meg oly hirtelen, mert a fogságban nem volt alkalma haját megfesteni. De az ő lelki állapotában bátran elhihetjük a gyors megőszülést is. A régebbi korból még Morus Tamás-ról, VIII. Henrik angol király kanczellárjáról említik, hogy halálos itélete kihirdetésének éjjelén egészen megőszült. Alibert egy halálra itéltről, Rayer egy politikai pörben tanuképp beidézett s emiatt ígen felizgatott asszonyról hasonlót ír.*

Andelot ura önmagán tapasztalta, hogy azokon a helyeken hirtelen megőszült, a hol fejét kezére támasztotta, míg bajtársainak, Egmont és Horn grófoknak halálos itéletéről értesült. XII. Lajos franczia király ellenfele: Sforza Lajos azon az éjszakán őszült meg, a mit franczia fogságban töltött. Az egykori feljegyzések szerint Orsini, III. Napoleon merénylője, kivégeztetése előtt szintén gyorsan megőszült.

A königgrätzi ütközetből és a krimi háborúból is emlegetnek olyan katonákat, a kik hirtelenül megőszültek.

Brown-Séquard megfigyelte, hogy naponta új meg új ősz szálak jelenkeztek szakállában, ámbár minden este kitépte őket.

Pohl munkájában* több, nagy idegizgalomra, rendszerint valamely váratlan halálesetre bekövetkező, hirtelen megőszülésről tesz említést. Ezek közül, mint egyetlen, némileg hazai vonatkozású eset érdemel említést:

A galicziai magyar határon az erdőségben dolgozó famunkások egyike lerészegedve, megtámadta munkavezetőjét. A dolog vége az lett, hogy a hevesvérű ruthén vezető, védekezés közben kést rántva, halálosan megsebesitette a támadó munkás testvérét, ki öcscse segítségére sietett, azután az erdő mélyén egyedül hagyta őket. Másnap reggel a haldokló testvére mellett virrasztó fiatal munkást, a kiállott izgalmaktól s lelki furdalástól teljesen megőszülve találták. A nemzeti szokás szerint válláig lelógó hosszú haja csak annál feltünőbbé tette a dolgot.

Végül Schenkel egy sérülés folytán keletkezett szembajnál (iridocyclitis) látta a szempillák hirtelen megőszülését.

Ennyi adat alapján a hirtelen megőszülés lehetőségét nem tagadhatjuk,

* V. ö. Természettudományi Közlöny, 34. köt., 76. lap.

* Dr. J. Pohl, Das Haar. Stuttgart u. Leipzig, 1902.

ámbár az is bizonyos, hogy a jelenség jóval ritkább, mint a hogy azt a lapok felületes hírei alapján elég gyakran halljuk. *Grusz Frigyes.*

Az elektromosság hatása a növények fejlődésére. A műszaki mérnökök már sokféleképpen megpróbálták a gazdasági növények tenyészetét elektromossággal megjavítani, a termést megnövelni. Kétféle irányban végeztek kisérleteket. Az egyik módszer az volt, hogy a termőföldön vezettek keresztül elektromos áramot, mások úgy vártak eredményt, hogy a vetés fölött a levegőt töltötték meg elektromossággal.

Gassner a földbeli elektrokultura értékének eldöntésére újabban pontos kisérleteket végzett.* Az elektromos áramot először úgy fejlesztette, hogy a termőföldben a vetési tábla két szemben fekvő oldalán egy réz- és egy czinklemezt helyezett el, a melyeket összekapcsolt. Ez a módszer azonban, bizonyára a gyenge áram miatt, nem vezetett eredményre még akkor sem, ha az elektródok alig 1 m távolságban voltak. Erre Gassner 110 voltos árammal próbálkozott. A kisérlet azonban balul ütött ki, mert kiderült, hogy a földbeli elektrokultura a növényeket fejlődésükben akadályozza. Laboratóriumi kisérletek szintén ilyen eredményre vezettek.

A legjobban hátráltatja a fejlődésben a növényeket az elektromosság akkor, ha a csirázó mag embriója a negatív sarok felé fordul, legkevésbbé, ha az embrió az áram irányára merőlegesen fekszik.

A kisérletek alkalmával a gyökerek mindig bizonyos elektrotropizmust mutattak, valószínű azonban, hogy az elektromosság hatása inkább csak közvetett: a gyökerek elhajlását a gyökér környezetének megváltozása okozza.

Éppen ellenkező eredményekkel járt a légbeli elektrokultura. Ez alapjában véve ma is a Lemström eljárásán alapszik.** Lemström-nek ugyanis feltünt, hogy a növények fejlődése az északi vidékeken gyorsabb, a termés eredményesebb, mint nálunk. Ezt ő az északi szélességi körök levegőjének erősebb elektromos töltésének tulajdonította és véleményét, már egy emberöltővel ezelőtt, kisérletileg is beigazolta. A kisérletre használt vetés fölött félméter magasságban dróthálót feszített ki, ezt az egész tenyészidő alatt pozitív elektromossággal tartotta megtöltve, míg a negatív sarok a földben feküdt. Az eredmény nagyon meglepő volt: 1. a termés 100%-kal megnagyobbodott, 2. a tenyészidő megrövidült, 3. a termés minősége is megjavult.

Angolországban Lodge és utána Németországban Breslauer a Lemström-féle eljárást továbbfejlesztették. Lodge különleges készüléket szerkesztett, hogy a levegőt elektromossággal megtöltse; hogy a vetést a legkisebb kártékony hatástól is megvédje és a gazdasági munka folytatását biztosítsa, a hálót a vetés fölött 5 m magasságra emelte.

Gassner eredménynyel kisérlette meg a légbeli elektrokulturát, de mérhető eredményt csak a gabonán tapasztalt, ellenben a napraforgón meg a borsón nem.

Gassner úgy véli, hogy az influáló elektromosság a növények felületén a párolgást gyorsítja, a nedváramlást elősegíti, miáltal a rendesnél több táplálóanyag felvételét teszi lehetővé.

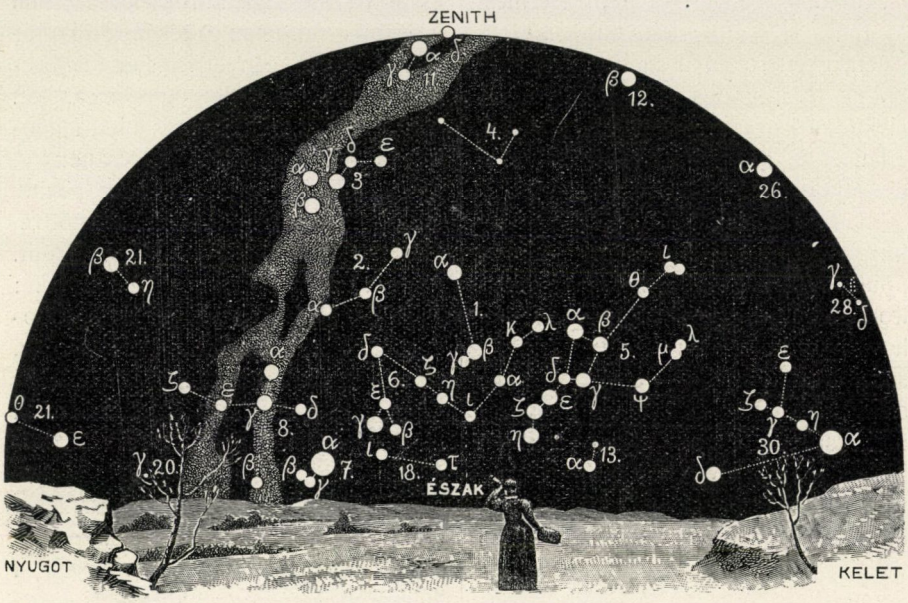
Dr. Rapaics Raymund.

* Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., XXV. köt., 1907, 26–38. lap.

** Illustr. Landw. Zeit., XXVIII. köt., 1908, 775–6. lap; Deutsche Landw. Presse, XXXV. köt., 1908, 943–4. lap.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: A *Merkur* december 24-ikén felső együttállásban van a Nappal, azután alkonycsillag, az α Scorpiitól a δ Capricorniig vonul, de nagy déli elhajlása miatt általában véve kedvezőtlen állású. Január 2-ikán együttáll az Uranussal. — A *Vénus* hajnalcsillag, mely átlag reggel $5^1/_2$ óra körül kel. Az α Librae tájáról a σ Sagittarii felé halad, közben, december 24-ikén a β Scorpiival áll együtt és december 21-ikén elfödi a Hold. — A *Mars* az α Librae tól a β Scorpii-ig vándorol és átlag reggel 4^h körül kel. — A *Jupiter* most lassú hátráló mozgásban a Regulus és a Spica között vesztegel, átlag este $9^3/_4$ órakor kel. — A *Saturnus* december 25-ikén negyedfényben van a Nappal és megfelelőleg éjféltájt nyugszik. Még mindig az α Andromedae és a γ Pegasi alatt áll. — Az *Uranus* január 7-ikén együttáll a Nappal és



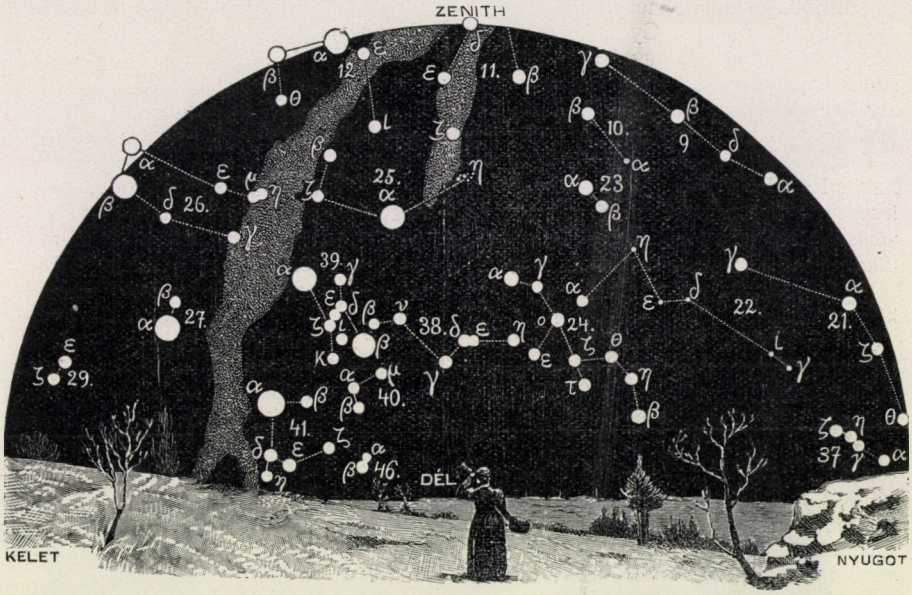
A csillagos ég északi fele 1909. január 1-én Budapesten este 8 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.

most nem látható, különben a σ Sagittarii és a β Caprícorni csillagokat kapcsoló egyenes első harmadában áll.

Tüneményes: December 15-ikén éjfélkor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 19-ikén reggel 5^h 57^m 50^s-kor a Jupiter II. holdjának, majd reggel 6^h 21^m 44^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása; mindkettő belépés. — 20-ikán reggel 3^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 21-ikén éjfél után 0^h 25^m 32^s-kor a Jupiter III. holdjának, majd 0^h 49^m 57^s-kor I. holdjának fogyatkozása; mindkettő belépés. — Ugyanaz reggel, 2^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal, födéssel, majd reggel 3^h 49^m 56^s-kor a Jupiter III. holdjának kilépése a fogyatkozásból. — 22-ikén reggel 6^h 31^m-kor a Nap a bak jegyébe lép. *A tél kezdete.* — 23-ikán *gyűrűs napfogyatkozás*, mely nálunk nem látható. A fogyatkozás kezdete általában délelőtt 10^h 23^m-kor, a gyűrűs fogyatkozás kezdete 11^h 27^m-kor, a középponti fogyatkozás pedig a valódi délben, vagyis d. u. 1 $^h6^m$-kor áll be, a gyűrűs fo-

gyatkozás vége 2h 34m-kor és a fogyatkozás vége általában 3h 39m. A fogyatkozás, melynek tartama a fél perczet sem éri el, Dél-Amerikában (északnyugati részét kivéve), Dél-Afrikában, Madagaskaron, az Atlanti-óczeán déli részében és a déli Sarkvidékeken látható. — Ugyanaznap délben a Merkur együttáll a Holddal. — 24-ikén reggel 5h-kor a Merkur felső együttállásban van a Nappal. — Ugyanaznap reggel 8h-kor a Vénus együttáll a β Scorpiival, a bolygó 0° 30′-czel északon marad. — 25-ikén este 9h-kor a Saturnus negyedfényben a Nappal. — 28-ikán reggel 2h 42m 51s-kor a Jupiter I., majd 4h 22m 43s-kor III. holdjának fogyatkozása; mindkettő belépés. Reggel 7h 46m 33s-kor az utóbbi hold kilépése. — 29-ikén este 9h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 9h 51m 16s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 31-ikén délután 5h-kor a Jupiter megállapodik és nyugatnak fordul. — 1909. január 2-ikán a Merkur együttáll



A csillagos ég déli fele 1909. január 1-én Budapesten este 8 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

az Uranussal; a Merkur 1° 39′-czel délre marad. 3-ikán reggel 7h-kor a Föld a napközelben. — 4-ikén reggel 4h 35m 48s-kor és 5-ikén este 11h 4m 2s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 6-ikán reggel 0h 27m 17s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 7-ikén este 11h-kor az Uranus együttállásban a Nappal. — 11-ikén reggel 6h 28m 48s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Másfélórával később a Jupiter együttállásban a Holddal. — 12-ikén reggel 4h 31m-kor a ν Virginis negyedrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 13-ikán reggel 0h 57m 3s-kor a Jupiter I., majd reggel 3h 3m 20s-kor II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 14-ikén reggel 7h 23m 21s-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, belépés. — Január 2-ika körül két napon át a β Bootis és ι Draconii között több hullócsillag várható.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1908. november 10-ikén.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Zemplén Győző.

Jelen vannak: Lengyel Béla alelnök; Aujeszky Aladár, Buchböck Gusztáv, Chyzer Kornél, Daday Jenő, Entz Géza, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Hutyra Ferencz, Klein Gyula, Kosutány Tamás, Lakits Ferencz, Schafarzik Ferencz, Schuller Alajos, Simonkai Lajos ésTuzson János választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Gorka Sándor másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Zemplén Győző jegyző felolvassa a mult ülés jegyzőkönyvét, melyet a Választmány változatlanul elfogad és hitelesít.

Ilosvay Lajos első titkár jelenti, hogy a Bugát-alapból hirdetett pályázatokra a határidőig (október 31-ikéig) a következő jeligéjű munkák érkeztek be: 1. a növénytan köréből: *Species tot numeramus, quot ab initio creavit infinita evolutio;* 2. a földtan köréből: *Carbo et calx e vivo.* Az elnök a jeligés leveleket közös borítékba teszi és ezt a Társulat hivatalos pecsétjével lezárja.

Az első titkár bemutatja a november 19-ikén tartandó rendkívüli közgyülés elé terjesztendő alapszabály-módosításokat. Szily Kálmán, Fröhlich Izidor, Daday Jenő és Tuzson János felszólalása után a Választmány végleg megállapítja a közgyülés elé terjesztendő javaslatokat.

Az első titkár bemutatja a vallás- és közoktatásügyi m. kir. miniszter átiratát, melyben a Szenger-alapítvány számadásait jóváhagyja.

Karlovszky Geyza pénztárnok Társulatunk gazdasági ügyeiről tesz jelentést. — A Választmány a jelentést elfogadja.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta beérkezett ajándékkönyveket: Hegedűs Sándor, Borok királyáról stb. (a szerző ajándéka); Marek József, A tehenek gümőkórja; Herman Ottó, A madarak hasznáról és káráról (mindkettő a földmívelésügyi miniszter Úr ajándéka). — A Választmány az ajándékokat köszönettel fogadja.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 10 tagtársunk haláláról értesült. Elhúnyt: Csiky János főesperes Zalatnán, Deák Géza főerdész Zólyomban, Eckermann Ferencz tiszttartó Németújváron, Fialovszky Lajos tanár Budapesten (33 év óta tag), Dr. Fürst Adolf orvos Téthen (31 év óta tag), Gall János polgáriskolai tanár Dobsinán, Kováts Béla ügyvéd Nagyváradon, Szeszich Béla dohánytiszt Nyiregyházán, Véssey Mihály birtokos Vésen (40 év óta tag) és Würtzler Vilmos máv. főfelügyelő Budapesten. — Szomorú tudomásul szolgál.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Új tag:	Ajánló:
Baár József tanító,	Wagner János.
Bene József uradalmi intéző,	Cseh István.
Dr. Dóczy Imre min. s. fogalm.,	Chyzer K.
Éhn József ág. evang. tanító,	Krcs Gyula.
Dr. ifj. Fáy Albert megy. főjegyző,	Faludi B.
Kajdacsy Endre gazd. egy. titk.,	Siklaki I.
Kiss Kálmán árvasz. jegyző,	Szunyoghy F.
Kiss Pál elektrotechnikus,	Gálosi Sándor.
Palásthy Jenő, állom.-előlj.,	Kampmann G.
Dr. Schuleck Alfréd szemorvos,	Châtel V.
Wolf Jenő magánhivatalnok,	Hirschl Imre.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottak, szám szerint 11-en, megválasztattak; velök a tagok száma, leszámítva a bejelentett veszteségeket, 9175-re emelkedett, kik közt 311 alapító és 258 hölgy van.

Rendkívüli közgyülés

1908. november 19-ikén.

Elnök: Wartha Vincze. *Jegyző:* Zemplén Győző.

Az *elnök* megállapítja az alapszabályok 17. §-a értelmében a határozatképességet és a rendkívüli közgyülést megnyitván, a jegyzőkönyv hitelesítésére Bartoniek Géza és Bugarszky István tagtársakat kéri fel. Ezután felhívja az első titkárt, hogy terjeszsze elő a Választmány javaslait az alapszabályok módosításáról.

Ilosvay Lajos első titkár a következő beszédet mondja:

Tisztelt rendkívüli Közgyülés!

Az igéretet beváltani, ha beváltása csak tőlünk függ, becsületbeli kötelesség. E felfogás igazságának hatása következtében, Társulatunk Választmánya már évek óta kényelmetlenül érezte, hogy tagtársainak megigérte ugyan a Közlönyt havonként kétszer jelentetni meg, de igéreténél tovább nem mehetett, ha a Társulat anyagi állapotán érzékeny csorbát ütni nem akart. Mert bár igaz, hogy egy tudományt, ismeretet terjesztő társulatnak nem lehet feladata vagyont gyüjteni: de az is bizonyos, hogy az a társulat, a mely elég erős tartaléktőkéről nem gondoskodhatik, mihelyest megszokott bevétele megcsappan, olyan anyagi zavarok közé kerülhet, a melyek között, nemcsak nem fejlődhetik, hanem eredeti rendeltetését is vagy nem, vagy csak nagyon hiányosan töltheti be.

Azután meg az, a ki a társadalmunk boldogítására kierőszakolt drágulást ismeri, megértheti, hogy választmányunkat igéretének megvalósításában még az is óvatosságra késztette, hogy a nyomdai termékek előállítása tetemesen megdrágult. Ez volt oka annak is, hogy a Közlöny terjedelmét olyan arányban csökkentettük, mint a milyenben a nyomdai árak emelkedtek.

Ámde ezért Választmányunk sohasem tett le arról a gondolatról, hogy módját ejti kötelezettségének minél előbb eleget tenni. És miként már utolsó rendes közgyülésünkön szerencsém volt jelenteni, hozzájárult, hogy vidéki tagtársaink áldozatkészségéhez forduljunk és kérjük őket, hogy önként emeljék fel évi tagsági díjokat 6 koronáról 8 koronára.

Választmányunkat elhatározásában siettette az, hogy késedelmeskedésével Társulatunk a fokozódó versenyben elmaradhat, és megerősítette az, hogy vidéki tagtársaink aránytalanul kisebb terhet viselnek Társulatunkkal szemben, mint a székesfővárosiak.

Már most, ha a vidéki tagok tagsági díját 2 koronával emelhetjük, számításunk szerint évi bevételeinket 8—10 ezer koronával gyarapíthatjuk; ezzel az összeggel nemcsak azt érhetjük el, hogy Közlönyünket havonként kétszer megjelenő folyóirattá változtathatjuk át, hanem terjedelmét évenként hét ívvel még növelhetjük is, sőt valamicske még arra is marad, hogy a kiállítás tetszetősebb voltára is áldozhassunk.

Tekintve a mai, általánosan nyomasztó gazdasági bajokat, mozgalmunknak igazán fényes sikere volt. Első izben, egy évvel ezelőtt 6015 felhivást küldöttünk szét. A kitűzött határidőig 3192 válasz érkezett be. Az érvényes szavazatok közül *igennel* szavazott 2807, tehát 89·54%.

A Választmány határozata értelmében mindazokat a tagtársakat, a kik első körözvényünkre nem válaszoltak, felszólítottuk még egyszer. Második izben szétküldöttünk 2820 levelet. Beérkezett 1247 válasz. A tagsági díj

fölemelése mellett nyilatkozott 1165 tag, vagyis a válaszolónak 93·43%-a.

A két izben megtett szavazás eredménye tehát az, hogy a beérkezett 4388 érvényes szavazat közül a tagsági díjat önként fölemelni vállalkozott 90·63%; ellene szavazott 9·37%.

Más szavakkal: *megállapíthatjuk, hogy vidéki Tagtársainknak zöme törekvésünk időszerűségét elismerte, Közlönyünknek, mint Társulatunk összetartó szervének fejlesztését óhajtja, és a megélés terhes gondjai sem rettentették vissza attól az áldozattól, a melylyel Társulatunk újabb föllendülését, pezsgőbb életre keltését reméli.*

Minthogy pedig a Választmány úgy döntött, hogy ha a tagsági díj fölemelése ellen beérkező nyilatkozatok száma kevesebb, mint az összes szavazatok 10%-a, igéretét haladéktalanul beváltja: nyilvánvaló, hogy most a rendkívüli közgyülésen a sor, a vidéki tagtársak nagy lelkesedéssel megajánlott áldozatkészségét azzal jutalmazni meg, hogy ma megvitatván mindazokat a pontokat, a melyek alapszabályainkban változtatásra szorulnak, lehetővé teszi, hogy Közlönyünket már az 1909-iki társulati évben, havonként kétszer jelentessük meg.

Egyébiránt az Alapszabályoknak csak azon részleteit kell megváltoztatnunk, a melyek a vidéki Tagtársak tagsági díjának fölemelésével, vagy az alapszabályoknak utolsó átdolgozása óta életbe léptetett szakosztályokkal kapcsolatosak.

Ugyanis: a vidéki tagtársak tagsági díjának fölemelésével intézkednünk kell:

1. arra nézve, hogy a milyen arányban emelkedik a vidéki rendes tagoknak tagsági díja, ugyanolyanban emelkedjék az örökítő tagság díja is;

2. hogy könyvtárunkat, elegendő biztosíték mellett, használhassák vidéki tagtársaink is;

3. hogy Társulatunk ügyeinek intézésében részt vehessenek vidéki tagtársaink is;

4. hogy a pártoló tagok illetményét félremagyarázhatatlan módon megállapítsuk;

5. hogy népszerű előadások necsak a székhelyen, hanem a vidéken is tarthatók legyenek; és végre

6. szabályoznunk kell a választmányi tagoknak időszakonként bekövetkező felfrissítésének módját.

Ezek mind olyan dolgok, a melyeknek nagy részét utolsó rendes közgyülésünkön indítvány alakjában előterjesztettem, a melyeket a Választmány némi módosításokkal, nyomtatásban terjeszt a rendkívüli közgyülés elébe tárgyalásra.

Tájékoztatásul bátorkodom megjegyezni, hogy a pártoló tagok illetményét azért kellett megállapítani, mert ma érvényes alapszabályaink helybenhagyása óta Társulatunknak több olyan kiadványa van, ilyen pl. Magyar Chemiai Folyóirat, Állattani Közlemények, Növénytani Közlemények, a melyeket a pártolótagsági dij fejében adni, veszteség nélkül éppen oly lehetetlen, mint a milyen különös kívánság volna, e tisztán szakszerű kiadványokért a pártolótagsági díjat fölemelni.

A Választmány még Alapszabályokba iktatta az 1875. január 20-ikán tartott közgyülés ama határozatát is, hogy a lelépő elnök és első titkár, újra meg nem választása esetén a Választmánynak számfeletti tagja mindaddig, míg közvetetlen utódjaik tisztségökben maradnak.

Erre az intézkedésre azért van szükség, hogy a Társulat ügyeinek vezetésében a folytonosság biztosítva legyen.

Végezetül utalnom kell még arra,

hogy mikor 15 évvel ezelőtt a Közgyülés az Alapszabályokat módosította, Társulatunk szervei közül a Szakosztályok hiányoztak. Ezeknek jelentőségéről lehetnek különböző vélemények, de azt senki sem tagadhatja, hogy szervezésök a természettudományos munkásságot szélesebb körre terjesztette ki és elevenebbé tette; a szakosztályok sok fiatal embernek adtak alkalmat, hogy kibontakozó erejöket bemutassák s kétségtelenül hivatvák, hogy még jövőben is hasznos szolgálatokat tegyenek.

Igaz, hogy a szakosztályok saját ügyrendjök szerint, a nélkül, hogy működésök föltételeit az Alapszabályok külön is megszabnák, elég jól teljesitik hivatásukat: mindazonáltal, alapszabályainkat változtatván, czélszerű megemlékezni arról is, hogy a tagok a szakosztályokban miként vehetnek részt, és l.i kell jelenteni azt is, hogy a szakgyülésekről nem a választmány, hanem mindegyik szakosztály különkülön gondoskodik.

Tekintve, hogy a szakgyülések rendezése a szakosztályok feladata, ajánlom, hogy az Alapszabályok 13. §-ában, mely a titkárság teendőiről rendelkezik, a következő mondatrészt „gondoskodik a szak- és ismeretterjesztő gyülések tárgyairól, szerkeszti a kiadandó munkákat, a gyülések tartásáról a közönséget és a tagokat a Közlöny útján értesiti" méltóztassék igy módositani: *„gondoskodik az ismeretterjesztő előadásokról, szerkeszti a kiadandó munkákat, az ismeretterjesztő előadások, gyülések tartásáról a közönséget és a tagokat a Közlöny útján értesiti."*

Tisztelt rendkívüli Közgyülés! Törekedtünk megfontolva, ismét lehetőleg hosszabb időre készíteni elő alapszabályainkat; méltóztassék megitélni, hogy Társulatunk érdekében helyesen cselekedtünk-e?

Vidéki tagtársainknak jóformán egyhangú megnyilatkozása ébren tartja a Társulat vezetőségének lelkesedését is és megerősíti hitét vállalkozásának sikerében.

Az első titkár beszédének elhangzása után az elnök fölteszi a kérdést, vajjon elfogadja-e a rendkivüli közgyülés *általánosságban* az alapszabályoknak javasolt módosításait. (Felkiáltások: Elfogadjuk!) — Az *elnök* kijelenti, hogy a rendkívüli közgyülés az alapszabályoknak javasolt módosítását általánosságban elfogadja.

Attérve a *részletes* tárgyalásra, az első titkár pontonként felolvassa a módosításokat:

Az 5. §. *c)* pontjának a következő része: *„vidéki tag 120 koronát tesz le alapitványképpen"* igy módositandó: **vidéki tag 160 koronát tesz le alapitványképpen.** — A rendkívüli közgyülés a módosítást elfogadja.

A 7. §. következő pontja igy módositandó: Joguk van a gyüléseken részt venni, új tagokat ajánlani s a **közgyülésen** szavazni. **Tagjai lehetnek a Társulatban működő szakosztályoknak, ha e szándékukat a szakosztály elnökségének bejelentik és kötelezik magukat a szakosztály ügyrendjéhez alkalmazkodni. A társulat könyvtárát, elégséges biztositék mellett, a társulat minden tagja használhatja. A pártoló tagok a Társulat Közlönyének és Pótfüzeteinek, továbbá a Könyvkiadó Vállalatnak egy-egy példányát,** a tiszteleti, örökítő és rendes tagok pedig a Társulat Közlönyének egy-egy példányát kapják.

Neumann Zsigmond javasolja, hogy ne soroljuk fel az alapszabályokban a pártoló tagok illetményeit, mert akkor egyik-másik kiadványt nem lehetne újabb alapszabálymódosítás nélkül megszüntetni.

Szily Kálmán választmányi tag javasolja, hogy a régi szöveget akként módositsák, hogy: *a pártoló tagok a szakosztályi kiadványok kivételével a Társulat minden kiadványának egy-egy példányát kapják.*

Schuller Alajos választmányi

tag szerint Neumann aggodalmait azáltal is el lehet oszlatni, hogy az alapszabályokban kifejezésre juttatjuk azt, hogy a Társulat fentartja magának ama jogot, hogy egyes folyóiratokat beszüntessen.

Bartoniek Géza a következő megoldást ajánlja: „a pártoló tagok a rendes tagok illetményén kívül a Könyvkiadó Vállalat egy-egy példányát kapják".

Andorko Kálmán megjegyzi, hogy ebben az esetben a pártoló tagok többé nem kapnák a Pótfüzeteket, pedig eddig megkapták. — A rendkívüli közgyülés a pártoló tagokra nézve Szily Kálmán módosítását fogadja el.

Fülöp Zsigmond kifogásolja, hogy a könyvtár használatát biztosítékhoz kössék, másrészt kifejti aggodalmait arra az esetre nézve, ha a Társulat vidéki tagoknak is megengedné a könyvtár használatát, indítványozza tehát, hogy a régi alapszabályok 7. §-ának a könyvtárra vonatkozó intézkedését változtassák meg.

Bartoniek Géza egyéb nagy könyvtárak ügyrendjére hivatkozva nem lát veszedelmet abban, hogy a könyvtárat vidékiek is használhassák.

Gorka Sándor másodtitkár megjegyzi, hogy a könyvkikölcsönzés részletes módozatait az alapszabályok 14. §-a alapján a Választmány fogja meghatározni.

Ilosvay Lajos első titkár Fülöp Zsigmond felszólalására hivatkozva megjegyzi, hogy könyvtárunk látogatói és használói több esetben becses folyóiratokat és egyéb műveket megcsonkítottak, azért a tisztviselői kar csak abban az esetben felelhet a könyvtár épségéért, ha a könyvtár használatát biztosítékhoz köti a Társulat. — A rendkívüli közgyülés a 7. §-nak a Választmány által elfogadásra ajánlott új szövegét Szily Kálmán módosításával fogadja el.

A 8. §-ban a következő rész: *ha vidéki, 6 koronát fizet* — így módosítandó: **ha vidéki, 8 koronát fizet.** — A rendkívüli közgyülés a módosítást elfogadja.

A 11. §-ban a második bekezdés így módosítandó:

Régi szöveg: *A választmányi tagok száma 36, kik a helybeli tagok közül úgy választandók szakonként, hogy a természettudományok elméleti és gyakorlati ágainak képviselői legyenek.*

Elfogadásra ajánlott új szöveg: **A választmányi tagok száma 48, kik közül 36 a helybeli, 12 a vidéki tagok közül úgy választandó szakonként, hogy a természettudományok elméleti és gyakorlati ágainak képviselői legyenek.**

A harmadik bekezdés után pedig betoldandó:

A lelépő elnök és első titkár, újra meg nem választása esetén, a választmánynak számfeletti tagja mindaddig, míg az utána következő elnök, vagy első titkár a tisztséget le nem teszi. — A rendkívüli közgyülés e módosításokat elfogadja.

A 13. §. harmadik sora így módosítandó:

Régi szöveg: *a titkárság gondoskodik ismeretterjesztő és szakgyülésekről.*

Elfogadásra ajánlott új szöveg: **a titkárság gondoskodik ismeretterjesztő gyülések tárgyairól.** — A rendkívüli közgyülés a módosítást elfogadja.

A 17. §. *b)* pontja így módosítandó:

Régi szöveg: *A szakgyülések a Társulatnak tisztán tudományos összejövetelei; tartásukat a Választmány határozza meg.*

Elfogadásra ajánlott új szöveg: **A szakgyülések a Társulatnak tisztán tudományos összejövetelei; tartásukat a szakosztály határozza meg.** — A rendkívüli közgyülés a módosítást elfogadja.

A 17. §-nak az ismeretterjesztő gyülésekre vonatkozó *c)* pontja („tartásukat hasonlóképpen a választmány határozza meg") így módosítandó: tartásukat a választmány határozza meg, **úgy azonban, hogy a Társulat székhelyén kívül a vidék is részesülhessen ismeretterjesztő előadásokban.**

Szily Kálmán ajánlja, hogy e pont parancsoló jellegét enyhítsék azáltal, hogy az „a társulat székhelyén kívül" szavak helyére az „**alkalmilag**" szó kerüljön. — A rendkívüli közgyülés az elfogadásra ajánlott új szöveget Szily Kálmán módosításával elfogadja.

Réthly Antal ajánlja, hogy a 17. §. első bekezdését hozzák összhangba a most elfogadott módosítással, a mire a rendkívüli közgyülés a 17. §. első bekezdésének:

„A Társulat gyüléseit Budapest fő- és

székvárosában, mint a Társulat székhelyén tartja" a következő módosítását fogadja el:

A Társulat gyüléseit **rendszerint** Budapesten, mint a Társulat székhelyén tartja.

A 18. §. ötödik bekezdése így módosítandó:

Régi szöveg: Választmányi tag évenként 12 választatik, titkos szavazattal, viszonylagos szótöbbséggel. A választmányi tagok egy harmada a választás előtt minden évben visszalép. E harmadot az 1895-ik és 1896-ik évi választáskor az 1894-ik évbeli választmányi tagok közül a választmány sorsolja ki, kettőt-kettőt minden szakból.

Elfogadásra ajánlott új szöveg: **Választmányi tag évenként 16 választatik, titkos szavazattal, viszonylagos szótöbbséggel, még pedig 12 a helybeli, 4 a vidéki tagok sorából.** *A választmányi* tagok egy harmada a választás előtt minden évben visszalép. A vidéki választmányi tagoknak ezt a harmadát az 1910-ik és 1911-ik évi választáskor az 1909-ik évbeli vidéki választmányi tagok közül a választmány sorsolja ki.

Fröhlich Izidor választmányi tag az elfogadásra ajánlott szöveg első mondatában a következő stiláris módosítást ajánlja:

„A közgyülés évenként 16 választmányi tagot választ, titkos szavazattal, viszonylagos szótöbbséggel, még pedig 12-őt a helybeli, 4-et a vidéki tagok sorából."

Ilosvay első titkár megjegyzi, hogy az alapszabályok módosításainak tervezése alkalmából az volt egyik szempont, hogy a régi alapszabály minél kevesebb módosítást szenvedjen, ezért maradt meg a régi szöveg e része; egyébként szivesen hozzájárul Fröhlich javaslatához. — A közgyülés a Választmány javaslatát Fröhlich stiláris módosításával elfogadja.

Az *elnök* köszönetet mondva a társulati tagoknak a gyülésen való megjelenésükért, a rendkívüli közgyülést berekeszti.

Az **állattani szakosztály**-nak 1908. évi április 3-iki ülésén

1. Leidenfrost Gyula *„Egy ritka quarnerói halról"* czímen tartott előadást és bemutatta a *Solea Kleini* Bp. nevü halat, a mely a Quarneróban nagyon ritka és a melyből Garády Viktornak két példányt sikerült gyüjtenie.

2. Lósy József *„A mételyférgek fejlődése"* czímű előadásában Coe és Rossbach idevágó dolgozatai alapján a mételyférgek fejlődésére vonatkozó ismereteinket összegezte, melyeknek alapján arra a végső eredményre jutott, hogy a miracidium, sporocysta és redia nem lehet lárva és nem lehet a mételyférgek egyszerü ivadéka, hanem közvetítő, mesozoikus természetü szervezet.

Az előadáshoz Rátz István szólt hozzá, a ki példákra hivatkozva arra utalt, hogy a mételyek és a galandférgek közti rokonságot egykönnyen nem lehet tagadni. Id. Entz Géza megjegyezte, hogy a *Mesozoák*-ra való hivatkozás nem éppen szerencsés gondolat, mert ilyenek mai ismereteink szerint talán nincsenek is, mivel a *Mesozoák* egy részéről kimutatták, hogy rendszertanilag máshová tartoznak, másrészt pedig mivel élősködés folytán elsatnyult szervezetek, összehasonlításra nem alkalmasak.

3. Entz Géza elnök bejelentette, hogy a párizsi Lamarck-emlékre 54 korona gyült össze. Az összeget rendeltetési helyére juttatta.

4. Csiki Ernő jegyző fölolvasta a titkárság átiratát, a mely szerint a választmány a szakosztály 1908. évi bevételi előirányzatát 1600, kiadása előirányzatát pedig 3300 koronában állapitja meg; a hiányzó 1700 koronát a Társulat ez évi segélyül adja a szakosztálynak.

Az 1908. május 8-iki ülésen

1. Entz Géza elnök a napirend előtt kegyeletes szavakkal emlékezett meg a közelmultban elhúnyt három kiváló zoológusról, jelesen Schmarda Lajos Károly, Leydig Ferencz és Möbius Károly volt egyetemi tanárokról.

2. Kertész Kálmán bemutatta *„Catalogus Dipterorum hucusque descriptorum"* czímen megjelenő nagy légykatalógusának most megjelent III. kötetét és röviden ismertette tartalmát.

3. Kordoss Gusztáv *„A galamb embryonális pehelytollainak fejlődése és morphologiája"* czímű dolgozatát Soós Lajos terjesztette elő. A szerző kimutatja, hogy a galamb magzatkori pehelytolla önálló képződmény, mely a hámból (epidermis) keletkezett intermediális sejtek-

ből és sarjadzó rétegből fejlődik s fejlődésében más bőrréteg, jelesen az irha (corium), nem vesz részt, tehát a pehelytoll tisztán hámképződmény.

4. Leidenfrost Gyula „*Adatok a Quarnero zoogeographiájához*" című dolgozatát mutatta be.

Az előadás kapcsán kifejlett eszmecsere során Szilády Zoltán arra figyelmeztette az előadót, hogy Ortmann felosztása a legújabb vizsgálatok szerint a *Pteropodák*-ra is érvényes. Horváth Géza a parti fauna jellemző állatjaként említette az *Ochthebius Steinbühleri* nevű bogarat, Chyzer Kornél pedig az *Attus Daminii* és *Gnaphosa adriatica* nevű pókokat s a *Garypus litoralis* nevű atkát. Entz Géza elnök Lorenz munkájáról adottf ölvilágosítást. Fölemlítette, hogy a sublitorális faunára rendkívül jellemzők némely *Trochus*-fajok, a parti fauna állatai között pedig egy százlábú is szerepel. Csiki Ernő megjegyzése szerint az *Ochthebius adriaticus* nevű bogár is tengervízben él. Kertész Kálmán felhozta, hogy a *Culex pulchritarsis* nevű szunyog lárvája tengervízben fejlődik ki. Tengervízben élő *Culex*-lárvákat id. Entz Géza is több helyen figyelt meg.

5. Szilády Zoltán „*Az élősdiség fogalmának kiterjesztése*" című előadásában példák kapcsán rámutatott arra, hogy a szervezetek egy része fejlődése legelső szakaszában az anyaállatnak az élősködője.

Gorka Sándor az előadás kapcsán megjegyzi, hogy az együttélés (symbiosis) eseteit csak élettani alapon lehet osztályozni (mutualismus, parabiosis, parasitismus) s hogy ebbe a fejlődési sorozatba a magzatkori fejlődés eseteit nem lehet beosztani. — Id. Entz Géza megjegyzi, hogy Houssay és Faussek felfogása, melyhez az előadó csatlakozott, mint szellemes metaphora megállja helyét, de azért a magzatkori fejlődést nem lehet élősködésnek tartanunk, mert így tovább következtetve az élősködésnek lehetetlen magyarázatára jutunk.

6. Gorka Sándor jelenti, hogy a szakosztály megbizásából készülő munkája, az állattani irodalom összeállítása 1906-ig, elkészült, azonban mivel kiadására nincs költség, kéri a szakosztályt, hogy egészíttesse ki ezt 1908-ig, 1909-től kezdve pedig az „Állattani Közlemények" mellékleteként jelentesse meg. A szakosztály Kertész Kálmán, Chyzer Kornél és Csiki Ernő hozzászólása után elfogadta a javaslatot.

Az 1908. október 9-iki ülésén

1. Rátz István „*Az izmokban élősködő véglényekről és a magyar faunában előforduló fajaikról*" szóló értekezését terjesztette elő. Ismertetve a *Sarcosporidium*-ok rendszertani helyét, gazdáit, előfordulási helyét és alakját, részletesen előadta a kéregplazma és bélplazma szerkezetére vonatkozó mai ismereteinket, melyeket saját beható vizsgálatainak eredményeivel egészített ki. Végül megállapította, hogy hazánkban 7 *Sarcocystis*-faj él. Ezek: *Sarcocystis Miescheriana* Kühn, *S. gracilis* n. sp., *S. tenella* Railliet, *S. Blanchardi* Doflein, *S. Bertrami* Doflein, *S. muris* R. Blanchard és *S. Horváthi* n. sp.

2. Leidenfrost Gyula „*Ujabb adatok a Quarnero és az Adria faunájának ismeretéhez*" című előadásában 15 olyan állatfajt ismertetett, melyek a Quarneróból, illetőleg az Adriából eddig ismeretlenek voltak. Az ismertetett és részben bemutatott fajok a következők: *Rhomboidichthys mancus* Risso, *Arnoglossus Grohmanni* Bp., *Solea variegata* Gthr. *Distoma mucosum* Drasche, *Amaroucium commune* Drasche, *Circinalium concrescens* Giard, *Leptoclinum coccineum* Drasche, *L. candidum* D. Valle, *Ocythoë tuberculata* Rafin., *Sepia elegans* D'Orb., *S. Orbygniana* Fér., *Loligo Marmorae* Vérany, *Astropecten Johnstoni* D. Ch.

A **chemia-ásványtani szakosztály**nak 1908. május 26-ikán tartott ülésén

1. A chemia-ásványtani szakosztály *a m. kir. szőlészeti központi kisérleti állomást és ampelológiai intézetet* látogatta meg. Az igazgató, Dr. Istvánffi Gyula, lekötelező szívességgel, részletesen megismertette az állomás és az intézet célját és részint ő maga, részint az egyes osztályok vezetői, nevezetesen Dr. Gáspár János, Dr. Bálint Sándor és Dr. Vásony Lajos bemutatták a berendezéseket, a nagy körültekintéssel létesített, tanulságos gyüjteményeket, laboratóriumokat és szőlőkisérleti telepet.

2. Tisza Ödön bemutatta az általa szerkesztett *chemiai számológépet*, mely chemiai elemzések kiszámításánál kitünő szolgálatot tehet.

3. Kosutány Tamás előadást tartott *az íráshamisításnak kiderítésére alkalmas eljárásokról*, és mind mások, mind saját tapasztalataira támaszkodva, különösen kiemelte a mikroszkóp és a fotografozás jelentőségét ilynemű vizsgálatok alkalmával.

4. Végül Ilosvay Lajos a szakosztály nevében megköszönte Istvánffi Gyula igazgatónak, hogy a szakosztálynak alkalmat adott ezt a tudomány és a gyakorlat tekintetében egyaránt fontos állomást és intézetet megismerni.

Az 1908. október 27-ikén tartott ülésén

1. Lengyel Béla, a szakosztály alelnöke, üdvözölvén a szakosztály tagjait, mély megilletődéssel emlékezett meg a szakosztály érdemekben gazdag elnökének, Than Károly-nak, 1903. julius 5-ikén történt elhúnytáról. Javasolja, hogy a szakosztály hálás kegyeletének kifejezéséül az elnöki tisztet, e ciklus hátralevő részében ne töltse be. A szakosztály a javaslatot egyhangúlag elfogadta.

2. Bittó Béla és Zeisel S. „*Az aczetaldehid magasabb rendű kondenzációs termékeiről*“ szóló értekezését Bittó Béla ismertette. Abból a maradékból, a melyet a crotonaldehidnek, aczetaldehidből nátriumaczetáttal történt előállítása alkalmával keletkezett, nekik sikerült 120°-on vizgőzzel átdesztillálni egy részletet, melyből két izomer, telítetlen aldehidet választottak le. Összetételök C_6H_8O. Egyiknek forráspontja közönséges nyomás alatt 143 C°, a másiké 170 C°.

A vízgőzzel nem desztillálható részletből csak egy vegyületet különíthettek el; ennek képlete $C_{10}H_{14}O_2$. Szerzőknek az a véleményök, hogy ez olyan hetrociklusos vegyület, a mely az aldehidet jellemző atómcsoportot is tartalmazza.

A részletek a Magyar Chemiai Folyóiratban jelennek meg.

3. Lechner Gedeon „*Az ózonképződés föltételeiről*“ szóló tanulmányában kiderítette, hogy az ózon mennyisége miként függ a megszakítások számától. Ha egyéb körülmények állandók, akkor a keletkező ózon mennyisége a megszakítások számának szaporításával eleinte gyorsan, majd lassabban növekedik.

4. Zsivny Viktor „*A kazán-korrozió elektrochemiai okai*“ című dolgozatában egyéb eredményeken kívül arra a tapasztalatra jutott, hogy a termóáram, a tőle függetlenül végbemenő rozsdásodás mellett csak alárendelt szerepű a rozsdásodás előidézésében, továbbá, hogy a termó-áramok sarkai változnak, minek következtében a tőlük függő rozsdásodás nem egy helyhez kötött, hanem hol egyik, hol másik sarok korrozióját idézheti elő, s végül, hogy a rozsdás vas, elektrolites úton nem idézi elő a mellette levő vas rozsdásodását.

5. Ilosvay Lajos jelenti, hogy a K. M. Természettudományi Társulat választmányi ülésén bejelentette a chemia-ásványtani szakosztálynak azt az elhatározását, hogy Than Károly emlékét szoborral akarja megörökíteni; egyidejűleg kérte a Választmányt, járuljon hozzá, hogy a gyüjtést a Természettudományi Társulat védősége mellett indíthassa meg. Minthogy a Választmány a chemia-ásványtani szakosztály mozgalmát támogatni hajlandó, szükséges az előkészítő bizottságot megalakítani, mely javaslatot tenne arra nézve, hogy a nagybizottság tagjai kik legyenek.

A nagybizottság megalakulása után, az előkészítő bizottság működése megszünik.

A nagybizottság elnököt, jegyzőt, végrehajtó bizottságot választ, mely végezteti a gyüjtést és időnként beszámol.

A szakosztály megválasztja az előkészítő bizottság tagjait. Ezek: Bugarszky István, Bernauer Zsigmond, Deér Endre, Fabinyi Rudolf, Helvey Tivadar, Ilosvay Lajos, Karlovszky Geyza, Kiss Károly, Kosutány Tamás, Lengyel Béla, Loczka József, Neumann Zsigmond, Pfeifer Ignácz, Szarvasy Imre, Winkler Lajos.

A felszólalók egy része óhajtotta volna, hogy a szobor méretei, az elhelyezés is szóba kerüljenek. Ezekkel a gyüjtés eredményétől függő részletekkel, a szakosztály ezúttal még nem kívánt foglalkozni.

A növénytani szakosztály-nak 1908. évi január 8-iki ülésén

1. Klein Gyula elnök kegyeletes szavakkal emlékezett meg Fábry János, a rimaszombati prot. főgimnázium

volt igazgatójának elhunytáról, a ki Gömörmegye virányа (1867) című munkájával a hazai botanikának szolgálatokat tett.

2. Bernátsky Jenő *„Egy ritka Euphorbia-fajunkról"* címen az *Euphorbiák* oekológiai viszonyainak vázolásával bemutatta a Nagy-Kevély hegyen gyüjtött *E. angustifrons* Borb.-t, mely eddig csak a Deliblatról volt ismeretes. A növényben az *E. glareosa* M. B. s az *E. Gerardiana* jellegei vegyülve jelennek meg, mindamellett a növény hybridtermészetét nem látja kétségkivül bebizonyitottnak.

3. Lengyel Géza *„Adatok Herczegovina flórájához"* címen ismertette Nagy Béla gyógyszerész gyüjtését, mely az egyetemi növénytani intézet birtokában van.

4. Mágocsy-Dietz Sándor *„Botanikai apróságok"* címen első sorban ismertette a pozsonyi dunai liget tekintélyes nagyságú hárs- és nyárfapéldányait, melyeket a természetrajzi ritkaságok megvédésére megindult mozgalom figyelmébe ajánlott. Másodszor megemlékezett a *Dahlia imperialis* Roezl. nevü növényről, abból az alkalomból, hogy az egyetemi botanikus kertben virágzott. Végül bemutatta a *Capsella bursa pastoris*-nak olyan példányait, melyeknek az első virágokból fejlődött termései elliptikus vagy gömbölyü alakúak. Laurent ebben a jelenségben gynomonoeciát lát, melyet előadó a hőmérséklet hatásának tulajdonit.

5. A szakosztályi ügyek során a jegyző felolvasta a szakosztály 1907. évi működéséről szóló jelentését, majd ismertette az Erdészeti Egyesület átiratát a természetrajzi ritkaságok megvédése ügyében, végül jelentette, hogy a növénytani szakszótár-bizottság ismét működésbe lépett.

A februárius 12-iki ülésen

1. Mágocsy-Dietz Sándor az Erdészeti Lapok mult évi folyamának egyik közleményére hívta fel a szakosztály figyelmét. E czikk a bükknek a lúczfenyő felett való elterjedését fejtegeti. A Velebiten és a Kapellán, továbbá Felső-Magyarország némely helyén e jelenséget a szél hatásának tulajdonitják, a czikk irója ellenben a hóval, illetőleg a hó olvadásával magyarázza a lúczfenyő leszorulását.

Lengyel Géza és Kümmerle J. Béla az emberi beavatkozásnak, a kulturának, Tuzson János a közvetlen insolatiónak tulajdonit fontosságot e jelenség létrehozásában. Róth Róbert a Magas-Tátrán gyüjtött tapasztalatai alapján a szél hatására vonatkozólag megemlíti, hogy junius hó végén és julius hó elején a 2000 m-nél magasabb csúcsok lejtőit borító hőmezőkön többféle fenyő szárnyas magvát találta. Hogy ezek a magvak itt még sem csiráznak, az, a hőmérsékleti viszonyokat nem tekintve, nem a szélnek tudandó be, hanem annak a csirázásra alkalmatlan közegnek, a melyre a magvak kerültek.

Szabó Zoltán a Riesen-hegységben úgy tapasztalta, hogy a törpefenyő néhol a szurdokokban alacsonyabban tenyészik, mint a lúczfenyő. Ennek okát abban látja, hogy a mélyedésekben a Nap heve a hótömeget megvédi és igy a hó itt sokkal később olvad el, mint a nyilt tetőkön.

2. Mágocsy-Dietz Sándor ismertette a Dörfler J. kiadásában megjelenő *Botaniker-Portraits* című vállalat mostanáig megjelent füzeteit és bemutatta az egyetemi növénykertben most virító, madagaszkári származású *Dombeya Wallichii* virágzatát. Végül bemutatta az egyetemi növénytani intézetben használatos optikai műszereket.

3. Radó Endre *„Néhány lomblevél fényérzékeny szervéről"* című előadásában számos üvegházi növény lomblevelén végzett vizsgálatainak eredményeit ismertette. Ezek szerint a levél fonákja is érzékeny a fény iránt.

4. Thaisz Lajos *„Adatok Abaújtornamegye flórájához"* czímen 45 olyan növényről számolt be, melyek a megye területére újak.

5. Klein Gyula elnök felszólítja a szakosztályt, hogy a szabályzat értelmében szakosztályi jegyzőt válaszszon. – A szavazás megtörténte után Schilberszky Károly mint a szavazatszedő bizottság elnöke jelenti, hogy a szakosztály e tisztségre Moesz Gusztáv-ot választotta.

A márczius 11-iki ülésen

1. Huljják János *„Adatok az északnyugati felvidék flórájához"* című dolgozatát Moesz Gusztáv ismertette. Szerző 65 érdekes virágos növényt sorol fel, melyek közül kiemelendők a következők: *Glyceria arundinacea* (M. B.) Kth. Diósgyőr mellett; *Cirsium Dollineri*

Schultz-Bip. Ó-Massa mellett, Borsod vm.; *Veronica Bihariensis* A. Kern. Szilvás mellett, Borsod vm.; *Astragalus vesicarius* L. Udvarnok mellett, Abauj-Torna vm.; *Arabis sudetica* Tausch. és *Androsace Chamejasme* Host. Liptószentiván mellett.

2. Simonkai Lajos „*Magyarország és a vele délnyugaton kapcsolatos területek őshonos, valamint kultivált juharfái*"-ról tartott előadást. E területről 33 *Acer*-faj ismertetett, melyek közül nálunk 10 faj őshonos. Utóbbiak közül három középeurópai honosságú, névszerint: *A. pseudoplatanus* L., *A. platanoides* L. és *A. campestre* L. Egy fajunk, az *A. tataricum* L. hazánk flórájának jellemző keleti faja. Hat fajunk karszt-balkáni tipus, a melyek közül tiszta faj csak három van, ú. m. az *A. illyricum* Jacqu. fil., *A. obtusatum* W. K. és *A. Visianii* Nym. Másrészt azonban van 3 sajátszerű hybridünk, ú. m. az *A. coriaceum* Tausch., *(campestre* × *illyricum* Simk.), *A. varbossanianum* (Maly) Simk. *(campestre* × *Lobeli* Simk.) és *A. Lángi* Simk. *(illyricum* × *tataricum* Simk.).

Kultivált juharfáink közül 3 északamerikai juharfajt, mint nálunk kitünően tenyészőt, ajánl mezőgazdáink és erdészeink figyelmébe. Ezek a következők: *A. saccharinum* L., *A. californicum* Dietr. és *A. barbatum* Michx-Sargent.

3. Wéber Dezső „*Adatok néhány fontosabb növénycsalád termésének és magjának anatómiájához*" czímen a Capparidaceae, Anacardiaceae, Myrsinaceae, Sapindaceae, Malvaceae és Labiatae családokba tartozó növények termésén, illetőleg magván végzett anatómiai vizsgálatok eredményeit ismertette.

4. Tuzson János a Math. és Természettud. Értesítőben (1907, 5. füzet) „*A Nymphaea lotus csoport morfológiája és rendszertani tagolódása*" czímen megjelent dolgozatát ismertette. Ennek kapcsán kiterjeszkedett Degen Árpád-nak a Magyar Botanikai Lapokban (1907, 1—3. sz.) közölt birálatára, melynek állításait tudományos szempontból megokolatlannak tartja.

Az április 4-iki ülésén

1. Az elnök megemlékezett Kmet András-ról, a turóczszentmártoni tót múzeum-egyesület elnökéről, ki folyó évi februárius 8-ikán, 67 éves korában elhúnyt. Botanikai művei tót és német nyelven jelentek meg.

2. Dudinszky Emil dolgozatát, „*A Dahlia variabilis virágzatának összenövéséről*" előterjesztette Schilberszky Károly. Egy nagyobb és egy kisebb fészek nőtt össze. Az összenövés okát részint a növekedés első állapotára, részint a rovarok hatására vezette vissza. Schilberszky Károly szerint a rovaroknak az összenövés előidézésében nincs semmi szerepük. Az alapképződés bizonyára fasciatio, melyhez főleg a fészkes virágokon gyakran társul a virágzatok összenövése is.

3. Schilberszky Károly, szántóföldön termett, 1907. junius 25-ikén szedett oly *rozsnövényt* („Montagne" rozsfajta) mutatott be, melynek származassága 208 cm, a kalász hossza pedig szokatlanul hosszú (24 cm). Egész szervezetében óriásnövést árul el.

Bemutatott továbbá, ugyancsak szántóföldön termett, 1907. szeptember 28-ikán szedett, *másodvadékú rozsnövényt* („Montagne" rozsfajta), mely a szedés idejében elvirágzó állapotban volt. A bemutatott rozsnövény a juliusi aratás után elhullott szemekből kelt egyedek egyike volt.

4. Szabó Zoltán ismertette Pax F., *Die Tertiärflora des Zsil-Tales*" czímű munkáját, melyben Petrozsény környékének phytopalaeontológiai, harmadkorú leleteit dolgozta fel.

Tuzson János megjegyzi, hogy Pax-nak az a következtetése, hogy a zsilvölgyi fosszilis növénymaradványok mezotermás flórára vallanak, már Staub dolgozatának adataiból is kiderül (*Sabal, Sequoia, Taxodium* stb.); Staub azonban más, kétes adataiból hibásan — megatermás flórára következtetett.

5. Tuzson János „*A Potentilla rupestris rendszeréhez*" czímen ismertette e növényfaj változatait és alakjait, azoknak egymáshoz való viszonyait, rendszerét és földrajzi elterjedését.

6. Mágocsy-Dietz Sándor *eltorzult fenyőtobozokat* mutatott be. Már 1905. október 11-ikén is mutatott be olyan tobozokat, melyeknek pikkelyei elgörbültek. Azóta a Királyhegyen is gyüjtött ilyeneket. Wille, ki a tobozoknak hasonló rendellenes kifejlődéséről értekezett, előadóról is megemlékezett, kifogásolván, hogy előadó a torzulás okául a fagyást

állapította meg. Az előadó Wille-vel szemben, ki e jelenségekben mutációt lát, a pikkelyek elgörbülését kóros képződésnek tartja, a melynek oka valószínűleg külső tényezőkben keresendő. Az előadó vizsgálatai szerint a torzult pikkelyek alsó felületén, a törés helyén, a sklerenchyma réteg megszünik és az alsó pikkelyektől elfedett részen ki is marad, holott a rendes fejlődésű pikkelyek egész alsó felületén jól kialakul. A pikkelyek elgörbülését tehát a sklerenchyma hiánya okozza. A jelenség tulajdonképpeni okát egészen fiatal tobozok vizsgálata és megfigyelése fogja kideríthetni.

Bemutatta továbbá a szőlő *erinozis* betegségének néhány érdekes példáját. E betegség előidézője a *Phytoptus Vitis* Land. nevű atka, mely a szőlő egyes részeit, különösen leveleit fokozottabb szőrképződésre indítja. Az *erinozis* megjelenhetik a szőlővesszőn is, de legritkábban a fürtön. Bemutatott olyan fürtöt, melynek minden ágacskáján szőrcsomók keletkeztek. A virágképződés ennek következtében teljesen elmaradt.

Az 1908. május hó 13-ikán tartott ülésén

1. Kerékgyártó Árpád az *Eranthis hiemalis* Salsb.-nek Budapesten való előfordulásáról tartott előadást. Az előadó e ritka növényt f. évi ápr. 7-ikén találta először Budapesten a Jánoshegy közelében, a Hármaskúthegyen, tölgyerdőben, hol *Helleborus dumetorum* W. K. társaságában nagyobb mennyiségben él.

2. Moesz Gusztáv Brassó vidékének és a Rétyi Nyír *Cyperacea*-iról szólott, s nagy részben be is mutatta.

3. Simonkai Lajos hazánk és az Adria északibb mellékének őshonos, valamint kultivált *Ribes* fajait ismertette s nagy részüket be is mutatta. Janczewski nyomán a mintegy 152 fajt számláló *Ribes* nemet két főszakaszba *(Diclinia* és *Monoclinia)* osztotta. A *Diclinia* szakaszból nálunk csak kettő őshonos, jelesen: a *R. alpinum* L. és déli fajváltozata a *R. grossulariaefolium* Reichb. A *Monoclinia* szakaszból nálunk őshonos négy faj, ú. m. a *R. multiflorum* Kit., a *R. petraeum* Wulf., a *R. hunyadense* Simk. és a *R. Grossularia* L. Többi Ribeseink mind kultiváltak. Kultiválják őket részint élvezhető terméseikért, részint korán virító szép virágaikért, részint pedig gyepűnek alkalmas voltukért. Külföldi eredetű, vagyis csupán kiválltt fajt és fajváltozatot eddig csupán 26-ot észlelt és gyüjtött.

4. Mágocsy-Dietz Sándor a *Pistacia Terebinthus* L. ágán alakult boszorkányseprőt mutatta be, melyet Tuzson János gyüjtött Fiume vidékén. Solereder munkájában, melyben a fás növényeken észlelt boszorkányseprőket sorolja fel, a *Pistaciá*-ról nem emlékezik meg.

Ezután az egyetemi növénykertből bemutatta a sajátságos termetű *Streptocarpus Wendlandii* Host. és a *Monophyllaea Horsfieldii* R. Br. üvegházi növényeket. Mindkettő a Gesneria-félék családjába tartozik. E családnak több oly neme van, melyeknek néhány faja csak egyetlen, a sziklevélből alakult lomblevelet visel. A virágzat a bemutatott fajok sziklevele, illetőleg lomblevele fölött fejlődött ki. Hielscher és saját megfigyelései alapján, különösen a *Streptocarpus* fejlődését ismertette. Azt, hogy a lomblevélnek sziklevélre való jelleme van, oly kétlevelű egyed bemutatásával támogatta, mely ugyanazon anyanövény magvából fejlődött, mint az egylevelű. A Goebel-féle korreláczió igazolására szolgál, hogy a kifejlődött *két* sziklevél távolról sem éri el azt a nagyságot, a melyet a kialakult *egyetlen* sziklevél elért.

Az 1908. október hó 14-ikén tartott ülésen

1. Doby Géza-nak *„A sóskasavas sók szerepe a csirázásnál"* című dolgozatát Augusztin Béla terjesztette elő. Munkájában azzal a kérdéssel foglalkozik, vajjon változik-e az oxaláttartalom a czukorrépa magjának csirázása közben és főként, oldódik-e a kalcziumoxalát? Vizsgálataiból kitünt, hogy a czukorrépa gomolyában a szabad sóskasavnak nyoma sincs, az alkalioxalátok mennyisége pedig 0·3 és 1·6% között, a kalcziumoxaláté 0·8 és 1·8% között váltakozik. Kisérleteinek eredménye, hogy míg a kalcziumoxalát mennyisége csirázás közben nem változott, addig az alkalioxalát, melyet az áztató viz ki nem oldott, csaknem teljesen eltünt, a csirákban pedig egyáltalán nincs oxalát. Mindez arra vall, hogy a répamag csirázásakor kalcziumoxalátja érintetlenül ma-

rad, vízben oldható sóskasavas sóit azonban tartaléktápanyagul használja.

2. Mágocsy-Dietz Sándor *„Adatok Horvátország és Fiume zuzmó- és mohaflórájához"* címen Hazslinszky Figyes hagyatékának első közleményét ismertette. A felsorolásból kitünik, hogy Hazslinszky Horvátországban és Fiumében 98 zuzmófajt, 14 faj májmohát és 79 faj lombos mohát gyüjtött.

3. Moesz Gusztáv, *„Az egres amerikai lisztharmatja hazánkban"* címen a *Sphaerotheca Mors-uvae* (Schwein) Berk. nevű gombának morfológiájáról és európai vándorlásának történetéről tartott előadást. E gomba Északamerikában régóta ismeretes, mint az egres veszedelmes kártevője. 1895-ben jelent meg először Európa földjén, még pedig Oroszország Podolia tartományában. Innen terjedt Európa más részeibe. Hazánkban 1908. év folyamán egyszerre öt helyen találták meg. Az előadó e gombát a háromszékmegyei *Réty* községben 1908. május 27-ikén fedezte fel.

4. Rapaics Raymund-nak, *„Elzöldült csillagfürtvirág"* című közleményét Lengyel Géza mutatta be. Az amerikai *Lupinus perennis* másodszori virágzásakor az elzöldült virágokon egyedül a csésze nem változott meg; a szirmok lomblevélszerűek; a porzók helyén vékony fonalak fejlődtek, melyek hamar elszáradtak, a nélkül, hogy virágport termeltek volna; a termőlevél is lomblevélszerű, páratlanul szárnyasan osztott.

5. Lengyel Géza oly fiatal diófacsemetéket mutatott be, melyek gyökerét — látszólag — *Cynodon Dactylon* taraczkja fúrta át.

6. A szakosztályi ügyek során Tuzson János jegyző felolvasta Filarszky Nándor levelét, melyben a szerkesztőbizottság megszüntetését inditványozza és egyúttal lemond szerkesztőbizottsági tagságáról. — A szakosztály a szerkesztőbizottság javaslatára elhatározta, hogy a szerkesztőbizottság működését szükségesnek tartja és a szerkesztőbizottság nevében arra kéri Filarszky Nándor-t, hogy a bizottság munkájában továbbra is részt vegyen.

Az 1908. november 11-iki ülésén.

1. Augustin Béla *„A fenyőgyantatermelés Magyarországon"* című előadásban azzal a kérdéssel foglalkozott, nem volna-e lehetséges a fenyőgyantát nálunk is előállítani. Az ország némely vidékén, bár kicsinyben, ma is gyüjtik a gyantát. A gyüjtésnek csak egy akadálya van, jelesen hogy nálunk az erdőt a vadászat érdekében tulságosan védik. Pedig a gyantatermelés több haszonnal járna, mint a vadászat.

2. Bernátsky Jenő: *„Iris-tanulmányok"* czímen előzetes közlemény gyanánt néhány adatot említett a hazai Iris és a velök közel rokon, külföldi Iris-fajokra vonatkozó tanulmányából. Az *Iris graminea*, s a hozzátartozó fajok *(I. Pseudocyperus* Schur; *I. Sintenisii* Janka, *I. larea* Janka, *I. Urumovi* Vel) főleg a Balkán-félsziget északi részén élnek s közülök az *I. Pseudocyperus* hazánk délkeleti részén is előfordul. Az *I. Reichenbachioides* Heuff, *I. bosniaca* Beck, és *I. serbica* Panc. szintén olyan fajcsoportot alkotnak, a melyeknek középpontja a Balkán-félsziget északi része és hazánk délkeleti része. Az előadó végül megállapította, hogy nálunk, valamint Ausztriában az *I. spuriá*-t, mely nyugati növény, az *I. subbarbata* helyettesíti, s hogy a tordai *Iris*, tipikus *I. arenaria*, nem pedig *I. flavissima*, a mely különben az előbbivel közeli rokonságban van, de csak túl az Uralon fordul elő.

3. Hollendonner Ferencz *az Alyssum Arduini szárának anatómiájával* foglalkozva, az elsődleges állapotoknak a másodlagosan vastagodó szárban bekövetkező változásait vázolta. A már kezdetben is teljes cambiumgyűrű befelé edényeket, nagymennyiségű faparenchymát és körben elhelyezkedő libriform csoportokat választ le. A dipleurikus paracambium kialakulásának a helye a levél insertiosíkja és innen terjed tovább az epidermis alatti kéreg első sejtsorában. A vastagodást gátló sklereid-csoportok kiküszöbölésére külön phellogen alakul, a mely később a régi phellogenhez csatlakozik.

4. Moesz Gusztáv: *Néhány bevándorolt növényünk* című előadásában a *Solidago serotina* Ait, az *Erechthites hieracifolius* (L) Raff; a *Matricaria suaveolens* (Pursh) Buchenau; az *Amarantus albus* L; és az *Elodea canadensis* Rich.

et Michx. növényeknek hazánkban való terjeszkedéséről szólott.

Mágocsi-Dietz Sándor felhívja az előadó figyelmét arra, hogy *Elodea canadensis* a Kelenföldön is van, egy régi téglavető medenczéjében. Hogy e növény már nem terjeszkedik oly erősen, mint régebben, annak okát abban látja, hogy a halak kikezdik az *Elodea* tenyészőkúpját. Végül megemlíti, hogy Ung és Bereg megyékben patakok mentén a *Rudbeckia laciniata* L. terjeszkedik.

Tuzson János felszólalásában ismerteti a *Xanthium italicum* Mor. előfordulását Óbecse környékén, a hol Kovács Ferencz plébános gyüjtötte.

Simonkai Lajos kifogásolja az előadás czímét, mert az előadásban nemcsak bevándorolt, hanem behurczolt növényekről is szó volt.

Szabó Zoltán hozzászólásában rámutat arra, hogy Európa is viszonozza az Amerikából kapott behurczolt növényeket. Ilyen kihurczolt növény a *Knautia arvensis* (L.) Coult. var. *glandulosa* Froel. f. *subacaulis* Schur, melyet Collins gyüjtött Észak-Amerikában.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(28.) **Magyarország időjárása 1908. október havában** sok tekintetben nagyon rendkívüli volt. A mellett, hogy derült és száraz voltával tünt ki, még bámulatos hőmérsékleti ellentéteket is tanusított. A hónap első fele csendes, verőfényes és enyhe napok szakadatlan sorával kedveskedett; egyes napokon a hőmérő 20° fölé, sőt elvétve 25°-ra emelkedett. Szóval, páratlan szép utónyárban (vén asszonyok nyara) volt részünk, melyből hirtelenül, minden átmenet nélkül, belejutottunk a valóságos téli időbe. 18-ikán éjjel állott be a gyors fordulat: a hőmérséklet rohamosan csökkent és néhány napig hó és fagy téli jelleget adtak az időjárásnak. S ez a korai fagy nem is volt amolyan gyenge éjjeli fagy, a milyent októberben elégszer tapasztalunk, hanem szokatlanul erős, különösen az északnyugati tájakon és a Kis-Alföldön, a hol —10, —15°-ra szállt le a hőmérő. A zord időjárást azután 24-ike után megint kellemes, enyhébb napok váltották fel.

A hőmérséklet havi mérlege egészben számottevő hiánynyal végződött. Az alábbi adatok tanusága szerint a havi közép kerek 2°-kal alacsonyabb az átlagos értéknél. Megemlítendő, hogy magasabb fekvésű helyeken a mérleg sokkal kedvezőbbre alakult.

	Ez idén	30 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	4·6	7·2	— 2·6
Aknaszlatina	7·7	10·0	— 2·3
Selmeczbánya	7·5	8·1	— 0·6
Turkeve	9·1	11·0	— 1·9
Ógyalla	8·4	10·4	— 2·0
Budapest	9·5	10·5	— 1·0
Kőszeg	8·4	9·9	— 1·5
Szeged	10·2	11·7	— 1·5
Belovár	9·0	11·0	— 2·0
Kolozsvár	7·4	9·3	— 1·9

A hőmérséklet napi ingadozása, minthogy a csendes, derült időben egyrészt a nappali besugárzás, másrészt az éjjeli lehűlés akadálytalanul érvényesült, mód fölött megnövekedett, igy Budapesten (a város szélén) a reggel 7 órai és a délután 2 órai terminusközép 11°-kal különbözött. Ugyancsak aránytalanul megnövekedett a hőmérséklet havi ingadozása, minthogy e hónapban úgyszólván a nyár a téllel találkozott. Budapest környékén a hőmérséklet +25° és —9° között ingadozott, az ingadozás tehát 34°, de egyes helyeken az ingadozás megközelítette a 40°-ot, a mi szélsőségekre hajló klimánk egyik kirívó esete. Alább közöljük néhány helynek legmagasabb és legalacsonyabb terminusleolvasását a dátum megjelölésével. Kitünik, hogy legmelegebb volt 3-ikán és 5-ikén, leghidegebb 22-ikén (Erdélyben 30-ikán).

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	20·8	4	— 10·8	23
Aknaszlatina	19·8	5	— 4·4	21

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Selmeczbánya	20·8	3	— 7·0	22
Turkeve	22·9	5	— 3·6	21
Ógyalla	26·8	3	— 12·1	22
Budapest	24·2	3	— 7·6	22
Kőszeg	23·6	4	— 4·2	22
Szeged	23·6	5	— 3·8	22
Belovár	24·7	5	— 4·0	22
Kolozsvár	19·4	5	— 2·5	29

A hónap 21-ik és 22-ik napját különösen kiemeljük, mint a leghidegebb októberi napokat azóta, mióta rendszeres megfigyelések folynak. Exponált helyeken (északnyugaton) a hőmérő 15°-ra süllyedt. Megjegyezzük, hogy a nagy hideg kelet felé mérséklődött.

Csapadék országszerte nagyon kevés volt; az északnyugati tájakon, a Kis- és Nagy-Alföldön alig esett néhány milliméter (Pozsony, Beneháza, Körmöczbánya, Magyaróvár, Tata, Kalocsa csapadéka 5 mm-en alul maradt), Erdély felé a hiány nem oly jelentékeny. A száraz szeptember után az eső hiánya nagyon érezhetővé vált, a folyók vízállása nagyon alászállt és a nyugati megyékben sok helyütt a kutak kiapadtak. Különös jelenség, hogy 1906 óta, tehát három, egymásután következő esztendőben az október rendkívüli szárazságával vált ki, holott régi tapasztalás szerint éghajlatunkat az októberi bő esőzések jellemzik. Csapadék csak 18 27-ike között, meg a hónap végén (keleten) esett, és pedig 19—23-ika között jó részt hó, vagy havas eső alakjában. A hóréteg azonban nem volt hosszú életű. A csapadék havi mennyisége, ennek eltérése a több évi átlagtól és a csapadékos napok száma (a havasoké rekeszjelben) néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	4	— 66	4 (2)
Selmeczbánya	10	— 85	4 (2)
Ógyalla	8	— 52	3 (1)
Budapest	2	— 64	6 (2)
Kőszeg	11	— 77	4 (0)
Belovár	23	80	6 (1)
Fiume	88	161	4 (0)
Szeged	13	— 41	4 (1)
Turkeve	16	47	4 (2)
Ungvár	12	— 70	5 (3)
Nagyszeben	30	— 12	8 (4)

Az időjárás általános jellegével szorosan összefügg a többi meteorológiai elem viselkedése: a csekély felhőzet, a viszonylagos nedvesség kis értéke és főleg a magas légnyomás. A barométer havi középállása Budapesten a tengerszín magasságában 768·6 mm; oly magas havi közép ez, a milyent októberben egyáltalán még nem észleltünk. Legmagasabbra emelkedett a barométer 7-ikén reggel 774 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 5-ikén délben 759 mm-rel. Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 8·5, 9·4, 11·2, 12·0 C°, az átlagos napfénytartam 5·6 óra, a legnagyobb 10·1 óra 1-én. Az átlagos elpárolgás 1·2 mm.

Az idei októberi időjárásra döntő hatással volt az a barométeres maximum, mely Közép-Európát tartósan borította. Ennek uralma alatt a csendes, szép őszi idő nagy állandóságra tett szert. 16-ika után a barométeres maximum északkeletre tolódott, de az időváltozást csak 18-ika után éreztük meg, midőn a nyomási különbségek északról dél felé megerősödtek és nálunk hideg, északkeleti áramlatok a levegőt nagyon lehűtötték. Egyúttal a légköri lecsapódások véget vetettek a hosszantartó szárazságnak. A lecsapódásokat egy a Földközi-tengeren nyilvánult depresszió táplálta, melynek hatása reánk 26-ika után megszünt. Közben a barométeres maximum délebbre tolódott, mire a hőmérséklet emelkedett. Sőt 28-ika után megint előállott az anticziklónos helyzet, mely az idei októbert kiválóan jellemezte. E helyzet egyébként egész Közép-Európában érvényesült derült és száraz időben, nemcsak nálunk. Valamint a hideg se állott be pusztán hazánkban. Így Berlinben és Bécsben is ez alkalommal észlelték a legalacsonyabb októberi napi hőmérsékleteket. *Dr. Róna Zsigmond.*

(29.) **A természettudomány veszteségei.**

Alluard E., meteorológus, a puy de dôme-i meteorológiai állomás megalapítója és igazgatója. Ő volt az első, a ki a magasabb levegőrétegek meteorológiai viszonyait rendszeresen megfigyelte; erre a czélra létesítette nagy áldozatokkal az első hegyi megfigyelő állomást a Puy de Dôme tetején. Nevét főleg kondenzációs hygrométere révén ismerik.

Ayrton, William Edward, világhirű fizikus. Előbb Indiában távirótiszt volt, majd 1873-ban a tokiói mérnökiskola a fizika tanárának hivta meg. To-

kióban 6 évig tanitott; 1879-től kezdve a londoni City and Guilds Techn. Coll.-en működött; 1881-ben a Royal Society tagjává választották. Nagybecsü dolgozatai, melyeket jobbára Perry-vel közösen végzett és tett közzé, az elektromosságtan és elektrotechnika körébe vágnak. 1880-ban ő kisérelte meg először az elektromos távolba látás problémáját gyakorlatilag megoldani. Perry-vel egy csomó különböző fajta elektromos mérőkészüléket szerkesztett, továbbá ugyancsak Perry-vel és Fleeming Jenkin-nel feltalált egy új rendszerü elektromos vasutat (telpherage). Legismertebb összefoglaló műve: *Practical Electricity*, mely 1889-ben németül is megjelent.

Berger, Paul, világhirü franczia sebész, egyetemi tanár, a franczia Société de chirurgie elnöke.

Bingham, Charles Thomas, zoológus és tudományos gyüjtő, az angol hadsereg alezredese. British-India faunájának tanulmányozása révén szerzett érdemeket.

v. Cochenhausen, Ernst Friedrich Benno, chemikus, a chemnitzi felsőbb ipari akadémián a chemiai technológia tanára. A festőanyagokról, zsírokról, vizelemzésekről és viztisztitásról, a ketonok oxidációjáról stb. szóló, ipari és tudományos szempontból egyaránt becses dolgozatai főleg a Dingl. polyt. Journ., Journ. prakt. Chemie, Zeitschrift f. angew. Chemie és Leipziger Monatschr. f. Textil-Industrie czimü folyóiratokban jelentek meg.

Ditte, Alfred, chemikus, a párizsi egyetemen a szervetlen chemia tanára. Nagyszámú munkái jobbára a szervetlen chemia körébe tartozó vizsgálatokról számolnak be. Nagyobb művei: Traité elementaire de Chimie (1884), Traité d'analyse qualitative des mineraux (1891), Leçons sur les metaux (két kötet, 1891), Introduction à l'étude des métaux (1902).

Fletscher, James, entomológus, az ontarioi entomológiai társaság alelnöke és tiszteletbeli titkára. Főleg gazdasági entomológiával foglalkozott; számos gyakorlati értékü dolgozatot köszön neki a rovartan.

Fialovszky Lajos, botanikus és nyelvész, középiskolai tanár Budapesten. Irodalmi tevékenységét a természetrajz, kivált a botanika műnyelve tisztázásának szentelte. Legnevezetesebb értekezései: A természetrajz műnyelve. A népbotanika poézise, Csaba ire stb. 1884 óta Közlönyünknek és növénytani szakosztályunknak is buzgó munkása volt.

Hamy, M. E. T., anthropológus és ethnografus, a párizsi Muséum d'historie naturelle tanára és 1890 óta a franczia akadémia tagja. Legnevezetesebb művei: Crania ethnica, melyet Quatrefagesszal közösen adott ki; Mémoires sur l'anthropologie du Mexique (1884—91); Précis de Paléontologie humaine, melyet Lyell, Ancienneté de l'homme czimü műve második kötetének folytatásaképpen irt; Decades Americanae czimü művében Amerika archaeológiájával és ethnographiájával foglalkozik, végül Étude historiques et geographiques czimen apróbb történelmi és földrajzi munkáit foglalta egybe.

Krjukov, Adrian Alexandrovics, kiváló szemész, a moszkvai Woinow-féle szemklinika igazgatója és a moszkvai Orvos-Egyesület titkára. Számos szemészeti mű szerzője.

Little, Archibald J., geografus. Ázsia belsejének átkutatásával nagy szolgálatokat tett a földrajznak.

Thome, John M., csillagász, a cordovai csillagvizsgáló intézet igazgatója. Fő érdeme, hogy mint Gould utóda az égbolt déli felének csillagászati átvizsgálását, bár a viszonyok nagyon kedvezőtlenek voltak, eredményesen tovább folytatta. *Dr. G. S.*

KÉRDÉSEK.

(77.) Mint feltünő, szokatlan jelenséget közlöm, hogy bár az időjárás derült és meleg, a fecskék vidékünkről (Nemesvéd, Somogy-megye) már augusztus 23-ika körül elköltöztek, holott máskor szeptember 20—23-ika tájban szoktak távozni.

A néphit kora hideget jósol, van-e ennek alapja? *Sz. P.*

(78.) Minthogy a vadászati törvényben nincs határozottan megjelölve a fürjre vonatkozó tilalmi időszak, szerintem a fürj a törvényczikk 11. §-ába sorozandó, mely a vándor- és vízi madarak vadászatának idejét határozza meg. Helyes-e véleményem, és minthogy a 11. §-ban felsorolt vadak kivételek az általános va-

dászati tilalom alól, ezekre. t. i. a vándormadarakra (és így a fürjre is) mikor van és meddig tart a tilalmi időszak?

H. Gy.

(79.) A diftéria baczillusával fertőzött lakás miként fertőtleníthető? *T. M.*

(80.) Községünkben egy idő óta rohamosan pusztul a baromfi. A kórtünetek a következők: az állatok szomorúak s felette csendesek, keveset esznek s 1—2 nap mulva felfordulnak, a szájüreg s a nyeldeklő cső sárgás nyállal van fedve, mi talán difteriára enged következtetni; a belső részeken semmiféle változást észlelni sem lehet, s csupán az feltünő, hogy az állat bőre sötétvörösre aláfutott.

Szíveskedjék mindazokat az óvóintézkedéseket közölni, a melyekkel ezt a bajt el lehet kerülni. *Cs. V.*

(81.) Igaz-e a napi lapoknak az a híre, hogy nagy ijedtség, halálos félelem stb. következtében az ember hirtelen megőszülhet? *Dr. N. D.*

FELELETEK.

(74.) **A villámháritó alkalmazásáról.** Új ház építésekor úgy a háztulajdonos, mint az építész gyakran azt a kérdést teszi, vajjon szükséges-e a villámháritó?

A kérdés különösen most időszerű, mert utóbbi időben sokszor nagy épületeken, sőt egész épülettömböken sem alkalmazzák a villámhárítókat, főleg azért mert az a téves nézet, hogy a villámháritó nem védi meg a házat a villámtól, ma már egészen a köztudatba ment át, és a villámhárító alkalmazását czéltalannak tartják.

Igaz, hogy a villámhárítók a villámokat az oly épületektől, a melyek ilyenekkel fel vannak is szerelve, eltéríteni nem tudják, de ezzel szemben az már nem igaz, a mit pedig szintén eléggé gyakran hangoztatnak, hogy a villámhárító a villámokat magához vonzza. Az ilyen állítások, csupán az emberek hiányos ismeretén alapulnak, a melyeknek ellenkezőjéről őket könnyű szerrel meggyőzni lehetetlen.

Súlyosabbnak látszik az a vád, hogy az oly épületek, a melyek villámhárítóval fel is vannak szerelve, még a villámsujtás esetében sincsenek a rombolás veszedelmétől megkiméive, mert a villám gyakran a villámhárító által megjelölt pályáról letér.

Valóban elég gyakran fordulnak elő oldalkisülések, s ezt a körülményt a villámhárító ellenségei természetesen arra használják fel, hogy a villámhárítók megbízhatatlanságát igazolják a nélkül, hogy azokat az okokat kutatnák, a melyek az ilyen oldalkisüléseket előidézni szokták.

Reá kell tehát azon okokra mutatnunk, a melyek a villámokat a villámhárítókról való letérésre kényszerítik, s annak a módját kell megismernünk, hogyan akadályozhatjuk meg az ilyen esetek bekövetkezését.

Az utóbbi időben tett megfigyelések szerint, zivatarok alkalmával a kisüléseknek két nemével találkozunk, az egyik a felhőtől egy irányba haladó és simán levezethető folytatólagos áram, a másik szaporán váltakozó oscillatorikus áram kisülésének tekinthető. Az előbbi kisebb fémfelületen, minden akadály nélkül a föld felé vezethető, az utóbbi már sokkal nagyobb fém felületű vezetőt igényel, hogy arról le ne térjen. A letérésnek tehát a kisebbik oka az, hogy az oscillatorikus kisülések alkalmával a villámhárítónak nincsen elég nagy levezető felülete, míg a másik, a gyakoribb ok az, hogy a földvezetéken át, az ott mutatkozó nagy átmeneti ellenállás következtében a földdel egyesülni nem tud s a vezetékben mintegy megtorlódik. Ilyen megtorlódás alkalmával fejlődő önindukczió következtében kénytelen magának más útat törni, hogy czélhoz jusson, akárcsak mint valamely csőből nagy nyomással kitörő vízsugár, melynek nyilását befogtuk, szintén rendellenes módon igyekszik útját folytatni.

Ha tehát arról van szó, hogy házunkat, legyen az palota, vagy vályogból készült falusi viskó, avagy akár egyedül álló kunyhó a hegytetőn, feltétlen biztonságot nyujtó villámhárítóval lássuk el, figyelmünket leginkább a vezetékek bőséges méretezésére kell irányítanunk, továbbá arra kell törekednünk, hogy több ponton létesítsünk a vezetékek között kapcsolást, és igyekezzünk a föld felé irányított sok levezetőt alkalmazni, melyeknek több, bőségesen méretezett fémlappal, vagy pedig a helyett alkalmazott és a házat kö-

rülvevő drótkötéllel kell a föld alatt egyesülniök.

A magas felfogórudakat, aranyozott, vagy arany-, platina-, irridiumcsúcscsal, melyek Gay-Lussac idejében voltak divatban, ma is elég állhatatos kitartással készítik, ettől tévén függővé a villámhárító jóságát: azonban a ma uralkodó felfogás szerint, azoknak egyáltalán nincs jelentőségük. A felfogórúd czéltalanságát már Eckerle tanár 1820-ban hangoztatta, s a csúcsoknak jelentősége ellen Helmholtz, Kirchoff és Siemens fizikusok foglaltak állást.

A nemes fémből készült csúcs és a magas felfogórúd, valamint az önámításul szolgáló villámhárító gyakori megvizsgálása, az egész berendezést megdrágítja és semmivel sem növeli hatását, s mint Neesen tanár kijelenti, az ily csúcsokon kiáramló elektromosság a felhőben felhalmozott nagy mennyiségű elektromossággal szemben oly elenyészően csekély, hogy számba sem jöhet. A rúd magassága nem biztosítja azt, hogy hosszúságát sugárul véve, a vele húzott kör jelzi a védett terület határát.

Ezek a szabályok, bár tapasztalati alapon készültek, mégsem tekinthetők föltétlenül helyeseknek, mert a villám sok esetben ezt a szabályt nem nagyon méltatta figyelemre.

Ha jó és olcsó villámhárítóval akarjuk házunkat fölszerelni, legajánlatosabb Findeisen építészeti tanácsos rendszerét követni.

E rendszer szerint készült villámhárítóknál a házak teteje nincsen felfogó rudakkal ellátva, hanem csupán a tetőből kiemelkedő kémények mellett van egy azokat fél méterrel meghaladó rúd vagy drótkötél odaerősítve, mely azután a tetőn végigfutó vezetékkel szoros kapcsolatban van.

A tető taraját egész hosszában 40 cm széles czinkezett vasbádoggal kell befödnünk, melyen keresztül bizonyos (körülbelül 7 m) távolságban, párvonalasan, drótok vannak fektetve és a ház mindkét oldalán, a fal mentén, a föld felé futnak, a hol szálaira szétfejtve csatlakoznak — a szokásos földlemez helyett — a házat körülvevő 40—50 cm mélységben elhelyezett drótkötélhez.* Ennek a földben elrejtett vezetéknek, mely a házat gyűrű módjára veszi körül; 1 m távolságban kell a faltól feküdnie. Csatornákkal ellátott házakon ajánlatos a tetőről levezető drótokat a csatornákkal kapcsolni össze. A tető gerinczén végigfutó drótkötél, ha czinkezett vasból van, akkor 7—7 szálból legyen sodorva és minden egyes szála 3 mm átmérőjű legyen, miáltal az egész kötél keresztmetszete 50 mm² lesz. A felfogóval közvetlenül összekapcsolt vezeték keresztmetszete, ha vasból van 100 mm², elágazásoknál 50 mm²; ha vörösréz a vezeték, az előbbinek fele, tehát 50, illetőleg 25 mm² is elegendő. Ha a vezeték czink, a méret 150 és 75 mm², ha pedig ólom 300 és 150 mm².

Nem forrasztott vagy hegesztett érintkező pontokon is legalább 10 cm²-nek kell az érintkező felületnek lennie.

A villámhárítókat nagyobb, új épületen, vagy pedig teljesen szabadon álló, magános házon elhagyni határozottan könnyelműség, annyival is inkább, mert most egy új rendszerű és felette megbizható, olcsó eszköz áll rendelkezésünkre, mely az aranycsúcsos, magas rudak drága beszerzését, valamint a villámhárítónak évenkénti, drága megvizsgálását egész fölöslegessé teszi. *Szalay László.*

(75.) **A „Magic-Water" nevű mosófolyadék.** A „Magic-Water" (bűvös víz) néven forgalomba hozott mosófolyadék, mint általában a mosófolyadékok, a következő alkotórészeket tartalmazza: ammonia, szóda, szappan. Elemzésem szerint százalékos összetétele a következő:

Ammonia (NH_3)	0·5 %
Szóda (Na_2CO_3)	10·25 „
Szappan**	54·00 „
Víz	35·25 „
	100·00 %

Ezeken kívül kevés levendulaolajat is tartalmaz, mit az elemzésemben szintén a szappanhoz számítottam. Ez az olaj kölcsönöz a kimosott ruhának, állítólag kellemes ibolyaillatot. Különben a levendulaolaj jellemző szagát már az üveg kinyitása alkalmával is érezhetjük.

Készítése valószínűleg úgy történik, hogy olcsó, nyers zsiradékot hamúzsírral

* V. ö. Természettudományi Közlöny, 1904. évf., 313. lap, 1. rajz.

** Nátrium-szappanként mérve.

szappanosítanak el. Az erős káliumreakczió erre a föltevésre jogosít. Azonfelül a hamúzsírral készített szappanból többet lehet oldatban tartani, mint a szódával készítettből. Az így készített szappanoldatot elegyítik azután szódával és ammoniával. Mosáshoz értékes anyag, mind a szóda, mind a szappan. Az ammoniának csekély jelentősége lehet, mert, tekintettel arra, hogy az utasítás a mosást főzéssel végezteti, az ammoniának nagy része elillan a nélkül, hogy valami különösebb szolgálatot tenne.

Sz. Szathmáry László.

(77.) **A fecske elköltözése.** Erre vonatkozólag tömeges adatokkal csak az 1890. és 1898. évekből rendelkezünk. Az utóbbi év rendszeresen fel van dolgozva (Aquila, XI. köt.). Ebből megtudjuk, hogy a legkorábbi tömeges elvonulás a Dunántúli dombos vidékről 224 jelentés szerint augusztus 12-ikére esik; és pedig előbb, mint a Kis- és Nagy-Alföldről, de később, mint a keleti és északi hegyes vidékről.

Ha tehát az idén Nemesvidről augusztus 23-ika körül költöztek el a fecskék, az éppenséggel nem nagyon feltünő. De ha mégis hamarabb költöztek el, mint máskor, akkor bizonyára valami oka is van. Ez az ok talán az időjárásban, talán az élelem mennyiségének csökkenésében rejlik. Minden élő lény, állat és ember egyaránt, igyekszik menekülni onnan, a hol rosszul érzi magát, vagy a hol az éhenhalás, vagy a megfagyás veszélye fenyegeti. Bizonyára a fecskék sem kivételek ezen szabály alul.

A sarlós fecske még korábban, már julius végén költözik el, bár a hőmérséklet feltünő süllyedése még nem következett be. Lehet, hogy különleges élelme elfogy, lehet, hogy fiókáinak fölnevelése után nincs többé itt mit keresnie.

Az 1898. évi tömeges elvonulást pl. megelőzte a nagyfokú hőmérsékleti süllyedés; a légy, szunyog és azok az apró rovarok, a melyekkel a fecske táplálkozik, elpusztultak s ezért kénytelenek voltak a fecskék útrakelni; de minthogy az eleség nem pusztult el mindenütt egyszerre, a fecske sem távozott el egy csapásra tőlünk.

A távozása azután nagyon szép, meleg, csendes időben történt meg. Nemesvidről is az idén állítólag derült, meleg időben távoztak a fecskék. (Egyesek bizonyára még a tömeges elvonulás után is láthatók, főként este és reggel, de kissé föntebb a levegőben.)

Vajjon a meleg időt nem hűvös idő előzte meg Nemesviden, arról nem szól t. tagtársunk.

Ha az időjárási térképeket megnézzük, észrevesszük, hogy Európában általában, éppen úgy mint nálunk, augusztus 14—23-ika között hűvös idő járt s az éjjeli legkisebb hőfok egyik-másik állomásunkon 9, 8, 7, 6, 5 C°-ra is süllyedt. Előbb hűvös, nyugatias szelek fujtak az oroszországi légnyomási depressziók miatt; utóbb, főképpen augusztus 21—22-ikén, nappal jó meleg volt a nálunk elterülő magas légnyomás idején, de az éjjelek hűvösek maradtak. Ez a lehűlés bizonyára siettette a fecske korai elvonulását.

Hogy a jövő mit hoz, hideget-e, mint a néphit tartja, vagy meleget, azt majd csak azután tudjuk meg.

Hegyfoky Kabos.

(78.) **A fürj vadászata.** A fürjre, mint nálunk fészkelő vándormadárra nézve vadászati törvényünk 9. és 11. §-a irányadó. Tilalmi időszaka e szerint a február 1-től augusztus 15-ikéig tartó általános vadászati tilalom idejébe esik. A 11. §. ugyan nem eléggé szabatos, a menynyiben a vándor- és vízi madarak tilalmi idejéül a „párosodás és költés" időszakát említi, a mely természetszerűleg fajonként változó, s mely éppen a fürjnél szeptemberig is elhúzódik, a mint azt Chernel István „Magyarország madarai" czímű művében említi. Mindaddig azonban, a míg vadászati törvényünknek már nagyon is szükségesnek bizonyult revizióját meg nem történik, a fürjre nézve is az augusztus 15-ikéig tartó általános vadászati tilalmat kell irányadónak vennünk. *Cs. T.* és *H. O.*

(79.) **A diftéria baczillusának pusztítása fertőtlenítéssel.** Tekintettel a diftéria baczillusának nagy szívósságára, megsemmisítésére csak a legerősebb fertőtlenítő eljárások alkalmasak: Első sorban az *áramló gőz* olyan tárgyak számára, a melyek ezt elbirják, egyebekre pedig erélyes lemosások és lesúrolások *szublimáttal* vagy más erős fertőtlenítő folyadékkal. Ezek *mellett, de nem egyedül,* a lakásnak és tárgyaknak formaldehiddel való fertőtlenítése is ajánlatos,

és pedi legczélszerűbben az „*autan*“ segítségével, mert az utóbbihoz semmiféle gőzöltető készülék nem kell. Az *autan* azonban nem olcsó. (Beszerezhető Bayer & Comp. elberfeldi gyárából.) A formaldehidnek ilyetén alkalmazása főleg olyan fertőzött tárgyakra lehet hasznos, a melyek hő vagy erős fertőtlenitő folyadékok segítségével nem fertőtleníthetők, mert ezáltal tönkremennének. Kétségtelen azonban, hogy az utóbbi, legerélyesebb fertőtlenítő tényezők hatásosságát a formaldehid (akár autan-t, akár más ilynemű készítményt használjunk), mint csak a *felszínre ható* fertőtlenítő tényező, nem éri el. A fertőtlenítésről különben jó kis összefoglalást nyujt a következő füzet: Leitfaden für Desinfektoren, von Prof. G. Sobernheim. (Halle a. S., Verlag von Karl Marhold, 1907.) Ára 40 pfennig. *Dr. Aujeszky.*

(80.) **Baromfiak fertőző betegsége és az ellene való védekezés.** A baromfiak fertőző betegségei közül a kérdésben leirt adatok alapján első sorban a baromfikolera jöhet figyelembe. A leirás szerint a betegség itt lehangoltsággal kezdődik, az étvágy rossz, a szájból nyálka szivárog és az állatok, tyúkfélék és kacsák, egy-két nap alatt elpusztulnak. A betegség ilyen gyors lefolyása mellett egyéb tünetek gyakran észrevétlenek maradnak. Feltünő, hogy nem szól a kérdést tevő hasmenésről, vagy lélekzési nehézségről, esetleg a taraj- és a toroklebenyek elváltozásáról. Baromfikolera esetén ugyanis a bélürülék kezdetben szürkéssárga, pépes, később azonban a betegség tetőfokán nagyon híg, szennyeszöld, vagy vörhenyes színű; gyakran nehéz lélekzés is észlelhető, a beteg állatok nyitott csőrrel lélekzenek és a be- és kilélekzést szörtyögő zörejek kisérik. Abból, hogy a szájüreg és a nyeldeklő sárgás nyállal van fedve, még nem szabad diftériára következtetni, a mennyiben ilyen sárgás nyálkás anyagot baromfikolera esetén is találhatunk az orrnyilásokban és a szájban, míg a diftéria esetén fejlődő szürkés bevonat lemezek alakjában erősen odatapad a nyálkahártyához, levonása mélyebbre ható roncsolással jár, a lélekzés és a nyelés nagy fokban nehezített. A taréjon és a toroklebenyen látható hámdudorok baromfihimlőre utalnának. A tyúkpestis rendszerint véres hasmenéssel jár, a taréj- és a toroklebenyek pedig sötét barnásvörösre színeződnek, a kacsák alig fogékonyak a pestissel szemben.

A kolerában elhullott szárnyasok boncolásakor rendszerint apró vérömléseket találni a hashártyán, szíven stb., a leggyakoribb lelet továbbá a beleknek és a tüdőknek gyuladása.

A baromfikolerát a beteg állatok vérében élősködő *Bacillus avisepticus* okozza, a ragályt tehát a hús és a belső szervek is tartalmazzák. A fertőzés a legtöbb esetben a beteg állatok bélürülékével, nyálával történik oly módon, hogy a beteg állatoktól beszennyezett eleséget szednek fel, vagy azokkal közös edényekből vizet isznak. A betegséget a galambok, verebek stb. is terjeszthetik, a mennyiben fertőzött udvarba szállva, magukba veszik a ragályt s azután bélürülékeikkel a többi szárnyast fertőzik.

A baromfiak fertőző betegségei behurczolásának megakadályozása végett különösen az új állatok beszerzésekor kell a legnagyobb óvatossággal eljárni. Nagyon ajánlatos az új állatokat, egy hétig elkülönített helyen, megfigyelés alatt tartani és csak ezen idő eltelte után bocsátani a meglevő egészséges állatok közé (Hutyra). Ha a betegség már jelenkezett, akkor a még egészséges állatok haladéktalanul más, egészen tiszta helyre áthelyezendők, a betegek elkülönítendők, az elhullottakat pedig mélyen el kell ásni, vagy még helyesebben elégetni. Ajánlatos továbbá az ürülékek összegyüjtése és elégetése után a baromfiól falait és összes berendezési tárgyait forró lúggal lemosni, majd bemeszelni.

A baromfikolera ellen újabban több helyen, Magyarországon is, sikerrel alkalmaznak szérum-oltásokat. A galloserinnek nevezett oltóanyag gyógyító- és védőszer, melyet különböző vidékekről származó virulens baromfikolera-baczillus tenyészeteivel immunizált lovak vérsavójából állítanak elő. A szérumot a szárnyasok mellizmába fecskendezik, utána semmiféle káros reakczió nem fejlődik. A galloserin aránylag magas ára miatt (50 cm^3 ára 5 korona, adagja pedig egy állat részére 2—5 cm^3) ez idő szerint csak értékesebb állományban alkalmazható.

Dr. Zimmermann Ágoston.

(81.) Feleletét lásd e füzet 687. lapján. *Szerk.*

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1908. NOVEMBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	756·0	756·3	758·4	756·9	7·0	11·4	6·4	8·3	11·6	6·4	4·9	4·8	4·9	4·9	66	48	68	61
2	58·5	57·5	58·0	58·0	2·8	9·0	5·0	5·6	9·7	2·1	4·1	4·3	4·6	4·3	72	51	71	65
3	57·4	56·0	55·4	56·3	0·6	7·8	4·0	4·1	8·7	0·5	4·0	5·0	4·7	4·6	83	62	77	74
4	53·8	52·1	51·6	52·5	—0·8	7·8	4·4	3·8	8·4	—1·3	3·5	4·9	4·8	4·5	90	61	77	76
5	50·5	49·3	51·3	50·4	1·9	7·0	3·0	4·0	7·4	1·4	4·0	3·9	3·7	3·9	77	42	64	64
6	52·1	51·5	54·9	52·8	0·6	3·6	0·2	0·9	4·4	—0·6	3·0	2·8	2·8	2·9	68	47	63	59
7	55·6	53·8	53·0	54·1	3·4	2·2	2·0	1·1	2·7	—4·0	3·3	3·1	3·1	3·2	93	58	79	77
8	51·4	48·7	46·1	48·7	5·8	0·9	0·8	—1·4	1·8	—6·0	2·2	2·9	2·8	2·6	74	60	58	64
9	41·1	43·8	47·8	44·2	2·0	0·2	1·4	0·1	1·8	—2·6	3·8	4·2	2·7	3·6	96	90	53	80
10	53·6	56·4	58·4	56·1	1·0	1·7	1·0	0·6	2·0	—1·2	3·2	4·2	4·6	4·0	74	82	92	83
11	58·3	57·4	56·6	57·4	0·8	2·7	3·2	2·2	3·3	0·0	4·0	4·1	4·4	4·2	82	74	76	77
12	55·8	55·1	55·8	55·6	2·0	3·4	2·2	2·5	3·9	1·2	4·2	3·3	3·7	3·7	78	56	68	67
13	55·0	54·4	56·5	55·3	2·0	6·0	1·2	1·7	6·3	—2·8	3·5	5·3	4·3	4·4	88	76	85	83
14	57·1	59·1	62·1	59·4	0·2	1·1	0·6	0·5	1·7	—0·8	3·9	4·7	4·1	4·2	87	94	85	89
15	65·6	68·1	71·8	68·5	5·0	1·0	—3·0	—3·0	1·0	—5·0	1·9	2·0	2·8	2·2	62	47	76	62
16	73·3	71·8	70·6	71·9	—6·8	2·4	—5·6	—4·9	—1·8	—7·5	2·0	2·7	2·4	2·4	73	71	80	75
17	67·0	64·4	63·0	64·8	—9·4	—3·4	5·8	6·2	—3·4	—10·4	1·9	2·4	2·5	2·3	87	65	85	79
18	61·3	60·4	60·7	60·8	6·6	—0·8	—2·2	3·2	—0·6	—7·3	2·3	3·3	3·1	2·9	84	75	87	82
19	58·5	54·6	51·9	55·0	—4·5	—2·3	—0·5	2·4	—0·5	—4·8	2·8	3·5	4·2	3·5	88	89	94	90
20	48·1	49·4	50·7	49·4	0·2	2·2	2·6	1·7	3·3	—0·6	4·3	4·7	4·0	4·3	92	87	72	84
21	49·5	47·4	48·2	48·4	1·0	1·6	0·6	0·7	2·2	—0·4	3·9	4·2	3·9	4·0	79	82	88	83
22	47·8	47·1	46·4	47·1	0·4	4·0	1·2	1·9	4·3	—1·6	4·2	4·9	4·2	4·4	89	80	83	84
23	42·2	41·4	43·2	42·3	—2·2	—0·3	—0·6	—1·0	1·5	—3·4	3·4	4·2	4·1	3·9	87	94	92	91
24	46·8	48·9	53·9	49·9	0·4	4·3	2·8	2·5	4·5	—0·6	4·0	5·0	4·3	4·4	85	80	75	80
25	57·4	57·7	57·4	57·5	1·2	4·4	1·4	2·3	4·9	1·2	3·8	3·9	4·2	4·0	75	62	83	73
26	57·5	56·6	57·4	57·2	—2·6	3·1	5·2	1·9	5·2	—3·6	3·6	4·4	5·0	4·3	96	76	75	82
27	56·8	57·0	58·8	57·5	3·2	5·4	4·8	4·5	6·8	3·1	5·2	5·3	4·4	5·0	90	78	68	79
28	60·4	59·2	59·8	59·8	3·0	5·6	5·4	4·7	6·3	2·2	4·5	4·6	5·0	4·7	79	68	75	74
29	63·1	64·3	64·9	64·1	2·2	3·0	0·4	1·9	6·1	0·4	4·6	4·2	4·0	4·3	85	74	85	81
30	63·6	62·9	64·1	63·5	0·0	1·7	1·3	1·0	1·9	—0·4	4·1	4·5	4·4	4·3	89	88	87	88
Közép	755·8	755·4	756·3	755·8	—0·9	3·0	1·3	1·1	3·8	—1·6	3·6	4·0	3·9	3·8	82	71	77	77

8-án este ½10h-tól egész éjjel ✳. — 9-én folytatólag ✳ délután 5h-ig. — 11-én reggel 7—10h-ig gyenge havazás. — 14-én reggel 8h-tól ✳ délután 4h-ig. — 19-én reggel ½10 △, délben ✳△, délután és éjjel ∽. 24-én reggel ½9h-tól délután ½1h-ig, délután 2—3 és éjjel ✳. — 26-án éjjel ●. — 27-én reggel 7—10h-ig ●. — 30-án délelőtt 10h körül ködlecsapódás.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1908. NOVEMBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet 7h reggel	Felhőzet 2h d. u.	Felhőzet 9h este	Felhőzet közép	Szélirányok és szélerő 7h reggel	Szélirányok és szélerő 2h d. u.	Szélirányok és szélerő 9h este	Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ogyallán Deklináczió 7h reggel	Deklináczió 2h d. u.	Deklináczió 9h este	Hor. intensitás 7h reggel	Hor. intensitás 2h d. u.	Hor. intensitás 9h este
1	7	8	3	6·0	N1	NW1	NW1		6°46·0	6°50·5	6°46·5	2·1121	2·1111	2·1123
2	0	2∞	0	0·7	—0	N1	—0		47·2	50·1	46·0	19	13	25
3	0	0	0	0·0	—0	—0	—0		46·7	50·4	46·9	23	17	28
4	8≋	0	0	2·7	NE1	S1	—0		46·5	49·5	47·3	26	28	26
5	10	3	0	4·3	NW1	NW2	NW3		45·3	50·1	47·4	26	25	29
6	1	5	0	2·0	NW1	NW2	NW3		46·5	49·2	47·5	26	27	31
7	0	0	0	0·0	NE1	—0	—0		47·6	50·0	43·8	42	36	36
8	2	10	10	7·3	N1	NE1	NE1	5·8 ✳	51·6	53·8	40·3	00	063	06
9	10✳	10✳	10	10·0	N1	N2	N1	3·5 ✳	47·8	45·2	45·4	04	071	05
10	0	5	9	4·7	NW1	N1	—0		48·1	48·2	45·5	01	075	08
11	10	10	10	10·0	N1	N1	—0	ny. ✳	46·4	49·4	44·9	10	105	11
12	5	0	0	1·7	N1	NW3	NW1		46·9	49·1	46·7	12	07	09
13	10≋	4	4	6·0	NE1	N2	SW1		46·3	50·2	46·9	16	09	15
14	10	10✳	10	10·0	NW1	N1	N1	2·2 ✳	46·7	49·7	45·3	19	02	095
15	0	8	0	2·7	NW2	NE3	NE1		47·3	50·4	47·4	12	10	121
16	0	0	0	0·0	NW1	S2	NW1		46·5	48·7	46·7	25	14	21
17	8≋	0	0	2·7	NW1	SE1	—0		46·8	56·0	42·0	35	049	08
18	3	10≋	10≋	7·7	N1	SE1	—0		47·0	48·2	45·5	095	091	01
19	10≋	10ᔓ	10ᔓ	10·0	—0	NW1	N1	9·1 △✳ᔓ	46·6	48·7	45·0	108	100	01
20	10	10	9	9·7	NW1	NW3	NW4		46·5	48·6	46·5	12	13	14
21	10	9	0	6·3	—0	—0	NW1		46·4	48·3	46·7	12	14	15
22	10	8	9	9·0	—0	NW1	SW1		46·4	48·9	46·9	15	15	23
23	10	10	10	10·0	SE1	SE1	S1	8·0✳	46·6	48·5	46·5	21	16	22
24	10	7	8	8·3	—0	NW4	NW3		46·9	50·0	45·4	19	16	04
25	0	0	0	0·0	NW3	NW2	NW1		47·0	48·6	45·8	15	12	10
26	8≋	8≋	0	5·3	SE1	S1	NW3	2·7 ●	47·5	49·0	46·5	18	07	10
27	10●	2	0	4·0	SE1	NW3	NW3	2·5 ●	47·7	51·0	45·6	21	06	098
28	3	7	10	6·7	NW1	NW2	NW1		47·1	50·3	44·3	10	12	090
29	10	0	0	3·3	—0	NE1	—0		47·3	51·1	46·7	15	04	100
30	10≋	10≋	10	10·0	—0	NW1	—0	ny. ●≋	47·3	47·8	46·7	13	13	16
31														
Közép	6·2	5·5	4·4	5·4	0·8	1·5	1·1	33·8	47·0	49·6	45·8	2·1117	2·1106	2·1113

A csapadékos napok száma 7, hóval 5, viharosoké 0, zivatarral 0.

A szélirányok eloszlása:	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
	15	8	0	6	4	2	0	34	21

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jegeső ▲, dara △, égi háború ⌐⌙, villogás ⌙, ónos eső ᔓ, harmat ⌓, dér ⌴, zuzmara √, ny. = csapadék nyoma, ←m = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

Vége a XL. kötetnek.