

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

Szakleltár

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

KIADJA

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

SZERESZTI

SZILY KÁLMÁN,

TITKÁR.

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM	
Állatorvos-tudományi Intézet	
Lelt. napló: VI.	i. sz.: 40
b.	csoport: 847 szám.

MÁSODIK KÖTET.

10—18. FÜZET.

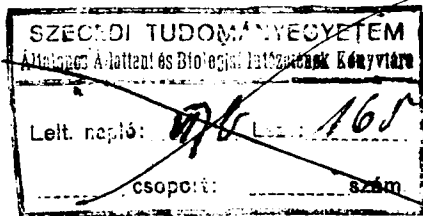
HÁROM RAJZLAPPAL, 7 — A SZÖVEG KÖZÉ NYOMOTT — ÁBRÁVAL ÉS EGY
SZÍNNYOMATÚ TÁBLÁVAL.

Dr. BALASSA PÉTER
SZENTES

PEST, 1870.

KHÓR ÉS WEIN KÖNYVNYOMDÁJA.





SZERZŐK NÉVJEGYZÉKE.

- ÁBEL KÁROLY. A szinkép-elemzés (Spectral-analysis). 311.
BALOGH KÁLMÁN. A talaj és az éghajlat befolyása az ember művelődésére. 12, 49, 193.
BERECZ ANTAL. A földrengés. 64, 108.
DAPSY LÁSZLÓ. A szaporodás törvényei, társadalomtani tekintetből. 361, 409.
DITZ HEINRICH. Nézetek és kilátások (Ford. D. L.) 1.
HECKER E. Az álom és az alvás (Közli: P. K.) 334.
KÁROLYI LAJOS. A mezőgazdasági vegytan történetének és jelenlegi állásának vázlatja. 131.
KLEIN GYULA. A növényélettan szerepe a gazdasági kísérleti állomásokon. 241.
KOCH ANTAL. Földtani utazás a Bakony nyugoti részeiben. 373, 436.
KRIESCH JÁNOS. Egy ritka kovaszivacs és a szivacsok rövid természetrajza. 432.
LENGYEL BÉLA. A fény vegyhatásáról. 424.
SCHENEK ISTVÁN. A külföldi vegykísérleti állomások alakulásáról, czéljáról és működéséről. 18.
SCHVARCZER VIKTOR. A takarmányozás történelme és jelenlegi álláspontja. 385.
STEINER ANTAL. Jelesebb magyar szappanfajok vegyelemzésének eredménye. 276.
SZABÓ JÓZSEF. Pompéji, geológiai tekintetben. 145. — Egy kőkor-szakkbeli Pompéji. 289.
SZONTÁGH MIKLÓS. Az erjedés és az új gomba-elmélet. 204, 251.
THEWREWK EMIL (Ponori). A nyelv optikája. 97.
VOGT előadásai Pesten, az ember őstörténelméről. 29, 70, 163.
WALLANDT HENRIK. A suez-i csatorna. 222.
WARTHA VINCZE. Az újabb haladásokról a festőanyagok vegyészében. 392.
WINKLER BENŐ. A zsily-völgyi kőszénmedenczéről. 121.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

Ábel Károly, Arányi Béla, Barcs Sámuel, Berecz Antal, Bielek Miksa, Bozóky Béla, Dapsy László, Dékány Rafael, Fleischer Antal, Heller Ágost, Holuby József, Krenner József, Kriesch János, Matolay Victor, Mikó Béla, Péterfy Kálmán, Petrovits Gyula, Somogyi Rudolf, Szily Kálmán, Szontágh Miklós, Ponori Thewrewk Emil, Vánky József és Wartha Vinczétől.

*

TÁRGYJEGYZÉK.

ÁLLATTAN.

A hódok, mint helyviszonyi tényezők. 138. — A darwinismus egy új győzedelme. 182. — Kétnejű pillangó. 182. — Repülő béka. 183. — A szőlőirtó gyökértetű (*Phylloxera vastatrix*). 183. — A dél-amerikai fekélybolha (*Nigua*. 4 ábrával.) 214. — Gyökértetű (*Phylloxera*) elleni óvszer. 236. — Vízet fecskendeznek-e a czetek? 236. — Az úszonyok újra kinőnek. 237. — Alkalmazkodás az állatvilágban: 281. — Modern fecskefészkek. 282. — A majmok számolnak. 284. — A szaporodás törvényei, társadalomtani tekintetből. 361, 409. — Darwin a francia tud. akademiában. 395. — Mikrocephalok. 399. — Vad embertörzs. 400. — Utánzás az állatvilágban. 401. — Új érzéki készülék. 403. — Fecskefészkek. 404. — Egy ritka kovaszivacs és a szivacsok rövid természetrajza. 432.

ÁSVÁNY- ÉS FÖLDTAN.

Vogt előadásai Pesten, az ember őstörténelméről. 29, 70, 163. — A földrengés (képpel). 64, 108. — Arany- és ezüst termelés Magyar- és Erdélyországban 1867-ben. 84. — Magyar chrómvaskő. 84. — A borostyánkő fölismerése. 85. — A zsily-völgyi kősenmedenczéről, (kőrajz melléklettel.) 121. — Pompéji, geológiai tekintetben. 145. — A Csehországban talált gyémántokról. 176. — Szabó József jelentése olaszországi utazásáról az akademiában. 178. — Érdekes babona. 180. — A trieszti földrengések 1870-ben. 238. — Ehető föld. 285. — Egy kőkorszakbeli Pompéji (képpel). 289. — Földtani utazás, a Bakony nyugoti részeiben (térkép melléklettel.) 373, 436. — Egy bazaltrol Lőrinczi mellett, a Mátra hegy-csoportjában. 445. — Természetes gazometer. 454.

CSILLAGTAN.

Hol kezdődik az új-év legelőbb? 44. — Az 1868-ban fölfedezett bolygókról. 45. — A bolygók befolyása az üstökösök járására. 176. — Jupiter színét változtatja. 186. — Csillagphotographiák. 187. — Novemberi csillagfutás. 187. — A nemperiodikus üstökösök jöveteli irányáról és perihelium távolságáról. 347, 444.

ELETTAN.

Sajátságos haláleset. 46. — A méhek mint gyilkosok. 46. — A lépfene oki viszonya a növényélődiékhez. 47. — A trichinek legjobb ellenségei. 48. — A szín befolyása az egészségre. 85. — A borszesz hűtőital. 85. — A szeszes italokkal, valamint a dohánynyal való visszaélésekről, mint a látompulat (*Amblyopia amaurotica*) okáról. 174. — Az anyai ápolásról. 180. — Az erjedés és az új gomba-elmélet. 204, 251. — A növényélettan szerepe a gazdasági kísérleti állomásokon. 241. — Az állati munka és annak forrása. 277. — A porról. 279. — A miazmák. 280. — A születések száma és a gyer-

mekek halandósága Franciaországban. 280. — Az álom és az alvás. 334. — A szaporodás törvényei, társadalomtani tekintetből. 361, 409. — A halottak elégetése. 397. — A guillotin áldozatairól. 398. — Absinth nyavalya. 400. — Állati melegség. 400. — Új érzéki készlék. 403. — Egy nevezetes kettős torz-szülésről. 447.

GAZDASÁGTAN.

Nézetek és kilátások. 1. — A buzavetés mélysége. 86. — A mezőgazdasági vegytan történetének és jelenlegi állásának vázlata. 131. — A szőlőirtó gyökértetű. 183. — Selyemtenyésztés a szabadban. 185. — A jama-may selyem. 185. — Vélemény a Pasteur-féle borjavításról. 189. — A növény-élettan szerepe a gazdasági kísérleti állomásokon. 241. — A takarmányozás történelme és jelenlegi állapontja. 385.

NÖVÉNYTAN.

A lépfene oki viszonya a növényélődiékhez. 47. — A pótgyapot Észak-Amerikában. 186. — Melyik a legnagyobb fa? 186. — Az erjedés és az új gombaelmélet 204, 251. — Az élődiség a növényeknél. 233. — A szarvasgombáról. 235. — A növényélettan szerepe a gazd. kísérleti állomásokon. 241. — Penészgombák szembetegetknél. 281. — A nyelv új gombaélődije. 281.

TERMÉSZETTAN ÉS METEOROLÓGIA.

A villanyáram sebessége. 188. — Az erdőség befolyása a legalsóbb légrétegek hőmérsékére. 189. — A gázlángok meggyújtása villany által. 237. — A porról. 279. — Egy régi magyar észlelet. 286. — A színkép-elemzés, (Spectralanalysis. Képpel és egy színnyomatú táblával). 311. — A háború befolyása az időjárásra. 396. — Állati melegség. 400. — Egy sziget átvillanyosodása. 404. — Északi fény, 1870. október 25-én. 406. — A hang intenzitásának méréséről. 447.

VEGYTAN.

A külföldi vegykísérleti állomások alakulásáról, céljáról és működéséről. 18. — Turacin, (festőanyag). 86. — A mezőgazdasági vegytan történetének és jelenlegi állásának vázlata. 131. — A pesti világító-gáz vegyalkata. 188. — A kenyér tápértékéről. 267. — Jelesebb magyar szappanfajok vegyelemzésének eredményei. 276. — Az alizarinnak egy új synthesise. 348. — Az újabb haladásokról a festőanyagok vegyészetiében. 392. — A fény vegyhatása. 424.

VEGYESEK.

A talaj és az éghajlat befolyása az ember művelődésére. 12, 49, 193. — Petzval Ottó gépészeti kézikönyve, (ismertetés). 38. — Thomson-féle közüti gőzmozdony. 80. — Az angol-norvégiai jégkereskedés. 82. — Áttetsző papiros. 86. — A nyelv optikája, (ábrával). 97. — A hódok, mint helyviszonyi tényezők. 138. — A m. t. akademiából. 174, 277, 344, 444. — Érdekes babona. 180. — Egy anya, (epizód). 181. — A jama-may selyem. 185. — Kifogyhatlan trágya-

bánya. 185. — A pótgyapot Észak-Amerikában. 186. — Vélemény a Pasteur-féle borjavításról. 189. — A suezai csatorna, (térkép melléklettel). 222. — Tüzelék-fogyasztás Berlinben. 238. — Komlópa-piros. 238. — Természettudományi és gyógyászati egyesület Selmecezen. 278. — Modern fecskeszűz. 282. — Ehető föld. 285. — Egy régi magyar észlelet. 286. — A magyarországi méter- és kilogramm-étalonok összehasonlítása a francia prototypokkal. 344. — Darwin a francia tudományos akademiában. 395. — A halottak elégetése. 397. — Az 1869-ik évben elhalt tudósok nekrológja. 449.

KÉPEK ÉS MELLÉKLETEK.

A Jorullo-hegy Mexikóban. („A földrengés“-hez). 111. — A zsily-völgy földtani átmetszete és a harmadkori rakódmány általános sorozata (kőrajz melléklet) a 121-ik laphoz. — A délamerikai fekélybolha, (négy ábra). 216, 217, 220. — Alsó Egyiptom térképe, a suezai csatornával, (kőrajz melléklet) a 227-ik laphoz. — Szantorin sziget; az 1866-ik évi februári kitöréskor. 293. — Különböző fényforrások színeképei, (szín-nyomatú tábla) a 315-ik laphoz. — Vízszintes spektroszkóp. („A színekép-elemzés“-hez). 316. — A bakony egy részének földtani térképe (színezve), a 373-ik laphoz.

ÁTALANOS NÉV- ES TÁRGYMUTATÓ.

Absinthiin. 400. — Asinth-nyavalya. 400. — Achlya empusa muscae. 209. — Aether-részecskék mozgása. 424, 425. — Afrikai Vénus. 165. — Agassiz kutatásai a Gólfáram ágyában. 182. — Agyképesség csökkenése elalvás közben. 336. — Agyképesség megsemitése. 398, 399. — Ágyúzárok esőt idéznek elő. 396. — Akadémiai közlemények. 174, 277, 344. 444. — Albercrombie. 338. — Aldebaran színeképe. 329, 330. — Alizarin. 392, 393. — Alizarin új synthesise. 348. — Alkalmazkodás az állatvilágban. 281. — Alkohol erjedés. 254. — Alkohol hatása a test hőmérsékére. 85, 86. — Állatléttani kísérletek és észleletek. 26. — Állati melegség. 400. — Állati munka és annak forrása. 277. — Álló csillagok színeképei. 327. — Álom. 336, 338. — Álom és az alvás. 334. — Álom felismerése alvásközben. 342. — Alsóbbrendű gombák. 209. — Alvás alatt az oxygen felhalmozódása. 334. — Alvás és időszakos visszatérésének oka. 334. — Amblyopia amaurotica. 174. — Amiens-i barlang. 78. — Ammonitek. 375, 383. — Anaxagoras. 67. — Anaximenes. 67. — Angol nép. 366, 372. — Angström. 324. — Anilin festékek. 362. — Anthracen. 392. — Antrachinon. 393. — Anya kötelességei, a gyermekápolásra nézve. 181. — Anyagcsere a takarmányozásnál. 389. — Anyagi jóllét gyarapítása. 363.

(jegyzetben). — Anyag szellemülése. 361. — Anyai ápolásról. 180. — Aphis (phylloxera) vastatrix. 183. — Aphroessa sziget. 293. — Arábia földje és klímája. 14. — Arago. 397. — Arany- és ezüsttermelés Magyar- és Erdélyországban 1867-ben. 84. — Aristoteles. 204, 222. — Artemisia absinthium. 400. — Ásatások és leletek Santorin- és Theráziaszigeten. 299—305. — Aspergyllus glaucus. 254, 256. — Aspronizi sziget. 293. — Átetsző papiros. 86. — Átvillanyosodott sziget. 404. — Auer nekrológja. 449. — Aztékek. 173.

Bakonyban tett földtani utazás. 373. — Bakonybél és környéke. 438. — Banicza szoros. 122. — Barlangok és hasadékok betöltése. 35. — Baryum színeképe. 319. — Bates észleletei az utazó állatokon. 401. — Bazalt, a Mátra hegycsoportjában. 445. — Beaumetz és Eward kísérleteik a guillotint által kivégzettek. 398. — Beaumont, Elie de. 395. — Becquerrell. 189. — Béka, repülő. Borneo szigetén. 183. — Bekerley. 206. — Bérard nekrológja. 449. — Bessel. 187. — Beteigeuze színeképe. 329. — Bika csillagzat Aldebaran csillagának színeképe. 329. — Bischof. 113. — Blanchard. 395. — Boeskorhegy. 373, 375. — Boehmeria tenacissima. 186. — Bolygó felfedezések 1868-ban. 45. — Bolygó felfedezések 1869-ben.

187. — Bolygók befolyásáról az üstökösök járására. 176. — Bolygók szinképe. 326. — Bombix Yama-mayu. 185. — Bonaparte Napoleon. 224. — Bonorden. 212. — Borainkat nem ismerjük. 20. — Borelli. 46. — Borerjedés, borseprő. 211. — Bor- és serésztő átalakulása. 251. — Borjavítás, Pasteur-féle. 189. — Borostyánkő fölismerése. 85. — Borsódi forrás. 443. — Borszesz hűtő ital. 85. — Borzavár. 381. — Boszorkánynyomás. 338. — Botrytis Bassiana. 207. Botrytis Jenc.ii. 264. — Boussingault „nitrogén-érték“ elmélete. 386. — Bouvier kísérletei az alkohol hatásáról. 85. — Böke. 262. — British muzeumban levő hölgy. 77. — Broca. 166. — Brogniart. 395. — Bronzkorszak. 310. — Brown Sequard. 398. — Browning. 186. — Brunner A. 112. — Bryden, a kolera miazmáról. 280. — Bujakóri növényalakok. 265. — Bunsen. 311, 318. — Bunsen és Roscoe módszere a fényerély meghatározására. 427. — Burgonya betegség. 207. — Buzakorpa tápsói. 270. — Buza-üszög, 206. — Buzavetés mélységéről. 86. — Buzérgyökér festőanyaga. 392.

Caesar. 77. — Caesium szinképe. 318. — Calcium és vegyületeinek szinképe. 319, 320. — Camper-féle arczszög. 168. — Campi flegrei földtani viszonyai. 178, 179. — Cannstadi koponya. 78. — Caro. 348, 393. — Carus nekrológja. 450. — Cement. Portland- és Roman-cement. 296. — China földje és népének jellemzése. 193—203. — Chinaiak kivándorlásának következményei. 203. — China kormánya és politikája. 201. — China népessége. 195. — China terményei. 194. — Chlórdurrlég. 428. — Chlór és hidrogén keveréke. 425. — Chlórezüst elbomlása. 426. — Chlorophyll. 430. — Christomanos. 299. — Chrómvasok Magyarországnban. 84. — Church. 86. — Clausius. 39. — Coggia. 45. — Congeria-agyag, Pápa körül. 441. — Cotta. 361. — Crinoidmész. 382. — Cryptococcus. 212. — Családclet a hódoknál. 139. — Csalódás álom és valóság közt. 340, 341. — Csecsemő agya. 169. — Cseszneki völgy. 377. — Csillagfutás novemberben. 187. — Csillag-photographiák. 187. — Csillagok színezete. 332. — Csillagok szinképei. 326—332. — Csirképes spórák hatása. 211. — Csizolt készítőzők korszaka. 73. — Csontok az őskorból. 36. — Cuvier. 30, 396. — Cycladok. 292. — Cy lindrothenum cholerae asiaticae. 264. — Czápaféle halak fogai. 381. — Czetek nem vizet fecskendeznek. 236. — Czölöp építmények. 72. — Czuha folyó völgyoszorosa. 375, 376.

Dachstein-dolomit, dachstein-mészkö és kagylóik. 375—380. — Darius Hystaspis. 222. — Darwin. 97, 204, 281, 365. — Dar-

win a francia tud. akademiában. 395. — Darwin a valdiviai földrengésről. 109. — Darwin nézetei Német- és Franciaországban. 395. — Darwinismus a növénytenyésztés körében. 246. — Darwinismus egy új gyözedelme. 182. — D'Archiac nekrológja. 449. — De Bary. 207, 211. — Decaisne. 395. — Decaisne az anyai ápolásról. 180. — Deherain. 136. — Délamerikai fekélybolha. 214. — Derczés lisztből készült kenyér. 269. — Devaine. 47. — Diastase. 258. — Dichogamia. 369. — Dilluviál képletek. 33. — Ditz Heinrich. 1, 244. — Doko vad emberek. 400. — Douglas Cunnigham. 48. — „Dörgés“ szó, mint természeti hang utánzása. 99. — Drumond-féle fény. 322. — Duchartre. 395. — Dupont. 35, 72. — Dupré nekrológja. 450. — Dupuis. 206. — Durham. 336. — Durrogóttető földtani szerkezete. 438. — Düsseldorflyi neanderbarlang. 78.

Eczetágy. 212. — Eczeterjedés. 257. — Édesvízi csatorna Kairó-nál. 229. — Egészségre a szín befolyása. 85. — Égvényes földfémek szinképei. 319. — Egybezöngés. 322. — Ehető föld. 285. — Ehrenberg. 205, 364. — Elalvás, elszenderedés. 335. — Elbólintás. 336. — Élesztők a vegybomlások előmozdítói. 258. — Élesztő seprő. 212. — Élettani kísérletek lefejezettek. 398. — Eleven súly. 390. — Elméleti „vegy-egyenérték“. 387. — Elnyelő- és színszóró képesség. 321. — Élődi növények. Élődség. 233. — Éltörpülés az állatvilágban. 418. — Emberiség jövője. 173. — Emberi szervezet physiologicalai tulajdonságai. 52—55. — Ember őstörténelméről. 28, 70, 163. — Ember viszonya az állatvilághoz. 166, 167. — Érdekes babona. 180. — Erdőség befolyása a legalsóbb légrétegek hőmérsékére. 189. — Erdmann nekrológja. 450. — Erjedés. Szeszes erj. 254, tejsav erj. 256, eczet erj. 257. — Erjedés és az új gomba-elmélet. 204, 251. — Erőszakoskodás, ijesztő álom következtében. 341. — Érzékiségre ingerlő szókások. 413. — Északi fény. 406. — Északi fény intenzitása. 406. — Észlelet határai. 97, 98. — Fszmetársulás. 337. — Eső keletkezése ágyúzás következtében. 396. — Étalon prototype. 345. — Etna vidékének földtani szerkezete. 179. — Euplectella aspergillum. 432. — Év kezdete. 44. — Fward. 398. — Foxgyra a krétamárgában. 443. — Ezüstgőz szinképe 319.

Fa, a legnagyobb fa. 186. — Fairbairn. 40. — Fajok keletkezése és tovább fejlődése. 171. — Falb hypothesis a földrengésről. 115, 119. — Fecskéféskék. 282, 404. — „Fejében“ szó sajátosság alkalmazása. 105. — Fejlődés menete. 363. — Fekélybolha (nigua). 214. — Felébredés az

alomból. 342. — Felesleg a társadalomban. 50. — Fényerély (intenzitás) meghatározása. 427. — Fényképészet alapelvei. 426. — Fény mivolta. 424. — Fénysugarak elnyelése gőzök által. 322. Fényszoródás. 311. — Fénytörés. 311, 314. — Fénytűnemények magyarzata. 312. Fény vegyerélyének növekedése. 428. — Fény vegyhatása. 424. — Fenyőfő. 436. — Fényűző kiadások az emberi szervezetben. 335. — Ferdefogú emberek. 79. — Ferro meridian. 44. — Festőanyagok vegyészetiében történt újabb haladások. 392. — Fick. 277. — Fitzroy. 112. — Fleeming Jenkin. 404. — Flourens. 395. — Fogalomról. 100—102. — Folytonos szinképek. 317. — Foraminiferák. 378, 382. — Fouqué. 302, 305, 308. — Fournet nekrológja. 451. Föld, a melyet megesznek. 285. — Földiszap, földváz. 135. — Földrengés. 64, 108. — Földrengés hullámszerű. 108. — Földrengés különfélesége. 68. — Földrengés magyarzata régente. 66, 67. — Földrengések Triesztben. 238. Földtani utazás a Bakonyban. 373, 436. — Földtani utazás Olaszországban. 178. — Förster. 262. — Frankland. 277. — Fraunhofer-féle vonalak. 315. — Fraunhofer-féle sötét vonalok helyzete. 324, 325. — Fresenius. 212. — Fröhlich Dávid észlelete a Kárpáton. 286. — Fuchs, a megehető földről. 285. — Fűrő szívacsok. 433.

Gabona csírázás. 258. — Gardner. 237. — Gazdasági vegykísérleti állomások. 18. — Gázlángok meggyújtása villany által. 237. — Gázok felismerése. 319, 320. — Gázok (izzó-) szinképe. 317, 318. — Geiger a nyelvről. 99. — Geológiai archeológia. 297. — Geológiai módszer, őstörténelmi kutatásokra alkalmazva. 32, 33. — Gerencze paták útja. 437. — Gerendavágás. 374, 377. — Giffard-féle injector. 43. — Glicserek (jégmezők). 34, 74. — Golfáram ágyában tett kutatások. 182. — Gólya fészke. 283, 284. — Gomba-elmélet és az erjedés. 204, 251. — Gomba-élődia nyelven. 281. — Gomba életfeltételei. 209, 210. — Gomba-lovagok és teoriájok. 47. — Gould. 187. — Gorrilla. 167. — Gott. 404. — Görgyület-rétegek képződése. 35. — Gözmozdony. Thomson-féle közúti. 80. — Graebe. 348, 393. — Graham nekrológja. 451. — Griesinger. 266. — Gratiolet kísérletei a normális szinképződésről és állatok és növényeknél. 85. — Gruby. 261. — Guericke Otto: „Experimenta de vacuo Spatio“. 286. — Guillotin által kivégzettek tett élettani kísérletek. 398. — Gyapot. Pót-gyapot Észak-Amerikában. 186. — Gyémánt Csehországban. 176. — Gyermekek halandósága Franciaországban. 280. — Gyökértetű, szőlőtű. 183. — Gyökértetű elleni óvszer. 236.

Háború befolyása az időjárásra. 396. — Haeckel. 395. — Hagen. 262. — Hahn. 304. — Hajszabarna barlang. 439. — Halál aratása. 413. — Halálestet a gyomorba jutott haj miatt. 46. — Halandóság (gyermekek közt) Franciaországban. 280. — Hallier. 47, 208, 211, 260, 262, 281. — Halottak elégetése. 397. — Hamu fejlődése és pusztítása vulkáni kitérősek alkalmával. 150. — Hang a hegytetőkön. 286. — Hang és fény összehasonlítása. 313. — Hang intenzitásának mérése. 447. — Hang-utánzásból a nyelv keletkezése. 99. — Hang-utánzóknak tartott szavak. 106. — Hartig. 212. — Hauer Károly. 128. — Häusel. 86. — Házaságok kevesbedése Angliában. 412. — Házassuló felek életviszonyairól. 412. — Heer Oswald. 246. — Heller Ágost. 447. — Helmholtz. 205. — Helyi viszonyok jelölése a nyelvben. 103. — Herostilia. 369. — Herschel W. felfedezései. 331. — Herschel W. távcsöve. 331, 332. — Hét fő szín. 313. — Hézagok szinképek. 323. — Hiéna barlang. 35. — Hierlatz mész. 383. Himlő gomba-élődjé. 264. — Hindosztán népe. 57, 59. — Hippuritek. 438. — Hippurites cornu vaccinum. 429. — Hirschler Ignátz. 174, 447. — Hódok, mint helyviszonyi tényezők. 138. — Hódok működése. 140. — Hód-tanyák. 142, 143. — Hód tápláléka. 140. — Hoffmann. 209, 211. — Hofman Károly. 121. — Höfle. 262. — Hold szinképe. 325. — Holuby József. 180. — Homér. 105. — Hormiscium aceti. 212, 257. — Hormiscium cerevisie. 212. — Hormiscium vini. 212. — Horsford-féle sütőpor. 271, 272. — Horstmar Sahn. 132. — Horwarth az állati melegségről. 400. — Hosszfejűek. 79. — Hőképző anyagok. 387. — Hőmérési szélsőségek csökkentése. 189. — Hőtűnemények magyarzata. 312. — Huggins és Miller vizsgálatai a Nap és a csillagok szinképére vonatkozólag. 324—332. — Hullaméreg. 266. — Humboldt. 65, 285. — Humus. 135. — Hús- és gabbaneműek tápsói. 270. — Húsvesztesség. 390. — Huxley. 364, 395. — Hűtő-ital, a borsesz. 85. — Hidraulai mész (szrémi-). 297. — Hidrogén szinképe. 319. — Hypericum crispum. 247.

Időszámítás a vulkáni képleteknél. 289. — Iharkút. 439. — India jellemzése általában. 56. India jellemzése részletesen. 59—62. Indium szinképe. 318. — Ipar kifejlődés befolyása Magyarorsz. mezőgazdaságára. 5. — Ipar és szorgalom hatása a szaporodásra. 420. — Iramgim korszak. 73. — Ivari rokonság. 367, 368. — Izmok munkája. 277.

Jákó vidékének földtani szerkezete. 442. — Jama-may selyem és annak festése. 185. — Janssen. 315. — Járvány a selyemhernyók közt. 207. — Jávai föld, megehető.

285. — Jégkereskedés, angol és norvégiai. 82. — Jégtáblák szállítása. 82. — Jelesebb magyar szappanfajok vegyelemzésének eredménye. 276. — Jessen, az élénk álomról. 340. — Jód-zöld. 395. — Jorullo hegy Mexikóban. 111. — Juh-himlő (himlőcs). 264. — Jupiter színét változtatja. 186. — Jura-rétegek a Bakonyban. 374.

Kaimeni (Ó-, új- és kis-) szigetek. 293. — Kálium szinképe. 318. — Kallima paralletta. 282. — Kanyaró (Masern) növény-élődije. 265. — Kardosrét geológiai viszonyai. 373. — Karsten. 209, 212, 213, 218. — Kátrány festékek. 392–394. — Kazinczy. 105. — Kékhegy. 380. — Keller Emil. 180. — Kenyér készítésénél végbe menő erjedési folyamat. 268. — Kenyér-sütés új módszere. 273–275. — Kenyér tápértékéről. 267. — Kenti barlang. 32. — Képzlet játéka elalvás közben. 338. — Kereskedelmi növények Magyarországon. 7. — Kétnjú pillangó. 182. — Kettős szénasavas káli és nátron a kenyérsütésnél. 273. — Kettős torz-szülés. 447. — Kihalt állatok. 74, 77 — Kilátások Magyarorsz. nemzetgazdasági jövőjére. 4. — Kirchhoff. 311, 318, 324, 447. — Kirchhoff törvénye a fény- és hő sugarakra. 321. — Kirkwood. 444, 445. — Kivándorlott állatok. 77. — Kivégzettek tett kísérletek. 398. — Klíma befolyása a szaporaságra. 415, 416. — Klimatikus ellentétek befolyása a tenyész-állatokra. 133. — Kluge. 338. — Kolbász-méreg. 266. — Kolera terjedése. 280. — Koldúsos gazdálkodás a faj szaporításában. 410. — Komló papiros. 238. — Koponya agyterfogatának gyarapodása. 164–166. — Koponya rövid magyarázata. 164. — Koponyák az őskorból. 78, 79. — Koponyák felosztása. 79. — Koppány és Somberek. 437. — Korcsok a természetben. 369. — Korcsok változásra hajlandók. 370. — Korlátolt agyképződés. 172, 173. — Korona *T* jegyű csillagán észlelt fénytüneteknek. 330, 332. — Korpában levő tápsók. 270. — Korszakok az őstörténelemben. 36. — Korszakok jellemzése az őstörténelemben. 70. — Kovaszivacs. 432. — Kowalewsky. 395. — Ködfoltok (látszólagos és valódi). 331, 332. — Köhegy és kőárok. 378. — Kőkor. 71. — Kőkorszak. 310. — Kőkorszakbeli Pompéji. 289. — Kőltősejtek (gemmae). 211. — Kömagvak képződése. 374. — Kőröshegy. 380. — Kőszéntelemek a Zsily-völgyben. 123–126. — Kövesút. 440. — Következtetések a Santorin sziget múltjára. 305–310. — Kövületek a Zsily-völgyben. 127. — Kuhn nekrológja. 451. — Kulturai viszonyok és azokkal az ember tökélyesbülése. 163. — Kulturánövények fejlődése. 244, 245. — Külföldi gazdasági vegykísérleti állomások stb. 18. — Krapf. 400. — Krusper István. 345.

Lachnantes tinctoria. 247. — Lakások befolyása a szaporaságra. 416. — Lamarck. 397. — Lamna fogak. 381. — Lappok csemegei. 36. — Láttompulat okáról. 174. — Láva-edények Santorin szigetén. 306. — Láva pusztításai a Vezuv körül. 148. — Lefébure de Fourey nekrológja. 452. — Légnemű testek, izzó gázok szinképei. 317, 318. — Legyek pusztulása. 208. — Leising. 47. — Lenoire. 345. — Lépfene oki viszonya növény-élődiekhez. 47. — Lépvár élődije. 261. — Lerakódások, tavakban és mocsárokbán. 35. — Lesseps Ferd. 225, 232. — Létértili küzdés. 402. — Leucithopir vulkánok. 291. — Leuckart adatai az állatok szaporaságáról. 410, 411. — Levélhez hasonló pille. 282. — Lewis. 48. — Lexell. 177. — Leydig a halak új érzéki készülékéről. 403. — Lias rétegek a Bakonyban. 374. — Libri-Carucci nekrológja. 452. — Liebermann. 348, 393. — Liebig. 134, 135, 241, 242, 248. — Liebig a növények táplálkozásáról. 132. — Liebig-féle kenyérkészítés. 273. — Lignit a Bakonyban. 437. — Lisztből hiányzó tápsók. 270. — Lithium szinképe. 318. — Localismus a nyelvben. 106. — Lösz a Bakonyban. 380. — Luther 187. — Lüders. 212, 213. — Lyell. 396.

Magan és Bouchereau az absinth-nyalvályáról. 400. — Magnézium szinképe. 319. — Magyar nemzet szaporasága. 365, 366. — Magyar szappanfajok vegyelemzése. 276. — Magyarország jövőjéről Széchenyi. 2. — Magyarország talajának jövője. 5. — Magyarországi vulkáni képződmények. 290, 291. — Magyar Zsily-völgy. 122. — Majom és ember. 168, 170. — Majmok számolnak. 284. — Mallet kísérletei a földrengésre vonatkozólag. 67, 114. — Malomhegy. 373. 375. — Mammuthcsont maradványok a Vág-völgyben. 180. — Mammuthkorszak. 73. — Mátrait. 290, 446. — Megalodus triquetter. 375. — Méhek mint gyilkosok. 46. — Meisner. 262. — Méne. 133. — Meridián, ferriói- 44, greenwichi- 45, párisi- 45. — Messier. 177. — Messikomer. 72. — Méter-összehasonlítás. Magyarországi méter és kilogr. étalonok összehasonlítása a francia prototyppekkel. 344. — Mètre à bout, mètre à trait. 345. — Meyer. 385. — Mezőgazdasági vegytan története és jelen állása. 131. Mezőgazdaságot az ipar emeli. 6. — Miazmák. 280. — Microcococcus 252. — Microgonidiák. 251. — Mikrocephalok. 171, 172, 399. — Miller. 327, 329. — Milne Edwards. 395. — Mimeta buruensis. 402. — Mimeta Forsterii. 402. — Mitscherlich. 212. — Mitzopolus. 295. — Mucor mucedo, 210, 254, 256. — Müller Fritz. 395. — Munka és forrása az állati szervezetben. 277. — Munkásnépesség hiánya Magyarországon. 7. — Munkamegosztás az állati szervek között.

167. — Művelési terület Magyarországon. 5. — Modern fecskéfészkek. 282. — Mohr. 113. — Mondschnalk. 285. — Mongolok földje. 15. — Mongolok Chinában. 16. — Monismus, monostikus alapnézet. 97. — Montagne. 206. — Monte Somma. 147. — Morin. 345. — Mozsarkövek. 436. — Mycelium. 210. — Mycoderma aceti. 212, 257.

Nagy Károly. 345. — Naphtalin veres. 394. — Napfogyatkozás 1868. aug. 324. — Nap kérgében talált anyagok. 325. — Nap kérgének elemei. 323. — Nap légköre. 325. — Nap magva. 323. — Nap szinképe. 312. — Napoleon (I.) uralkodása érzése in és gondolkodásán. 342. — Nátrium szinképe. 318. — Nátriumgőz hatása szinképekre. 323. — Natural selection. 282, 402. — Neander barlang. 78. — Négykezűek megegyező jellegei. 167, 168. — Nekrológok. 449—454. — Nemfémek szinképe. 319. — Nemperiodikus üstökösök jöveteli iránya és perihelium távolsága. 444. — Nemi kifejlődés ideje. 409, 413. — Nézetek és kilátások. I. — Nigua. 214, nőstény-. 216. — Nigua különféle nemei. 219. — Niklész nekrológja. 452. — Nitrogén egyensúly. 390. — Nitrogénmentes „hőképző” anyagok. 387. — Nitrogéntartalmú „szervképző” anyagok. 387. — Noullet a fecskéfészkekről Pouchet ellenében. 404. — Novemberi csillagfutás. 187. — Nummulitok. 378, 379. — Nummulitmész. 378. — Növényélettan szerepe a gazdasági kísérleti állomásokon. 241. — Növényélettan kísérletek és észlelések tárgya. 26. — Növények táplálkozása és tápanyagai. 131, 135. — Növénytenyésztés jellemzése. 136. — Növény festőanyag. 392. — Nyelv materialis bázisa. 107. — Nyelv optikája. 97. — Nyelv új gomba-élődije. 281. — Nyerstermékek érdekében tett kísérletek. 27.

Obszidiánból készült borotvák. 72. — Oidium album. 255. — Oidium lactis. 212, 251, 252, 256. — Oláh Zsily-völgy. 122. — Opium és alkaloidjainak hatása. 343. — Orángutáng. 167. — Orbitoides papiracea. 379. — Óriás emberek és állatok. 76, 77. — Óriások nem voltak. 79. — Orion csillagzat Beteigeuze csillagának szinképe. 329. — Orthoceratitok. 375. — Oxygén szinképe. 319. — Ónálló kísérleti állomások. 21. — Ördögkapu és Ördöggát. 379. — Öröklékenység. 171, 173. — Ős-élődeink műveltsége. 29. — Ősnemzésről való nézetek. 204. — Összetett fény. 312. — Összfény, összhang. 314. — Őstörténelmi ismereteink forrásai. 33—35. — Őstörténelmi ismereteink jelen állása. 30, 31. — Őstörténelmi kutatások módszere. 32.

Pabst. 385. — Palmella prodigiosa. 252. — Palmieri. 68. — Pápa határának talaja.

441. — Pápa rosz kútvezeinek oka. 441. — Pápalátókő. 437. — Papilio memnon. 182. — Papiros, áttetsző. 86. — Papiros komlóból. 238. — Parajos hegy. 380. — Páring hegység. 122. — Pasteur. 210, 212, 254. — Pasteur-féle borjavításról. 189. — P'éch. 126. — Pectenok. 379. — Penész a gyümölcsökben. 205. — Penészgombák hatása. 208. — Penészgombák szembetegeknél. 281. — Penicillium crustaceum. 254, 256, 261. — Penicillium glaucum. 211. — Peronospora infestans. 207. — Perrey. 114. — Persoz. 133. — Pesti világitógáz vegyalkotása. 188. — Peters. 46, 187. — Pettenkoffer. 266, 277, 334, 343. — Pettenkoffer és Voit légzési kísérleteik. 335. — Petri. 385. — Petzval Ottó kézikönyvének ismertetése. 38. — Phanerogám sejtparányokból észlelt alakok. 213. — Philipeaux kísérletei halak uszonyaia. 237. — Phosphátok sói képezik a tápsókat. 270. — Photographirozott csillagok. 187. — Philoxera vastatrix. 183. — Philoxera elleni óvszer. 236. — Physikai környezet befolyása a szaporasága. 415. — Phytophysiologisches Privatinstitut und Versuchsstation. 264. — Pierre. 133. — Pilis-Gerecse hegység. 384. — Pillangó, kétnejű. Szumatra szigeten. 182. — Pleospora herbarum. 264. — Plinius. 222, 235. — Plinius első levele (Pompéjire vonatkozólag) Tacitushoz. 153. második levele 156. — Pogson. 46. — Politzer. 262. — Polypok egymásután való következése. 182. — Pompéji, geológiai tekintetben. 145. — Pompéji leírása és betemetése. 152. — Pompéjiben kiásott tárgyak. 161. — Pompéji a kőkorszakból. 289. — Ponzi Giuzeppe. 291. — Porról. 279. — Portland-Cement. 296. — Port-Said. 230. — Pórvai völgy geológiai szerkezete. 381. — Pótygyapot Észak-Amerikában. 186. — Pouchet a fecskéfészkekről. 282, 404. — Protuberantiák. 325. — Ptolemeus csatornája. 223. — Purpurin. 392. — Puskadőrej a Kárpátokon. 286. — Puzzolán-föld. 296, 297.

Quatrefages — Darwin mellett. 396. — Quetelet adatai a születések számáról. 413.

Radiolitok. 439. — Raynaud a nyelv gomba-élődijéről. 281. — Regék és mondák az őstörténelem szolgálatában. 31. — Régi magyar észlelet. 286. — Regnault. 39, 40. — Reichenbach nekrológja. 453. — Repülő béka. 183. — Rézgőz szinképe. 319. — Réztartalmú festőanyag. 86. — Rhabdognium Szabói. 382. — Rhaetiazi képlet. 375. — Rhyhoprion penetrans. 214. — Rhyzopus nigricans. 265. — Rhychonella kőmagvai. 374, 383. — Ritka kovaszivacs és a szivacsok rövid természetrajza. 432. — Rivoli. 189. — Rivot nekrológja. 453. — Robin. 262, 395, 398. — Roller Mátyás. 176, 347, 444. — Roloff a tápsók hiányáról. 271.

— Roman-Cement. 296. — Roscoe. 321, 324. — Ross. 332. — Rothadás és korhadás. 259. — Rozskorpa tápsói. 270. — Rozs-üszög (anyarozs). 206. — Rómer nekrológja. 453. — Röplülés álomközben. 338. — Röstell a búzavetés mélységéről. 86. — Rövidfejük. 79. — Rubidium szinképe. 318. — Rudisták. 438. — Russel John. 46. — Rutheford. 187.

Saccharomyces. 212. — Sajátságos haláleset. 46. — Sajtpenész. 204, 205. — Santorin sziget vulkánja és annak kitörése. 292—295. — Santorin szigeten tett nyomozások. 299, 300. — Santorin első lakói. 310. — Santorin-föld. 296. — Sárgarigó fészke. 284. — Sars nekrológja. 453. — Say Mór. 277. — Sacc. 85. — Scachi. 68. — Sclerotium clavus. 206. — Schacht. 206. — Scheiber. S. H. 447. — Scherer nekrológja. 454. — Schetner 339. — Schleicher az új kor gondolkodásáról. 97. — Schleicher-féle iskola. 98. — Schmerling. 30, 78. — Schmidt Oskár kísérletei szivacsok szaporodásáról. 433. — Schultz. 205. — Schultze a halak új érzékéről. 403. — Schwan. 205. — Schwarz. 385. — Secchi. 327, 329. — Selmelczy természettudományi és gyógyászati egylet. 278. — Selyemtenyésztés a szabadban. 185. — Seneca. 65. — Siami ikrek. 448. — Sikér a kenyérben. 267. — Simpanz. 167. — Simpson. 143. — Sirius szinképe. 327. — Sók befolyása az állatok testi állapotára. 270. — Somhegy. 380. — Somma Ottajánó. 148. — Somme völgy. 35, 78. — Sorbonne völgy. 36. — Spallanzani. 282. — Spectroskóp leírása (képpel). 316. — Sphacelia segetum. 206. — Steenstrup. 36. — St. Echelles. 78. — Steiner Antal. 188. — Strabo. 222. — Strontium szinképe. 319. — Stuart Mill. 12. — Suez csatorna 222 és menetének iránya. 227. — Sütőpor. 275. — Syphilis micrococcai. 265. — Szabó József. 176, 445. — Szabó olaszországi utazása. 178. — Számfogalom majmokban és szarkáknál. 284. — Szaporodási képesség állatoknál és növényeknél. 364, 365. — Szaporodás törvényei társadalomtani tekintetből. 361, 409. — Szappan vegyelemzési eredmények. 276. — Szárhegyi kőületek. 438. — Szarvas gombáról. 235. — Széchenyi István Magyarország jövőjéről. 2, 11. — Szellemi életfejlesztése és a szellemiség kiemelkedése az anyagból. 363 (jegyzetben). — Szem szerepe a nyelvben. 99. — Széna-érték. 385. — Szerellem álomban. 338. — Szerszámok kovából és obsidiánból Santorinon. 307. — Szerves csirák élődsége a ragályos betegségek okozója. 280. — Szerves élet törekvésének végcélja. 361 (jegyzetben). — Szervképző anyagok. 387. — Szesztes erjedés. 254. — Szesztra hegy. 273, 375. — Sziget átvillanyosodása. 404. — Szily Kálmán. 176, 344, 374. —

Szin befolyása az egészségre. 85. — Szinképelemzés. 311. — Szinkép elemző. 316, 317. — Szinsugárzó- és elnyelő képesség. 321. — Szinszóródás. 312. — Szivacsok természetrajza 432. — szaporodása 433. — gyűjtése 435. — Szőlőirtó gyökértetű. 183. — Szőlőkór Madeirában. 206. — Szönyomozás. 100. — Sztoczek József. 447. — Születések neve és a házasság felek korviszonya. 412. — Születések száma és a gyermekek halandósága Franciaországban. 280. — Szülők életkorának befolyása az utódokra. 409. — Szülők rokonsági fokának befolyása az utódokra. 371.

Tacitus. 153, 156. — Takarmány kihasználhatósága és tápértéke. 386. — Takarmányozás történelme és jelenlegi állapontja. 385. — Talajalkatrészek visszatérülése. 5. — Talajemelkedések és süllydészek szerepe. 34. — Talaj és az éghajlat befolyása az ember művelődésére. 12, 49, 193. — Talajismei észlelések. 26. — Tanszék az ember őstörténelmére. 31. — Tápsók a kenyér és húsban. 269. — Tápsók hiányának befolyása fiatal állatok képződésére. 271. — Táplálkozás hatása a szaporodásra. 419. — Tapolczafő és Tapolcza forrása. 440. — Tápszer oxydátója. 277. — Társadalmi tényezők befolyása a szaporodásra. 423. — Társulati ügyek. 87, 190, 239, 288, 349, 407, 455. — Tate. 40. — Tej megalvása. 257. — Tejsav élesztő. 252. — Tejsav erjedés. 256. — Tempel. 46. — Tenger fenekén élő szervezetekre hatása a fénynek. 430. — Terebratulák. 381, 383. — Terebratula kőmagvak. 374, 383. — Természetes gazometer. 454. — Természeti tényezők a szaporodásra vonatkozólag. 367. — Természettudományi és gyógyászati egylet Selmeczen. 278. — Thaer. 385. — Thalén. 324. — Thallium szinképe. 318. — Thales. 66. — Theophrastus. 66, 67. — Therázia (Thera v. Thira) sziget és múltja 293, 298, 301. — Thompson. 47. — Thomson-féle közüti gőzmozdony. 80. — Tilletia caries. 206. — T. lollii. 264. — T. scarlatinosa. 265. — Tinea favosa. 261. — Torre del Greco. 148. — Torula rufescens. 264. — Torz-szülés. 447. — Tőkepenészek. 51. — Törökveres szín. 392, 394. — Trágyabánya a Sargosso tengerben. 185. — Trágyázás. 137. — Trasz (vulkáni tuff). 297. — Tresca. 344. — Trou de l'hiène. 35. — Trousseau. 181. — Trichinek legjobb ellenségei. 48. — Trichin-nyavalya. 48. — Tropicodhynchus buruensis és T. subcornatus. 402. — Tuber cibarium. 235. — Turacin. 86. — Turfa lápok és képződésük. 35. — Turritellák. 379. — Tűz az őskorban. 73. — Tüzelék fogyasztás Berlinben. 238. — Tyndall a porról. 279. — Typhus gombagenerációi. 265.

Ugód vidéke. 438. — Újabb haladások a festőanyagok vegyészetiében. 392. — Új érzéki készülék. 403. — Új-év kezdete. 44. — Ultra violet sugarak. 429. — Unalom. 344. — Unger. 76. — Urocystis orizae. 264. — Ősznyok újra kinőnek. 237. — Utánzás az állatvilágban. 401. — Utódok képzésére fordítható anyag. 409, 411. — Üledék-föld és rétegzeti viszonyai. 33. — Űstökösök. A nemperiodikus űstökösök jövetei irányáról és perihelium távolságáról. 347. — Űstökösök anyaga. 332, 333.

Vad embertörzs. 400. — Val de la Somme. 78. — Válfaji rokonság. 371. — Vagyonosság alapfeltételei. 17, 49. — Varley. 406. — Vaskorszak. 310. — Vas-gőz színképe. 319. — Vegy-egyenérték. 387. — Vegyhatási erély. 427. — Vegyhatású- és vegyhatásnélküli sugarak. 429. — Vegyinductió. 427. — Vegykísérleti állomások és működésök külföldön. 18—25. — Vegyvizsgálatok díjja. 22. — „Vel“ rag mint egyesítő. 105, 106. — Vezuv és környékének földtani szerkezete. 147. — Vezuv környéke. 178. — Vidék és klíma befolyása a szaporaságra. 416. — Világító-gáz vegyalkotása Pesten, Münchenben, Londonban. 188, 189. — Világ-ködök (valóságosak). 332, 333. — Villanyáram sebessége. 188. — Villanyossá vált sziget. 404. — Vioa-féle szivacsok.

433. — Virchow. 47, 97. — Virgil. 157. — Visszaesési alakok. 171. — Vízet fecskendeznek-e a czetek? 236. — Vízhiány az Alföldön. 137. — Vízhiány kérdése. 243. — Vogel. 133. — Vogler. 113. — Vogt előadásai Pesten. 28, 70, 163. — Voith. 277, 334. — Vorticella szaporasága. 364. — Völker. 133. — Vörhenyes betegek vérében talált élesztő alakok. 265. — Vulkaní képletek időszámítása és korszakai. 289. — Vulkaní képletek a Rajna, Pue de Dôme, Róma és az Albánó hegység vidékén. 291, 292. — Vulkaní kitérés tenger alatt. 145. — Vulkaní tuff (trass). 297.

Wallace észleletei Szumatra szigetén. 281, 282, 401. — Wartha Vincze. 348. — Watson. 46. — Watt. 39, 40. — Wedel. 262. — Werther nekrológja. 454. — Wislicenus. 277. — Wittich. 205. — Wolf E. 133. — Woolf-féle gőzgépek. 42. — Wöronin. 212. — Wymann. 247.

Yama-may selyem. 185.

Zsigmondy Vilmos. 150. — Zsily-völgyi köszénmedence, 121, — földtani viszonyai, 122, — szén tulajdonságai, 128. — Zörgő-hegy. 380. — Zygena fajok, a darázsok utánzóí. 401.

NÉZETEK ÉS KILÁTÁSOK.*)

„Magyarország nem volt,
hanem lesz.

Széchenyi.

„Gazdagabbak vagyunk, mint
hiszszük és szegényebbek,
mint lennünk kellene.“

Jellinek.

Méltán lehetett kételkedni a felett, vajjon az Árpádok ezred-
éves országa leélte-e már magát, s vége felé jár, avagy
virágkora előtt áll-e még? Hogy Magyarország most nem a
virágkort éli, hanem gyengeségben sínlik, azt mindenki belátta,
de kérdés — vajjon e gyengeség a gyermekkor gyengesége-
vagy a vénkor vég elgyengülése? vajjon a férfikor ideje lefolyt-e
már, vagy még csak jönni fog?

A „legnagyobb magyar“ így szólt nemzetéhez: „Magyaror-
szág nem volt, hanem lesz“, s e szavakkal új és bátor küzdelemre
lelkésítette azt, hogy a jövőt melyet honának ígért, elő is te-
remtse.

Hogy Magyarország politikai s nemzeti önállóságát elérte-e
már, vagy még csak ezután fogja elérni: nem akarjuk itt fejte-
getni, még ha talán valami biztos eredményre vezethetne is az
ilynemű vizsgálódás.

De az kétségtelen, hogy ez ország nemzetgazdasági jövője
még nem érkezett el!

Magyarország nemzetgazdasági tekintetben tagadhatlanul ifjú-
korát éli. Ez egy oly föld, melynek legnagyobb része, még nincs
két százada, hogy teljesen birtoklásba vétetett, — egy oly föld,
mely kimeríthetlen kincsű talajával csak napjainkban került a gaz-
dasági használás alá.

*) Ez Dr. Ditz Heinrich: „Die ungarische Landwirthschaft“ című
művének utolsó fejezete. A tapasztalás sokszor igazolta már, hogy mindig erős, nagy jövőre
hivatott ifjú sarj szokott az lenni, mely kicsinysége mellett is képes magára vonni a köz-

A Magyarország jövőjében való hit szent evangélioma a magyar népnek. De ezen jövő alatt inkább a nemzet politikai jövőjét értik csak, mint az ország nemzetgazdasági jövőjét. Többször említők e könyv folyamában a magyaroknak mindenből erősen kidomborodó hajlamát a politika iránt, melynek ellenében a nemzetgazdaság mindenütt nagyon is háttérbe van szorítva. És mi mégis azon nézetet merjük kimondani, hogy ez ország politikai s nemzeti jövője csak a közgazdaság felvirágzásában fogja találni legbiztosabb alapját.

Hogy a nemzetiség és szabadság legszentebb javait sikerrel megvédhessük, — nem elég csak forró vágyainkat ápolgatni az iránt; nem elég, hogy érettök mindazt oda áldozzuk, a mivel birunk, ha semmi, vagy csak kevés az mindössze is mivel rendelkezhetünk; kell, hogy legyen is mit oda áldoznunk, — és pedig többet, mint csak vért és életet. A szabadság és nemzetiség nem szerezhető és nem védhető meg vér és élet által, hanem inkább szellemi és anyagi hatalom, műveltség és vagyon által. Magyar- és Lengyelország azért jutottak tönkre, hogy ép ezen hatalom tényezői hiányzottak kezökben; habár különben, mindenöket oda adták is a szabadság és nemzetiség szent ügyeért, de maga e „minden“ volt kevés, — csak halni kész, mészárlás alá való hús és semmi több.

Széchenyi István más úton hitte Magyarország nemzeti s politikai jövőjét elérhetni. Ő az ország közgazdasági jövőjében látta azon biztos alapot, a melyen ama másik jövőt felépíteni lehet. Ő másként gondolkozott, mint honfitársainak legnagyobb része, kik hogy a nemzetiséget és szabadságot kivívják s biztosítsák, nem vélnék semmi jobbat tehetni, mintha ezt szóval a míg csak lehet addig zaklatják és a kik életének legszebb része azzal telik el,

figyelmet. Az újabb időben gyakran tapasztaljuk az örvendetes tény, hogy Europa, sőt a tengeren túli államok érdekeltsége is mind többször nyilvánul hazánk anyagi viszonyai iránt. Ez érdekeltségnek alig lehet világosabb bizonyosságát felhozni, mint azon munkát, melynek egy részét akarjuk itt olvasóinkkal megismertetni. D i t z-et a bajor kormány küldte hazánkba, hogy ennek mezőgazdasági viszonyait alaposan tanulmányozva, megbízható jelentést adjon e tekintetben kormánya kezébe, melyre az aztán biztosan fektethesse számításait. — Több okunk is van tehát e munka szellemét ismerni, mint csak egy szakértő vizsgálótól hallani elfogulatlan ítéletet anyagi állapotaink felett.

A fordító.

hogy arról tanakodjanak: mi volna a legkívánatosabb, s jogszerűleg mit lehet méltán megkövetelni?

E mellett azonban — nekünk úgy tetszik — feledik ellátni magokat azon eszközökkel, melyeket nekik mint kérőknek és követelőknek birni igenis kívánatos volna. Csak a hatalmas és tekintélyes irányában vagyunk hajlandók, annak kívánságát teljesíteni; a tehetetlennel úgy bánunk mint koldússal, becsapjuk orra előtt az ajtót, nem gondolva véle: van-e joga kérni avagy nincs. Csak a szellemi és anyagi hatalom ad egy népnek elég súlyt, ha az legszentebb javaiért harczra kel.

A passiv ellentállás, melyben Magyarország oly erősnek mutatta magát, igen is alkalmas a nemzeti és politikai függetlenség ellen irányzott kísérleteket meghiúsítani, de az nem képes ezen függetlenséget tényleg létre is hozni; és míg csak ez ország mai szellemi és anyagi gyengeségében fog sínleni, a merényletek mindig ismétlődni fognak, a hátra maradottabb országot meghódítani, — a mit pedig egy szellemileg s vagyoniilag magasan álló ország iránt nem mernének megkísérteni.

Alig van Európában föld, melyet lakói oly forrón s oly áldozatkészen szeretnének, mint Magyarországot. A hazaszeretet, s kivált az önfeláldozó hazaszeretet legelső és főerénye a magyaroknak. Hanem erős hitünk az, hogy a magyár ez erényét sokkal jobbra használhatná fel, mint ha egész életét „magas politikával“ tölti el, — habár nem hivatása is a politika; s ha hazafias érzelmeinek holmi külsőségekben igyekszik nyilvánulást szerezní. Azt hiszik, a hazának tesznek hasznot, ha nemzeti ruhában járnak, ha nem mulasztanak el egy alkalmat is a politikai gyűléseken megjelenni, a hazát szóval és irással mindenek fölött magasztalni és mindent, a mi hazai, az egekig dicsérni. Hogy effélék által a hazafiságot ébren lehet tartani, azt nem tagadjuk, hanem az nem tetszik nekünk, hogy ezt csak ily külsőségek által tudják elérni.

Sokkal hatásosabbnak tartanók azon patriotismust, mely abból állana, hogy a hazáért ne engedjünk egy órát is hasztalan politizálással elveszni, hanem a helyett sokkal inkább az ország hatalmának emelésére lenne gondunk és pedig azáltal hogy min-



denki saját gazdagságát emelni törekednék, — mert ekkor az egész magától emelkedik; és azáltal hogy a művelődést saját körében mindenki terjeszteni igyekeznék, mert ekkor az egész nép műveltsége is gyarapszik, habár nem tudjuk is hogy miként.

Más országokban, lehet, hogy szükség volna a hazafiasságot így nyilvános tevékenységre gerjeszteni, hogy a közszellem ébresszessék, — de Magyarországon, hol ez a magán gazdálkodás rovására nagyon buján is kifejlett, nem ártana azt kissé lefojtani.

Magyarországra nézve a legjótékonyabb hazafiság az, hogy mindenki privatim és erkölcsileg megengedhető úton igyekezzék, a mennyire csak lehet, minél inkább növelni vagyonát s a művelődési kört szélesbíteni.

„Magyarország lesz“, de teljes mérvű politikai s nemzeti függetlenségnek jövőben csak akkor fog örvendhetni, ha nemzetgazdasága magas virágzásra jut. Nemzeti és állami létezetése nem kevés mértékben függ ép ettől.

S mily kilátásai vannak Magyarországnak nemzetgazdasági jövőjére?

Az ifjúkor szerencséje, hogy képzelete a jövőt mindig a legrozsásabb színben láttatja vele. A népeknél az ifjúkornak ép úgy meg van ezen hatása, mint az egyeseknél. Azon nemzetgazdaság, mely ifjúkori fejlődésében évtizedek alatt évszázadokat haladt előre, könnyen azon gondolatra téveszt bennünket, hogy további fejlődése is ép ily gyorsan fog menni. Pedig az rendesen nem így van. Mennél idősebb valamely nép nemzetgazdasága, annál inkább lassulnak annak léptei, és a gyors fejlődéssel gyorsan is végét éri.

Magyarországon a nemzetgazdaság legközelebbi jövőjéről nagyon könnyen ígérnek az emberek maguknak aranyhegyeket. Azt hiszik, hogy a fejlődés jövőben is oly gyorsan és biztosan fog haladni, mint az utóbbi három évtized alatt. Mi e nézetet nagyon is rózsásnak tartjuk, s nemcsak azt hisszük, hogy Magyarország ezután nem fog oly gyorsan fejlődni, mint eddig, hanem azt is, hogy lassabban fog előre haladni, mint bármely más ország hasonló körülmények között, és hogy még virágzásának tetőpontja is alantabb fog állani, mint a meddig nyugati szomszédai eljuthatnak. Okaink imé a következők:

Eddigelé a magyar nemzetgazdaság kifejlődése túlnyomólag

külterjes volt; mindig csak több és több földet fogtak eke alá, nagyobb és nagyobb területet kezdettek művelni. Ott hol föld elég van s művelés alá vétele oly kevés fáradságot igényel, mint általában ez Magyarországon történt, a művelési területnek kiterjesztése igen könnyű feladat s kevés inger is elegendő a terméketlen pusztát termékeny buzafölddé változtatni át.

De ezután ez másként lesz. A további fejlődésnek intenzívnek kell lenni, miután a művelés a művelhető talajt már egész széle-hosszában elfoglalta; s ugyan olyan területről intenzív gazdálkodás által nem lesz oly könnyű kétszer annyi termést behajtani, mint az előbbi gazdálkodás mód mellett, kétszer akkora területről, melyet a legelők feltörése által lehetett növelni.

Eddig a mezőgazdaság fejlődése lehetséges volt, a nélkül hogy az ipar fejlődése is kézen fogva haladott volna vele. Eddig az ifjú erejű föld megengedte, hogy oly aratások által fosztogatassék, melyek külföldre adattak el, s melyekből semmi sem tért ismét vissza, hogy az elvitt talaj-alkatrészeket kárpótolja. Ez azonban nem tarthat így sokáig. Magyarország talaja nem fogja birni hogy így minden évben legbecsesebb vérét lecsapolják, s helyette semmi kárpótlást ne adjanak. Vonakodni fog ezután is gazdag aratást adni, hogy az ismét külföldre vándoroljon s követelni fogja, hogy pontosan számoljunk vele és minden aratásért illő mennyiségű trágyát adjunk ő neki vissza. Ez azonban csak hazai ipar mellett történhetik meg, mely a föld termékeit oda bent használva fel, a talajalkatrészek vissza térülését lehetségessé teszi.

A magyar mezőgazdaság jövője az ipar kifejlődésétől van feltételezve. Ezzel azonban az előbbi felett a lassú felvirágzás ítélete van kimondva, mert a magyar nemzet- és a rónák ipar-képességét nagyon is gyengének ismerjük – és mivel mi Magyarország iparát kevésbé tartjuk fejlődésképesnek, mint bármely nyugat-európai államét, azért azt hisszük, hogy mezőgazdasága sem fog azon magaslatig felhágni, a meddig emelkedhetnék, ha a belföldi ipar nagyobb becsét kölcsönözne a termelésnek, s a talajt megvédené a kisérvényesítéstől.

Magyarországon tetszik az embereknek az angol mező- és nemzetgazdaság állását, a mint az ott 150 évvel ezelőtt volt, a

jelenlegi magyarországihoz hasonlítani, — s ebből azon remény tűnik elő, hogy talán 150 év múlva Magyarország is ép olyan, vagy igen hasonló fokra jut nemzetgazdasági tekintetben, mint a minőn most Anglia áll.

Kissé ugyan általában vakmerőség ily hosszú időre előre jósolgatni, de azon állítás nem látszik szerintünk ily vakmerőségnek, hogy a magyar nemzetgazdaság jelenleg legkevésbé sem jogosult ily reményekkel kecsegtetni bennünket. Ép az hiányzik Magyarországnak, a mi Angliát s minden nemzetgazdaságilag virágzó államot e magaslatra emelte: a nép iparra-termettsége, s az iparra kedvező talajviszonyok.

Rendesen nem a földművelés az, mely kifejlése által maga után vonja az ipart és kereskedelmet, hanem az ipar az, mely mindig emeli a mezőgazdaságot; — míg ellenben a mezőgazdaság, még ha legjobb is, lehet minden befolyás nélküli az ipar fejlődésére. Fejlődött ipar azért mindig nemzetgazdasági felvirágzásnak előjele, mivel ezáltal a mezőgazdaság is emeltetni fog, és hol mindketten teljes erővel termelnek, ott a kereskedelem sem maradhat el sokáig. Megfordítva egy ország mezőgazdaságának virágzása még korántsem mutathatja az egész nemzetgazdaság virágzását. Ha hiányzik mellőle az ipar, a talaj terményei csak külföldön értékesíthetők s ép ezért otthon csekély becsüek; a mezőgazdaságnál hiányzik a vásárlási erő és így teljes virágzása mellett is mindig öntehetetlen marad; továbbá ott a kereskedelem is csak gyenge lehet, hol a földterményein kívül nincs egyebet mit szállítgatnia.

Egészen hatástalanúl, tagadhatatlan, soha sem marad a mezőgazdaság az iparra, de e hatás nem oly döntő mint amaz, melyet az előhaladt ipar gyakorol a mezőgazdaságra. Ha az ipar megye elől, sokkal gyorsabban fejlődik a mezőgazdaság, ellenben hol amazt csak ennek vontató kötele viszi előre, ott magától érthetőleg nem lehet valami rohamos a haladás.

S Magyarország ép ezen helyzetben van. Különösen itt látszik meg, hogy az ipar mennyire megátalkodott a mezőgazdaság minden haladása iránt. — És ha az egymásután következett kedvező évek hosszú sora, s magának a mezőgazdaságnak valóban gyors felvirágzása csak mindeddig annyit volt képes eszközölni, hogy még a legkezdetlegesebb mezőgazdasági ipar sem juthatott csak közép-

szerű fejlettségre is, a többi ipar-ágakra nézve pedig mindez minden látható eredmény nélkül volt: nem igen valószínű, hogy majd a rossz évek s a lassabban haladó mezőgazdaság e tekintetben kedvezőbb hatást fog gyakorolhatni.

A kereskedelem és ipar a magyar mezőgazdaság mellett csak annyiban érdemelnek említést, a mennyiben nemlétök által kedvezőtlenül hatnak emerre. A haladást a magyar mezőgazdaságnak saját erején kell megindítania, és ennek jövője csak saját talaj-erőiből fejlődhetik ki.

E talajerőket már ismertettük. Belőlök a jövőre következtetni biztosan lehet,

Általában jó, erőteljes talaj képezi a mezőgazdaság sikeres fejlődésének becses talapzatát. De csaknem ez azon egyetlen előny, melylyel a magyar mezőgazdaság dicsekedhetik és pedig a mely aligha elegendő lesz a fejlődés sok nyűgeit legyőzni.

E talaj ereje évről-évre csökken, a mint annak alkatrészei minden aratással fogyasztatnak s külföldre küldetnek, a nélkül hogy a visszapótlásra gondolna valaki. E talaj bőkezősége idővel zsu-gorisággá fog változni.

Az éghajlat szintén arra törekszik, hogy a talaj gazdag adakozását lehetőleg ellensúlyozza. Nagyon is könnyen áll nála, hogy éhhalált hozzon magára azon országra, a melytől hihetetlen termékenysége miatt, mint mezőgazdasági versenytárstól annyira retteg a külföld.

A földbirtoknak felettébb rossz megoszlása, úgy helyi, mint tulajdoni tekintetben, szinte nemcsak nem jelentéktelen, sőt inkább nehezen mellőzhető akadály Magyarországon a fejlődésnek.

A mezőgazdasági munkaviszonyok pedig már épen elszomorítóok. E mezőgazdaság magában nem képes elegendő munkásnépességet nevelni, mivel ez az egész éven át nem adhat elegendő foglalkozást azoknak, csak bizonyos időkben levén nagyobb számú munkás kezekre szüksége. A munkás-szükség mindaddig fog a magyar Alföldön tartani, míg nem lesz ipar, mely a mezőgazdasági munka-szünetekben foglalkozást adhasson, vagy míg a mezőgazdasági munka az egész évre nem lesz jobban beosztva. Mindaddig Magyarországnak csak e kettő között lehet választása:

munkás-szükség és munka-hiány, — és pedig az előbbi bajnak kellene mindinkább kisebbnek lenni.

Tőke nincs, a tőkeképző ösztön gyenge, — a kereső képesség és takarékoság pedig a lakoságnál szinte hiányzik.

Az adót tekintve, a mint azok felebb emelése már nem lehetséges, úgy azok alább szállítása is valószínűtlen, s így a magyar mezőgazdaság még sokáig fog nyögni ama nyomasztó terhek alatt, melyeket két évtized szerencsétlensége rakott rá.

A mezőgazdasági üzletre nézve pedig, ha könnyen javítható volna is, kérdés vajjon ajánlható-e ott belterjesb gazdálkodás, hol a termény csak kevésbé értékesíthető, mivel távol külföldi piacokra kell azt küldeni. A csekély belfogyasztás mellett, az ipar hiánya következtében Magyarország túlnyomólag gabna-kiviteli tartomány marad ezután is, s ezzel ki van mondva felette az ítélet, hogy a külterjes gazdálkodásnál veszteglése s a mívelt terület gazdasági jelentősége még sokáig csekélyebb leend mint különben.

Az állattenyésztés, természeténél fogva, nem való a magyar rónákra, mivel a takarmánynövényeknek ezeken igen mostoha telephely jutott.

Egyedül a gabna-termelés az, mely Magyarországon úgy a klíma, mint a gazdasági üzlettel legjobban össze illik. Míg azonban az ország kénytelen gabnáját határain túlra vinni, hogy eladja, s míg e miatt a termelés helyén igen alant áll a terményár: addig a gabna-termelésnek sincs meg azon hatása, melyet nemzetgazdasági virágzásnak nevezhetnénk.

A kereskedelmi növényeknek egyfelől más éghajlat kellene mint a magyarországi, másfelől mesterséges akadályok szorítják azoknak termelését; részint azon kellő művelés is hiányzik, a mely nélkül pedig, mint láttuk, e termények kereskedelmi jogosultságot nem nyerhetnek. Mikor fog a termelés a művelés ezen fokára eljutni? — nem tudjuk; a kereslet ezen terményekre bizonyosan leghamarabb meg fogja azt hozni, de egy pusztán mezőgazdasággal foglalkozó nép kétségkívül kevésbé fogékony új művelési-mód, pontosság és takarékoságra, mintha különemű iparágak e munkabeli érényekre már előre megtanították volna.

Ezek azon alapok, melyeken Magyarország mezőgazda-

sági jövőjét felépíteni kell, -- s tagadhatatlan itt nem könnyű építeni.

Valahányszor a magyar hazájának jövőjén gondolkozik; ezt örömet mindig nagyon rózsásnak szinezi ki; ha ellenben a legközelebbi múlt s a jelenre tekint, úgy tetszik — ismét mindent nagyon is feketének lát.

Magyarország épen most tölté be azon két évtizedet, mely újabb történetében a legnagyobb politikai megaláztatás korszakát képezi. Az 1848-ik és következő évek megfoszták az országot függetlenségétől, és a centralisatio rendszere erős és kiméltlen kezekkel markolt a magyar-állam életébe is, — minden régít tekintet nélkül félre lökve, s helyette újakat oktrojálva. Tagadhatatlan, hogy a nevezett rendszer intézményei magokban véve sokkal jobbak valának mint a régi állapot, csakhogy azok a nép legmagasabb fokú és méltó ellenszenvét költék fel magok iránt. Mivel e rendszer nem a törvényen alapúlt, annak intézményei is gyűlöttek voltak s hazafiságnak tekintetik azokat bármely lehető módon sikertelenné tenni.

A centralisáló rendszer keresztül vitele alkalmával annak hívei fűt-fát ígértek, Magyarország kifejlését illetőleg. Csak a magyarok nem vártak attól semmi jót, — és több igazságuk volt mint ellenfeleiknek. Természetes hogy ha az előbbi évtized hivatalos és félhivatalos lapjait olvassuk, a közönség mindenfelől azon hihetetlen lendületről hall prédikálni, mely Magyarországon évről-évre tapasztalható. Csakhogy fájdalom! az eredmény azt mutatta, hogy ezekben inkább a hihetetlen, mint a lendület volt a hangsúlyozandó. A lendület, melyet a centralisatio hozott elő az országban, csaknem az adóbudget számaira vonatkozott egyegyedül. — Különben ha valóban történt is valami lendület, az aligha a centralisationak köszönhető.

Nagy szerencsétlenség volt Magyarországra, hogy egész életét nem bírja a politikától elválasztani. Ha ezt meg tudta volna tenni, úgy a most megbuktatott rendszer hasonlíthatlanul többet használhatott volna, mint így kárt tett. Sokat tanulhattak volna tőle Magyarországon. Természetesen nem azon rendszertől, melynek úgy kellett fellépni, mintha az egész ország halálos ellensége

volna, hanem attól a minővé az leendett, ha a nép rokonszenve pártolandozza. Sőt még e felerőszakolt rendszertől is több jót tanulhatott volna, s kellett volna is, hogy tanuljon Magyarország, mint tette.

Más nemzet meg is tette volna ezt, de Magyarországon ez kevésbé volt lehető. Mivel a magyar csak politikus és nem-nemzetgazdász: — minden intézményt gyűlölt, csupán azért, mivel az, kitől jött, gyűlölt volt előtte s a kormánynak még jótetteit is megvetette, csupán mivel „nem-szeretem“ kezekből jöttek azok. Okosabb lett volna, és ezért hazafiasabb is, különbséget tenni; — és megegyeztethető lett volna egymással a jót az ellenségtől is elfogadni s mégis teljes erővel harcolni ellene.

Minél inkább igyekszünk valamely nemzetiséget elnyomni, annál inkább erősödik az, ha különben méltó az életben maradásra. Ezt fényesen igazolta a magyar nép; azt hiszszük, hogy ez sohasem volt oly erős, mint épen most, és pedig csakis azért, mert gyengíteni akarták. De ezzel egy baj is van összekötve: a nemzetiség erősbulése gyakran nemzeti szűkkeblűséggé fajul el. A magyar sokkal türelmetlenebb az iránt, a mi nem magyar, mint bármely más nép az iránt, a mi idegen; valamely intézetről mindenkéltől azt kérdi: nemzeti-e? magyar-e? s csak azután hogy jó vagy rossz-e az? Az a mi magyar, többet ér mint a mi jó, s az idegen utáltabb mint a mi rossz — feltéve, hogy az a rosszabb hazait, a honit akarja kiszorítani helyéből.

Ezen körülmény nem egyszer okozott már nagy kárt az országnak s hátráltatta annak kifejlődését; és ha még jövőben is hasonló mértékben fog ez szerepelni, akkor benne nem kis akadályával kell megküzdenünk a haladásnak.

Magyarország szegényebb mint lennie kellene, szegényebb mint volna, ha annak a mi jó — bár idegen — örömet adna előnyt a rossz belföldi felett.

Szegényebb mint akkor volna, ha a magyar a virágzó nemzetgazdaságban valami magasabb eszmét tudna találni, mint azt, hogy az csak piszkos és hitvány iparágak eredménye és eleme. Gazdagabb lenne, ha annak igazságát elevenebben érezné, hogy egy ország anyagi felvirágzása a nélkülözhetlen alap a művelő-

dés, a szabadság s a szellemi felvirágozásához, — és hogy Magyarországnak nemzetisége s politikai függetlensége csakis egyedül virágzó nemzetgazdaságban található fel azon erőt-adó táplálékot, mely azt nemcsak idegen megtámadások ellen biztosítja, hanem még a kísértő ingernek is elejét veszi ez idegeneknél, hogy Magyarország szabadságát megtámadni akarják, mert csak egy nálunk alantabb álló iránt eshetünk komoly kísértetbe, azt meghódítani.

A napok, melyekben e munkánkat befejezzük, a magyar nemzetre nézve a kitörő lelkesültség és öröm napjai, mivel végre ismét megnyerte azt, miért két évtizeden át küzködött. Magyarország újra visszakapta önállóságát, melytől megfosztotta a centralisatio.

A magyar ismét a rég vágyott hajnalt látja hazája felett hasadni, s tán ép e napokban lehet legtöbb reményünk, hogy az első magyar ama mondását, melyet könyvünk homlokzatára irtunk, valahára teljesedésbe is menni látjuk, t. i. hogy „Magyarország nem volt, hanem lesz“.

Vajha ne felednék el Magyarországon a politika mellett a nemzetgazdaságot! s vajha eszébe tartaná mindig a magyar a nagy igazságot, hogy politikai s nemzeti önállóságának jövője virágzó nemzetgazdaság által hatályosabban támogatatik, emeltek és fog megteremteni, mint a politikai jogok és kiváltságok aggályteljes őrzése és tekintet nélküli védelmezése által, ha ez örök és védelmezőknek, a passiv ellentállás kivételével, semmi illő hatalom nincs kezökben.

Mi hiszünk Magyarország jövőjében, de nagygyá és tartóssá csak anyagi alapokon fog az lehetni. Nem Széchenyi a politikus volt az, ki az országnak e jövőt jósolta, hanem a nemzetgazdász, a ki a nemzetgazdasági jövőből következtetett a politikai s nemzeti jövőre.

Mi hiszünk a magyar nemzetgazdaság felvirágzásába, habár ennek még több stádiumot kell is áthaladni s több akadályokat legyőznie, — de mivel ép ebben hiszünk, azért meggyőződésünk az is, hogy ez országnak s e népnek nagy jövője van, hogy ez még nem múlt el, hanem csak ezután lesz!

A TALAJ ÉS AZ ÉGHAJLAT BEFOLYÁSA AZ EMBER MŰVELŐDÉSÉRE.

(Felolvasatott az 1869. november 17-iki szakgyűlésen.)

I.

John Stuart Mill „*Principles of Political Economy*“ kitűnő munkájának egyik helyén azon nagy igazságot olvassuk, miszerint az emberek a helyett, hogy a társadalmi és erkölcsi befolyásoknak az emberi elmére való hatását figyelembe vennék, igen hajlandók a magaviseletben és jellemben mutatkozó, különböző eltéréseket világra hozott természetbeli sajátságoknak tekinteni. Meglehet ugyan, hogy ilyen sajátságok az emberrel születnek; ezek létezését azonban elfogadhatólag senki se bizonyítván be, azok általunk tekintetbe nem vehetők, s a velők való megelégedést azokra hagyjuk, kik az emberi műveltség fejlődésének és a társadalom szervezkedésének folyamát nem vetik körülményes és tüzetes bírálat alá, hanem a gondviselés intéző kezében megnyugosznak, mely szerintök mindent legbölcsebben alkotott úgy, mint van.

Jelenleg azonban nem szándékozom a társadalmi és erkölcsi viszonyoknak művelődésünkre való hatását fürkészni, mert ezek csak a társadalmi élet fejlettségének magasabb fokán juthattak érvényre s habár műveltségünk jelen fokán kétségbe vonhatlanúl nagy befolyást gyakorolnak reánk, a társadalmi élet keletkezésekor nem voltak tényezők.

Nem új dolog, hogy a talaj és az éghajlat az ember életmódjára nagy befolyással van. Ezt legrégibb időktől fogva egészen korunkig a mindennapi tapasztalás mutatta, s találkoztak írók is, kik a társadalmi élet egyik vagy másik mozzanatát természettudományi alapon kutatni hajlandók voltak; azonban Henry Thomas Buckle-t mondhatjuk az elsőnek, ki elég ismeretet szerzett, s kibőn elég bátorság volt, hogy a természettani törvé-

nyeknek a társadalom keletkezésére és további alakulására való befolyását teljesen méltányolja, nemkülönben hogy az emberi művelődés történetében az elvont bölcsészeti rendszer tarthatlanságát, annak összes ferdeségeivel egyetemben, kimutassa. Azt hiszem, nem lesz meddő, ha e helyen a talajnak és éghajlatnak, valamint a velők szoros viszonyban álló tápláléknak és természetbeli jelenségeknek az emberre s elméjének fejlődésére, szóval a műveltségre való befolyását főbb vonásokban ecsetelni fogom.

A talaj és az égaj az ember jellemére és társadalmi állapotára azáltal gyakorol befolyást, miszerint általuk határoztatik meg, hogy az ember könnyen vagy nehezen jut-e a fenntartására szükséges táplálékhoz s kielégítő-e vagy sem azon táplálék, melyhez legkönnyebben jut, — nemkülönben, hogy évi munkája folytonosan, szakadatlanul történhetik-e vagy nem, kénytelen-e azt megszakítani s általában a meglevő égajji viszonyok között képes-e kitartó munkára. Végül a természetbeli jelenségek a talaj alacsonyágával, emelkedettségével, domborulataival, földrétegei minőségével, úgyszintén a körlevegő mivoltával, a hőmérsékleti változatokkal, vízbőséggel a legszorosabb kapcsolatban állanak. S ezek azon tényezők, melyek valamely vidék lakóira, sőt egész nemzetekre befolyásuk bélyegét csalhatlanul rávésik, mint ezt a közöttök való különbségekben minden lépten és nyomon feltalálhatjuk.

Az ember műveltségének fejlődése az ismeretek szerzésétől függ. Ezek határozzák meg a vallást, törvényeket és irodalmat; az ismeretek szerzése pedig kellő erélylyel mindaddig nem történhetik, míg elegendő vagyon nincs, mely megengedje, hogy az emberek egy része ne kényszerítessék megélhetés végett kézi munkával foglalkozni. Ha napi táplálékának beszerzése végett mindenki földműveléssel vagy más kézi munkával kénytelen idejét tölteni, akkor senkinek se lehet se ideje, se kedve, hogy magasabbra, ismereteinek gyarapítására, s ezzel párhuzamban elméjének művelésére, nemkülönben a szerzett ismereteknek másokkal való közlésére törekedjék.

Való ugyan, hogy az ismeretek gyarapodása a vagyonszerzést fokozza; azonban azt sem tagadhatni, hogy a vagyongyűjtés az ismeretek szerzését mindig megszokta előzni. Szegény nép, mely kézi munkája által a tudományal foglalkozók eltartására felesleget termelni képtelen, örökké tudatlan marad, a polgárosodás-

ban se tényezőként nem szerepelhet, se annak fejlődésével lépést nem tarthat, s minden képessége oly durva és tökéletlen eszközök készítésében merül ki, milyent a legvadabb emberek is ki tudnak állítani. S hogy a műveltség fejlődésére a talaj és éghajlat mily nagy befolyással van, arra szembeszökő példát szolgáltatnak az arabok és mongolok.

Arábia nagyobb részében nincs eső, s csak déli vidékein vannak jelentékenyebb esőzések; de még említésre méltó folyója sincs, mely az esőhiányt pótolná, mint ezt Egyiptomban a Nilus teszi; végül pedig az öntözésre elegendő kútat sem mindenhol találhatni. S mind ebből szükségképen foly, hogy Arábia talaján szegény törzseken kívül mások nem igen lakhatnak. Ezek legnagyobb része juhnyája után ide s tova barangol, hol épen ezek számára használható legelőt találhat. E szegény vándornép saját hazájában a műveltség és polgárosodottság igen alanti fokán állott úgy haddan, mint áll jelenleg korunkban; azonban a mint e nyers és vad tömeg, vallásos buzgalomtól lelkesítve, harczra kelt s fegyvereinek erejével termékenyebb talajú és jobb éghajlatú országokat meghódított, s ezekben magát megfészkelte, hatalmas birodalmakat alapított, melyek korokban a polgárosodás élén állottak.

A kudseahi és nahavundi ütközetek után 638-ban és 641-ben Kr. u. meghódította egész Persiát; egy századdal később meghódította Spanyolország legnagyobb részét; a kilencedik században pedig birtokába kerítette Punjanb-ot, még öt évszázaddal később Guzerat-ot és Malwa-t, Hindostánnak ezen termékeny részeit. S amint az arabok ezen országokban megtelepedtek, melyben a talaj és éghajlat az élet fenntartására szükséges táplálékokat bőven nyújtotta, nemzeti jellemök lényeges változást szenvedett. A kóborló népből munkás, iparos és gazdag nemzet lett, mely még a tudományokat is művelte. Kísérleteket tettek az orvosi tudományok és a vegytan tág mezején, s ha itt az általok elért siker, a jelenkor magaslatáról ítélve, jelentéktelen is, mindenesetre nem csekély az, ha a sötét középkor viszonyait tekintetbe vesszük. Azonban van tudomány, melyben az arabok érdemeit a jelenkori szigorú bíráló is méltánylólag elismeri, ez: a csillagászat.

Az arabok tiszta éghajlat alatt lakva, s mint állattenyésztő

nép, idejük legnagyobb részét szabad mezőn töltve, a csillagok jóslásával már pogány korokban sokat foglalkozhattak; ebbeli ismereteik azonban nem igen érhetek többet, mint a pásztorokéi akár nálunk, akár máshol; a mint azonban jólétök a bagdadi kalifák alatt növekedett, a hetedik évszázad közepén a csillagászatot, mint tudományt, a legnagyobb hévvel és sok értelemmel kezdték művelni, oly annyira, hogy Bagdad a tizedik évszázad közepén a csillagászat fejlesztésének gyúpontja lett. Tudjuk, hogy a nappályán (ekliptika) a nap-éjegyei pontok (aequinoctial-pontok) évenként körülbelül 50"-cel vagy is 100 év alatt $1^{\circ} 23'$ és 30"-cel keletről nyugat felé menő irányban tovamozdulnak. Ezentovamozdulást (praecessio) már az arabok előtt is ismerték ugyan; de ők voltak, kik ezt pontosabban meghatározták.

Szólhatnánk még az építészet remekéről az Alhambráról, mihez hasonlót magában Ázsiában hiában keresünk, s taglalhatnók az egykori vándornépnek az építészetben tett haladásait; azonban elégnek tartjuk megemlíteni, hogy Bagdad, Cordova és Delhi az arabok elmebeli fejlettségének magas fokát tüntetik elő, s általok a korukbeli legelső nemzetek mellé méltóan sorakoznak. Mindezt pedig azon nemzet fiait tették, mely korunkban is a veres tenger és a persiai öböl között félvad állapotban él. Csakhogy itt sivár terméketlen földnél egyéb nem áll rendelkezésére, míg amotta természet a munkát oly bőven jutalmazta, hogy sok felesleg halmozódhatott fel, mi a nemzet arra való részét képesítette, hogy az ismeretek fejlesztésére és értékesítésére költessen.

A mongolok földje Közép-Ázsiában sivár talaj, mely még chinai szorgalom mellett sem nyújt annyi gabonát, mennyiből a földművelő megélhetne. Eső kevés van, sőt vannak terjedelmes vidékek, hol egész éven át nem esik; folyói majdnem mindannyian jelentéktelenek s vagy kicsiny tavakban, vagy a sivatagok homokjában vesznek el. Közülök egy sem éri el az oczeánt. Nincs se tüzelő, se épületfa. Ide járul még, hogy a nyári fagy egészen közönséges dolog. Hogy ily viszonyok között a földművelés, állandó megtelepedés és vagyonszerzés nem lehetséges, igen természetes. Ezen vidékeken csak pásztorok lakhatnak, legyen bár ez mongol vagy bármely más nép, mely marháinak jó legelőt keresve, ides-

tova kóborol. Azok sivársága még a földművelésre vállalkozó és bevándorló, dolgozó és szűken élő chinaik kitartását is legyőzte, kik inkább mennek Ausztráliába vagy Kaliforniába, hol a talaj dúsan fizet. S hogy a chinai Közép-Ázsia polgárosodatlan voltának nem a mongol értelem hiánya az oka, kitűnik abból, hogy a mint e nép dúsan termő talaj urává lett, hatalmas birodalmakat alapított, melyek a régi államoknál, melyekkel egyidejűek voltak, semmikép se állottak hátrább. China, Hindosztán és Perszia mutatja a mongolok elméjének művelődési képességét. A mongol ezen országokban könnyen megtanulta a földművelést és a mesterségeket; ebből szükségképen folyt a vagyonszerzés, mi azután közülök sokakat képesített, hogy az időt és nyugalmat igénylő tudományos és egyéb ismeretek után lássanak.

Azonban míg a mongol Chinában, hol szakadatlanul, tartósan dolgozhatnak, s hol a föld a munkát szépen jutalmazza, szorgalmas és munkás néppé válik, Chinától délre eső országokban, hol a nagy hőség a folytonos munkát meg nem engedi, s a szervezetet ellankasztja, csak oly lomha, buja, tudatlan és babonás mint éjszakon, hol más okok teszik őt ilyené.

S ha a magunk nemzetét vesszük tekintetbe: akkor, midőn őseink Altai-tól délre voltak, semmivel sem lehettek jobbak, mint a mostani mongolok. Ott csak félvad, állattenyésztő nép élhet. Szerencsére elődeink oly földet foglalhattak el, hol a talaj elég jól fizet s a szorgalmas ember egész éven át elég munkát talál. Ily körülmények között a pásztorélet vándorbotját állandó lakásokkal cseréltük fel, s némi vagyonosságra tettünk szert, miáltal országunk az ismeretek fejlesztésére és szerzésére valami csekély felesleget már eddig is nyújthatott. Ez minket a polgárosodottság türehető fokára elsegített; mely messze távolban áll ugyan a nyugati nagy nemzetek műveltségi fokától, de mégis akkora, hogy China szomszédságában maradván, az reánk nézve mindenkorra megközelíthetlen lett volna; s mai nap semmivel se lennénk jobbak, mint Kis-Bokhara, Soongaria és Mongolia mostani népei. Míveltségünk további fejlődése pedig csak úgy lehetséges, ha teljes erővel a vagyonosság emelésére törekszünk. A táplálék és ruha beszerzése után minél több lesz feleslegünk, akarva nem akarva, sőt sokszor

hasztalanságokra pazarolva, mindinkább több fog jutni az ismeretek szerzésére és terjesztésére.

Térjünk most át a vagyonosság alapfeltételeihez, melyek egyszersmind a polgárosodás keletkezésének lényeges tényezői.

Egész polgárosodásunk a talaj műveléséből indul ki, s ez az ismeretszerzésre és műveltségünk fejlesztésére a felesleget kétféle módon szolgáltatja. Ezek egyike az igen termékeny talaj, mely elegendő nedvesség mellett, meleg éghajlat alatt, a csekély munkát dús aratással jutalmazza. A második pedig az, hogy ha a talaj kevésbé termékeny is, de az éghajlat a folytonos munkát megengedi, s így a kitartó szorgalom pótolhatja azt, mi a termékenységben hiányzik.

(Folytatása következik.)

BALOGH KÁLMÁN.

A KÜLFÖLDI GAZDASÁGI VEYKISÉRILETI ÁLLOMÁSOK ALAKULÁSÁRÓL, CZÉLJÁRÓL ÉS MŰKÖDÉSÉRŐL.

Múlt évi szünnapokban a magyar királyi földművelési miniszterium megbízásából, némely külföldi jelesebb gazdasági tanintézetet meglátogatván, egyúttal néhány gazdasági vegykísérleti állomást is fölkerestem, s azok működéséről bővebb tudomást szereztem.

Hazánkban, egy vagy több ilyféle intézet felállításának eszméje már több helyen megpendített ugyan, de sajnos! mind-
eddig egyetlen egynek sem vagyunk birtokában.

A kir. m. természettudományi társulat 1867-ik évben Schuster-féle alapítványi kérdésnek azt tűzte ki: határozassék meg némely jelesebb magyar dohányfajban a nedvesség-, nikotin- és hamutartalom.

E pályakérdés, mint tudjuk, pályázóra nem akadt, s úgy hiszem, hogy ezen, a tudomány és gyakorlatra nézve ép oly érdekes, mint fontos kérdésnek meg nem oldását, mindnyájan őszintén fájlaljuk.

- Szabadjon nekem ez alkalommal e pályakérdés meg nem oldásának okait fejtegetnem, s egyúttal gazdasági vegykísérleti állomások nem létezésével kapcsolatba hoznom.

1866-ban, a főnebbihez hasonló pályakérdés volt kitűzve, melyre két pályázó találkozott. Az egyik jeles megoldása által a pályadíjt csakugyan kiérdemelte, a második a bíráló bizottmánytól dícséretes elismerésben részesült.

Hazánkban, hála a sok irányú tudományos haladásnak, a szellemi munkaképes erők, napról-napra szaporodnak, megvan a képesség, meg az akarat; — kérdem tehát, miért maradhatott egy annyira fontos pályakérdés pályázó nélkül?

Külföldön az ilyféle vegyelemzési kérdések mindennapiak, s a lelkiismeretes pontossággal és szakavatottsággal aránylag nem magas díjazás mellett, hol a tudományos bűvárlatnak, hol a földművelés sokféle igényeinek, hol pedig az ipar és kereskedelem számos követelésének tétetik megoldásuk által egy-egy nagybecsű szolgálat. — De hol? talán a tanintézeteken, melyek vegytani osztálylyal bírnak? — épen nem, vagy csak ritkán! Ily tanintézeteknél tömeges vegyelemzésekre — hol egynemű munkálatok 10-szer — 100-szor is ismételtetnek — idő nincsen, de nem is lehet.

Hazánkban a vegytanból és vegyelemzésből előadások több rendű tanintézeteknél tartatnak. Így a) az egyetemnél és műegyetemnél. Ezen tanintézeteknél azonban a tanárok és tanár-segédék a vegytan és vegyelemzés előadása mellett, a hallgatókkal gyakorlandó vegyelemzési munkálatok és kézfogások bemutatása által olyannyira elfoglalvák, hogy tömeges vegyvizsgálatokra idejük nem maradhat, — ide nem számítva még, ezen főtanintézeti tanároknak bűvárlataikra szükséges idejét.

b) A középtanintézeteknél, milyenek a gymnasium és reáltanodák. Ezen tanintézetek vegytani tanárai, a naponként előadandó 3—4 tanóra, és egyéb paedagogiai teendőik mellett aligha rendelkezhetnek annyi idő fölött, hogy tömeges vegyvizsgálatokat tehessenek.

c) A gazdasági felsőbb tanintézeteknél. Ezeknél egyelőre, a vegytan tanárának, az általános és földművelési vegytan előadása mellett, a gazdasági ipar-üzlettant — és pedig okmutatásokkal — tanári segéd nélkül kell előadnia. E mellett, a még nem rég fennálló és jelenben alakuló gazdasági tanintézeteknél, csak megközeleltőleg türhetően felszerelt vegyműhelyek még mindeddig nem léteznek.

Ezen elősorolt tanintézetek vegytani osztályai — nézetem szerint — tömeges vegyelemzéseket, p. o. hazánk jelesebb dohányfajait, búza, bõr, talaj, kőzet, víz, takarmány, tüzelõ-anyag, iparterményeit stb. száz meg száz számra — mint az külföldön történik — nem eszközölhetnek.

Külföldön el van fogadva, hogy ezen föladataira kizárólag a gazdasági vegy-kisérleti állomások vannak hivatva,

hol nem oktatnak, hanem kizárólag vegyelemzéseket és kísérleteket eszközölnek, hol az állomási főnök 2—3 vegyész-segéddelel, a földművelés, ipar és kereskedelem különféle terményeinek megvizsgálásával és a tudományt előmozdító kísérletekkel foglalkozik.

A mezei gazdaság okszerű alapra helyezése hazánkban mindinkább előtérbe lép. A növénytermesztés és állattenyésztés tökélyét elérni törekszünk. A föltételek, hála a külföld hangyasorgalmú bűvárlatának, nem ismeretlenek előttünk, de hiányzanak a vegyelemzési adatok.

A kimeríthetlenség látszó Alföld, s a csekély termő képes Felföld talaja között, hány átmeneti tag létezik, s kérdem, pontosan hány hazai talajnak alkatrészeit ismerjük? A takarmányfélékből hazai viszonyaink között néhány különös fontosságú is létezik; hánynak ismerjük tápértékét? Számos ásványvízeinkből, csakis a kitűnőbbek vegyelemzését bírjuk.

Borainkat leginkább csak ízök és színökről ismerjük, szesz, sav, extract-anyag és hamu-tartalmát, vajmi kevésnél ismerjük! A különböző vidéki és éghajlati viszonyok között termett szőlőlevet egy mintára kezelni nem lehet és nem szabad.

A tartósság, zamat-kifejlés és a tisztaság föltételeit biztosan hány bornál ismerjük? pedig van ám sok, de igen sokféle borunk. Különböző évek termésében a hiányt sehol sem találjuk oly ridegen kifejezve, mint épen a mi borainknál, holott a borkezelésnek és javításnak egyik főfeladata, különböző évi terméseknél, a minőségben kiegyenlítést hozni létre.

A burgonya, szőlő és más gazdasági növények betegsége, a gabna és takarmány növények megtámadtatása különféle élődiectől, rovarok általi pusztítása, a gazdasági állatok betegsége és számtalan ilyenmü csapás vegyelemzés, górcsői vizsgálás, állatkórtani észlelet eredményéből kifolyó tanácsok által, ha egyszerre nem is hárítható el, de némileg enyhíthető, orvosolható lenne.

Az ipar különböző ágai, mint: a szesz és sörfőzés, czukorgyártás, len- és kender-áztatás, eczet-gyártás, gyapjúmosás, olajsajtolás, hamuzsír- és szappan-főzés stb. gyakorta mily nagyon szükségelnék a vegyvizsgálat és elemzésnek segélyét! — De hova forduljanak azok, kiknek ilyenmü kísérletekre szükségök van?

Hasonló viszonyok között a külföld is már évtizedek előtt sínlödvén, orvoslását vagy enyhítését az általánosan érzett szükségnek a gazdasági vegykísérleti állomások felállításában kereste, s hogy a számítás aaptalan nem volt, bizonyítja azon körülmény, miszerint külföldön némely herczegség vagy királyságban, — mely egynehány megyénknél kisebb, — 1 vagy 2 ilyféle állomás is létezik, összesen pedig Németországban közel 40 gazdasági vegykísérleti állomással bírnak.

A gazdasági vegykísérleti állomások alakulásáról és szervezetéről.

Mínt hogy e kísérleti állomások, nemcsak a gyakorlat sokoldalú igényeinek, de tudományos bűvárlataik és kísérleteik által, az elméletnek is nagy hasznot ígértek : az elmélettel és gyakorlattal foglalkozóktól, egyaránt örömmel üdvözöltettek. Azoknak életbeléptetése, a tanférfiak, iparosok, mezei gazdák és kereskedők részéről, az illető kormányoknál indítványba hozatott.

A kormányok, mint természetes pártolói a korszerű haladásnak, az ügy fontosságától áthatva, az indítványt nemcsak helyeselték, de anyagilag is lehetőkép előmozdították.

A gazdasági és iparegyletek — különösen a czukorgyárosok, — a kereskedők és számos magán mezei gazdák és iparosok, költséget nem kímélve, hozzájárultak ez eszme valósításához, melyet a kormányok is tetemes összeggel segítettek, s rövid idő alatt jelentékeny számú kísérleti állomásokat létesítettek.

Ezen kísérleti állomások a különböző igényeknek megfelelőleg vannak szervezve, s hatáskörük szerint 4-félék, u. m.

1-szor. Ön állók. Melyek első sorban tudományos észlelésekkel foglalkoznak.

2-szor. Gazdasági felsőbb tanintézetekkel egybekapcsolt kísérleti állomások.

3-szor. Gazdasági és iparegyletek által alakított, és főleg azok érdekében működő önálló kísérleti állomások.

4-szer. Magániparosok vagy nagyobb birtokosoktól föntartott kísérleti állomások.

1. Önálló kísérleti állomások.

Ezen állomások vagy a kormánytól, vagy pedig a kormány és gazdasági egyletek közös költségén alapítottak.

Az évi szükséglet a kormánytól engedélyezett 2000—3000 frtból, a társulati tagok díjából, továbbá a vegyvizsgálatokért és a műtrágya ellenőrzéseért befolyó díjakból fődötetik.

Megjegyzendő, miszerint az egyleti tagok a vegykísérleti állomásoknál eszközölt vegyelemzésekért, jóval kevesebbet fizetnek, mint más idegenek, mi a következő árjegyzéki táblázatból, mely a müncheni kísérleti állomásnál létezik, világosan kitetszik:

Vegyvizsgálatokért járó díjak.						
A vegyvizsgálati tárgy.	A. Tagok számára		B. Nem tagoknak			
			Mezei gazdák		Kereskedők	
	frt.	kr.	frt.	kr.	frt.	kr.
<i>I. Trágya-nemek.</i>						
Csontliszt	1	—	6	—	14	—
Superphosphat.	1	30	7	—	15	—
Peru-guanó.	1	30	7	—	15	—
Valamely trágya egyes alkatrészének meghatározásáért	—	36	2—3	—	4—6	—
<i>II. Talaj, ásvány és tüzelő anyag.</i>						
Egyes alkatrészének meghatározása	1	—	2—3	—	5	—
Az összes alkatrészek meghatározásáért	8	—	20	—	30	—
<i>III. Tápanyag- és takarmányfélék.</i>						
Egyes alkatrészek meghatározása.	1	—	3	—	5	—
Az összes alkatrészek meghatározásáért	4	—	6	—	8	—
<i>IV. Vizek vegyelemzése.</i>						
Egyes alkatrész meghatározásáért	1	—	2—3	—	5	—
Az összes alkatrészek meghatározásáért	8	—	20	—	30	—

A fővezénylést, egy több tagból álló bizottmány s az elnök viszi.

A kísérleti állomások e neménél, az észlelési eszmét vagy anyagot az illető ministerium, vagy a vezénylő bizottmány, vagy pedig az állomási főnök tűzi ki.

A felszerelés a kísérleti állomásokhoz kötött igényekhez van mérve. Bírnak az intézetek a növénytermelés és állat-tenyésztési kísérletekhez és észlelésekhez szükséges mindennemű helyiségekkel, u. m. czélszerű istállókkal, takarmánytárakkal, növénytermelési kísérleti térrel, s az azokhoz szükséges belső berendezéssel és

felszereléssel. Továbbá a nélkülözhetlen vegyműhelylyel, hol talaj, víz, trágya és növény-hamu vegyelemzése, továbbá takarmány-érték meghatározások, állati ki- és elválasztások vegyvizsgálásai eszközöltetnek.

II. Kísérleti állomások, melyek valamely gazdasági felsőbb tanintézethez kapcsolódnak.

Az ilyféle kísérleti állomás, mint pl. a hohenheimi, Württembergben, alá van rendelve a gazdasági tanintézet igazgatóságának, s az intézeti tanári karból alakított curatoriumtól vezényeltetik. Ezen curatorium tagjai: a tanintézet gazdaság, növénytan, állattan, állatgyógyászat és vegytan tanárai s az állomási vegyész.

Az észlelési eszméket és tárgyakat a curatorium, kölcsönös megegyezéssel állapítja meg.

Az állomás felszerelése megegyezik az I. alatt felhozott intézetekéivel, azon megjegyzéssel, miszerint a tanintézet gazdasága s műszertárainak készletei, a kísérleti állomásnál eszközendő észleleteknél alkalmilag felhasználtatnak.

• III. Kísérleti állomások, melyek főleg földművelés, ipar és kereskedelmi tárgyak vegyelemzésével, de tudományt lendítő észleleti tárgyakkal is foglalkoznak.

Az anhalti herczegségben Cöthen városában több czukorgyár és belterjesen kezelt gazdaságtól környezve, létezik egy ilyen kísérleti állomás, mely az anhalti gazdasági egyesület és czukorgyárosok által felállítva, a herczegtől évenként adományozott 300 tallér, a tagok évi díja, a vegyelemzésekért és műtrágya ellenőrzésekért befolyó díjakból fődözi évi szükségleteit.

Az állomást 5 tagból álló bizottmány vezényli, egy állomási vegyész, s egy, szükség esetében, két segéd-vegyész végzi a vegytani műveleteket és észleleteket.

A czukorgyárakban feldolgozandó répa czukortartalmának meghatározása, répa-törköly, takarmány-érték kipuhatólása, talajvizsgálatok, ásványi műtrágya-érték meghatározások stb. képezik ezen állomás főfeladatát, de majd iparos, majd földművelési kísérletek és észleletek, p. o. műtrágyázás által is eszközöltetnek.

A vegyelemzési és vizsgálati tárgyakra ezen állomásnál egy meghatározott árszabály létezik, mely következő:

- 1) A cukorrépában levő cukormennyiség meghatározásáért 1 frt 50 kr.
- 2) A cukorrépa összes alkatrészeinek meghatározásáért (u. m. cukor, víz, sók, főst-anyag s egyéb szervi anyagok) 7 frt. 50 kr.
- 3) A répa-törkölyben visszamaradt cukormennyiség meghatározásáért 2 frt.
- 4) Valamely anyag hamutartalmának meghatározásáért 1 frt 50 kr. — 3 frt.
- 5) A csontszén vizsgálása szintelenítő hatására 1 frt 50 kr.
- 6) A csontszén szénsavasmész-tartalmának meghatározásáért 1 frt 50 kr.
- 7) A csontszén gipsz tartalmának meghatározásáért 2 ft 25 kr.
- 8) A csontszén összes alkatrészének (u. m. széneny, phosphor-savas és szénsavas mész, gipsz, szerves anyag és homok) meghatározásáért 7 frt 50 kr.
- 9) Kút, folyó-, alagcsövezési víz és trágyalé vegyelemzéséért 18 frt — 22 frt 50 kr.
- 10) Ugyanezek egyes alkatrészének meghatározásáért 1 frt 50 kr. — 7 frt 50 kr.
- 11) Tápanyagok és takarmány-félék vegyelemzéseért 3—5 frt.
- 12) Tej vagy vaj vizsgálásáért 1 frt 50 kr. — 3 frt.
- 13) A burgonya keményítő-tartalmának meghatározásáért 1 frt 50 kr.
- 14) A burgonya összes alkatrészeinek meghatározásáért 7 frt 50 kr.
- 15) Egy guánó fajban levő nedvesség, szerves anyag, nitrogén, phosphor és homokmennyiség meghatározásáért 7 frt 50 kr.
- 16) A guánó phosphorsav-tartalmának meghatározásáért 2 frt 25 kr.
- 17) Bármely anyagban tartalmazott olvadó és oldhatlan phosphorsav mennyiség meghatározásáért 4 frt.
- 18) Valamely anyag nitrogén-tartalmának meghatározásáért 3 frt — 4 frt 50 kr.
- 19) Egy talaj teljes vegyelemzéséért 22 frt 50 kr.
- 20) Szóda, hamuzsír, chlormész, konyhasó és barnakő vizsgálásáért 1 frt 50 kr.

- 21) Lőpor vegyelemzésért 4 frt 50 kr.
 22) A márga mész tartalmának meghatározásáért 1 frt 50 kr.
 23) Márga vagy mészkő vizsgálásáért, vajjon bír-e cement képességgel? 6 frt.
 24) Különböző tüzelő anyag hőhatályának kipuhatólásáért 7 frt 50 kr. — 15 frt.
 25) Egy szó-, vagy írásbeli értekezletért 1 frt 50 — 4 frt 50 kr.

IV. Kísérleti állomások, melyek magánosok által alakítottak.

Ilyes kísérleti állomások, nagyobb birtokosoktól, kik jószágaikon gyárral (rendesen czukorgyárral) bírnak, alakítottak.

Az állomási vegyész, a gyárüzlet idénye alatt, a gyár sokoldalú igényeinek megfelelő vegyelemzéseket eszközöl, de időközben, s a czukorgyáraknál főleg nyáron, növénytermelési és műtrágyázási észleletekkel foglalkozik. Hasonló kísérleti állomások, különleges célokra, u. m. borászatra vagy haltenyésztésre is léteznek, méhészet és selyemtermelésre pedig tervezetben vannak.

A vegykísérleti állomások működése.

Mínt hogy ezen állomások célja, az okszerű növénytermelést és állattenyésztést tudományos kísérletek és észlelések által lehetőkép elősegíteni és támogatni; magától értetődik, miszerint működésök abban áll, hogy mindazon tényezőkkel megismerkedni törekszenek, melyek az okszerű növénytermelés és állattenyésztés sikerét feltételezik. Éghajlattani észleletek, növény- és állat-élettani észlelések és kísérletek, talaj és trágyaismei észleletek képezik ezen állomások főtevékenységét.

Mínt hogy az észlelési eszmét vagy kísérleti tárgyat rendesen több tagú bizottmány tüzi ki, melyben a gyakorlati szakértők igényei vagy kérdései méltányoltatnak leginkább, következik, miszerint az állomási főnök- vagy vegyésznek nemcsak a földművelés alapelveivel ismerősnek kell lennie, hanem a vegyelemzés és vegykísérletek eszközlésében is terjedelmes ismeretekkel kell bírnia.

Az észlelési-, vizsgálati-, búvárlási- és kísérleti-tárgyak, rövidre szorítva, következők:

I. Éghajlati és légtünettaniak.

Ide tartoznak:

- a) Légsúly-, hő és esőmérési észlelések.

b) Az esővízben tartalmazott salétromsav és ammoniak-mennyiség meghatározása.

c) A körlég alkatrészeinek vizsgálása, salétromsav, ammoniak, szénsav, és ozon-tartalom meghatározása.

II. Növényélettani kísérletek és észlelések.

Ide tartozik ;

a) Műveleti növények termesztése víz oldatban, mely oldatban azon szervesetlen tápanyagok nyújtanak valamely növénynek, melyek teljes fejlődéséhez szükségesek. Ezen kísérletből azután az illető növénynél az okvetlenül szükséges tápanyag minőségét és mennyiségét meghatározzák.

b) Növénytáplálkozási kísérletek általában, kapcsolatban folytonos vegyelemzésekkel, hol a kifejlés különböző időszakában az illető növény hamutartalmának mennyisége és minősége meghatározatik.

c) Csírázási kísérletek és észlelések. Hol a csírázási jelenségek és feltételek alapos tanulmányozása mellett a csíra képesség főtartását és elősegítését is gyakorlatilag kipuhatólják.

d) Trágyázási kísérletek, istálló és ásványi műtrágyákkal, mely kísérletek nem egy, de több kísérleti állomáson egy időben és ugyanazon feltételek mellett eszközöltetnek.

e) Kereskedelmi növények kísérleti termesztése, s azokból nyert nyers termények kezelése.

f) Különbféle műveleti növények meghonosítása.

g) Élődi növények górcsővi vizsgálása stb.

III. Talajismereti észlelések.

Ide tartoznak :

a) Talajvegyelemzések.

b) Talaj javítási kísérletek különböző hozzáadások, alagcsővezés, égetés stb. által.

c) Elmálási és földtani tanulmányozások.

d) Korhadási-, talajvíztartási-, elnyelőképességi- és hővezetési észlelések stb.

IV. Állat-élettani kísérletek és észlelések.

Ide tartoznak ;

a) Takarmányozási kísérletek általában.

- b) Áthonosítási észleletek különféle tápanyagokkal.
- c) Emésztési kísérletek.
- d) Takarmány-pótlási kísérletek.
- e) Lélegzési kísérletek, melyek mindig az elválasztási és kiválasztási termények vegyelemzésével kapcsolatban állanak.
- f) Életfönntartási és hizlalási kísérletek stb.

V. Kísérletek a gazdaságban előforduló nyers termények érdekében.

Ide tartoznak :

- a) A tej kezelése.
- b) Vaj- és sajtkészítés.
- c) Borkezelés.
- d) Gyapjúmosás.
- e) Olajsajtolás és finomítás.
- f) Gabnakiszáritási észlelések stb.

A tudományos munkálatok a vegykísérleti állomásoknál teljes összhangzásban történnek, oly annyira, hogy valamennyi kísérleti állomás főnökei, az egyes állomásoknál megkezdett kísérleti, vegyelemzési vagy észlelési tárgy minőségéről tudomással birnak. Történik pedig ez azért, nehogy több kísérleti állomás ugyanazon észlelési tárggyal szükség nélkül foglalkozzék, vagy pedig azért, hogy bizonyos kísérleteket p. o. műtrágyázási észleléseket egy időben több állomáson eszközöljenek.

E célból az állomások vegyészei, minden évben legalább egyszer egybegyülekeznek, s több napi tanácskozásban részt vesznek. Ezen tanácskozásban, a lefolyt évben felmerült tudományos kételyeket megvitatják, az észlelés eredményeit, vagy annak folyamatját előadják, kísérleti eszméket pendítenek, s a jövő évre foganatosítandó munkálatokra nézve megegyeznek, egy szóval, együttlétök alkalmával, mindazt megbeszélik és elhatározzák, mit a mezei gazdaság felvirágzására és hasznára szükségesnek és jónak találnak.

Ez irányú törekvésök lényegesen előmozdítottatik egy szaklap szerkesztése által (Die landwirthschaftlichen Versuchs-Stationen), melyhez a kísérleti állomások közösen szolgáltatják az anyagot, s melyben a vegykísérleti és elemzési munkálatok és észlelések híven leírva közöltetnek.

Ezen külföldön létező kísérleti állomások bemutatása után, melyben azok alakulásáról, céljáról és működéséről a legfontosabbat felhoztam, nem mulaszthatom el újra, különösen azt kiemelni: miszerint azok a földművelési gyakorlatnak és elméletnek egyaránt messzire kiható szolgálatot tesznek, és egyúttal, a mezőgazdasági ipar különböző ágait, alapos vegyelemzések és szakbavágó kísérleteik által hatalmasan elősegítik.

Hazánknak főjövédelmi forrását, jelenben és a közel jövőben kétségenkívül a mezőgazdasági nyeresztermények, de a gazdasági ipartermények kivitele is képezi. Ha eme két rendbeli termények kivitelénél a versenyt a világ piacán sikerrel és állandóan akarjuk kiállni, akkor mindenekfelett az szükséges, hogy a földművelés minden ágát s a gazdasági ipartermények előállítását, az előrehaladott jelenkor színvonalára emelve, kezeljük.

Gazdasági tanintézeteink e cél felé törekeshetnek; mily sikerrel? azt majd csak a közel jövő fogja kimutatni. Nézetem szerint hazai tanintézeteink eme törekvése egy vagy két kísérleti állomás közreműködése által, hol hazai viszonyainkhoz mért vegyvizsgálatok, vegyelemzések, kísérletek és kutatások eszközöltetnének, a hazai mezőgazdaság és ipar haladása jelentékenyen elősegíttetnék.

A hohenheimi vegykísérleti állomás mintájára, hazánkban is kapcsolatba lehetne hozni egy gazdasági vegykísérleti állomást valamely felsőbb gazd. tanintézettel. Ezen állomásnál a tanintézeti tanárok közreműködése, s egy állomási vegyésznek alkalmazása által lehetne a kitűzött célt elérni.

A felsőbb tanintézethez tartozó gazdasági épületek mellett a vegykísérleti állomás helyet találna, mely állomás a szükséges felszerelésen kívül, a gazdasági tárgyak és felsőbb intézeti készletek olykori igénybe vétele mellett működését megkezdhethetné.

SCHENEK ISTVÁN.

VOGT ELŐADÁSAI PESTEN.

(Tartattak az evang. gymnasium disztermében, 1869. decz. 13., 14., 18., 20., 22. és 23-án.

I. ELŐADÁS.

A tárgy körülszabása. Az eddigi fölfedezések és az ismeretek jelenlegi állásának rövid leírása. A kutatás módszere, alkalmazva oly időkre és oly tárgyakra, melyek minden szóbeli és írásbeli hagyománynál korábbiak. A geológiai módszer alkalmazása őstörténelmi kutatásokra. Ismereteink forrásai. Az üledék-föld és a viszonyok, melyek között rétegzetei lerakódtak. Glecserek, jégzajlások, talajemelkedések és süllyedések szerepe a régiebb görgyület-rétegek képződésekor. A barlangok és hasadékok betöltése. Turfa-lápok és képződésök. Lerakódások tavakban és mocsárookban. Régi sírok és egyéb az emberi kéztől eredő bizonyosságok. Az őstörténelem különféle korszakainak megkülönböztetése, alapítva a növényi-, állati- és emberi maradványok geológiai elkövetkezésére, és a műveltségi állapotról, melyről tanúbizonyosságot tesznek.

Ha azelőtt a tengeri utazók messze földről visszatértek és vad népekről szóltak, melyek szerszámaik és fegyvereikhez csak követ, szarut, csontot és fát használtak, mint a déli tenger szigetlakói, ha népekről hallottunk beszélni, kik csak rezet, aranyat és bronzot ismertek, mint a mexikóiak, örültünk, hogy nekünk jobb sorsunk volt. Mi Európaiak, szellemi fejlettségünk és civilizációjunk birtokában, megszoktuk, e birtokot az emberi nemmel vele született tulajdonnak tekinteni, s a vad népeket egy jobb faj korcs-ivadékának, degenerált maradékának tartani. E népek, ezt tanítja jelenleg a tudomány, nem süppedtek el az ősszázadok iszapjában, hanem csupán maradványai azon műveltségi fokozatnak, mely hajdan nálunk is és a földön mindenütt uralkodott. Ős elődeink szakasztott-másai a polinéziai szigetlakóknak és az eszkimóknak; az embert ép úgy nem kimélték, mint a fidzsi-szigetbeliek és a karaibok.

Miután ezen állítás a hagyománynyal ellenkezik, a tudománynak, mely ilyest hirdet, kötelessége állítását be is bizonyítani, s a jelen első előadás feladata azon állítást, mely szerint az emberiség a legvadabb barbarismusból a fokozatos fejlődés egymásutánjával vergődött föl a civilisatióra, a mai ismeretek állásához mérten bebizonyítani.

Nem lehet tagadni, hogy a tények még sok tekintetben hézagosságok, s hogy a tudománynak még vannak kétségei, melyeket tökéletesen nem tud megbizonyítani. De midőn ezt nyíltan és őszintén bevalljuk, megkövetelhetjük másrészt, hogy ott, hol a tények megdönthetetlenül bizonyítanak, a belőlök vont következtetések is elismertessenek.

Minden új tudománynak feladata nemcsak abban áll, hogy új igazságokat fedezzen föl, hanem abban is, hogy a régi tévedéseket lerombolja. De az új tudomány nem pattanhat elő egyszerre, mint Minerva Jupiter agyából, hanem csak lassanként szerkeződik egybe, lassanként megy át a fejlődés mindazon fokozatain, melyek megizmosodására szükségesekek. Minden tudománynak meg van az ő lomtára, melybe mindazt beledobálják, amit az összefüggés hiányában, az első pillanatra nem lehetne értékesíteni. Eleinte minden összefüggés nélkül halmozódnak a tények, majd oly dolgok is találkoznak, melyek egy nem sejtett viszonylatról látszanak tanúskodni. Az ily új tényeket a tudósok egy része vagy lenézni vagy kereken tagadni szokta. Így volt ez a föld őstörténelmével is.

Már évszázadok előtt találtak a földben kődarabokat s ezekkel vegyest óriási állatok csontjait. Sőt némelyek azt is állították, hogy ezen állatokkal egyidejűleg már emberek is éltek. Következtéseik azonban nem váltak közvagyonná, mert egyes tudósok, kik akkoriban hangadóak valának, kijelentették, hogy e következtetések hamisak. Negyven éve már, hogy Schmerling a barlangokban talált csontokból azt következtette, hogy az ember kihalt állatfajokkal egyidejűleg élt s ha bizonyítékait megvizsgáljuk — meg kell adnunk, hogy tisztán észlelt és tisztán tüntette elő a dolgot. Mind hiába! állításai akkoriban nem illettek bele még az officiell tudományba s Cuvier kijelentette, hogy Schmerling-nek csalódnia kellett: lehetetlen ásatag embert találni, hisz még ásatag majmot sem találtak. S ez elég volt, hogy Schmerling következtései a lomtárba kerüljenek. Néhány évvel később megtalálták az első ásatag majmot, s most már valami 20 fajtája ismeretes.

Az őstörténelem bűvárának nemcsak az elszórt tényeket kell összegyűjtenie, a legkülönbélebb észleleteket, egyes sejdítéseket

is elemeznie kell. Maguk a nép regék és mondák, hajdan kimagyarázhatlanok, szolgálatot tesznek az őstörténelemnek. Egy német óriás talál egyszer egy törpét, ki az ő szerszámaikat, drágaságait kővé változtatja. Erre azt mondjuk, pusztai mese. De ha tudjuk, hogy az időtájt, midőn az árja-népek odajutottak, Skandináviát lappok lakták, kik a fémeket nem ismerték s csak kőeszközöket használtak, úgy a mese valóságos történelmi elbeszélés jelentőségére emelkedik. A geológiai és anatómiai bűvárlat köréből szorgalmasan össze lett gyűjtve minden, s egymás mellé lett illesztve. Az új tudomány gyarapszik, a csecsemő nagyobb lesz, lármája aggratni kezd, és minél jobban növekszik, annál nagyobb az ijedség: mi lesz e szörnyetegből, melyet nem lehet elcsitítani. Ekkor aztán kikiáltják, hogy az új tudomány szörnyen veszedelmes, veszélyes az államra és társadalomra. Ámde az ember szellemét a tiltott gyümölcs legjobban ingerli; meggyőződnek, hogy a világ rendje nem bomlik fel, ámbár az új tudomány gyökeret ver s el lehet élni abban a tudatban is, hogy őseink vadak voltak, vadabbak mint a jelenlegi vadnépek. Mind nagyobb és nagyobb számmal akadnak emberek, kik az új tudománnyal foglalkoznak, kik a támasztott kételyeket eloszlatják. Végre feljő a nap, az emberek elismerik, hogy csalatkoztak. Ekkor semmit sem találnak újnak, sőt ellenkezőleg minden ténnyt általánosan és régóta ismert dolognak tartanak. Úgy találják, hogy ez a tudomány teljesen értelmetlen. Hivatalosan elismerik tudománynak, az egyetemeken tanszékeket állítanak a számára és azután . . . megint rendben van minden.

Az ember őstörténelmére nincs ugyan még tanszék felállítva, de e tudomány-ág folyvást erősödik s remélhető, hogy a még létező hiányok is apránként be fognak tölteni. Igaz ugyan, hogy azok, kik az ember őstörténelmének nyomozásával foglalkoznak, olyforma helyzetben vannak, mint az az egyén, kinek a színdarab eljátszása után a jelenetezésből és a ruhatári készletből kell kitálatni, micsoda darabot adtak.

Az a kérdés támad már most: minő módszert kövessünk, hogy az elszórva talált adatokat összegyűjtve, illető helyeikre telessük, abba a korba helyezhessük, hová azok valósággal tar-

toznak. Csak egyetlen egy módon lehet a vizsgálódást sikerrel folytatni, azon a módon, melyet a földtan (geológia) alkalmaz.

A geológia főadata a föld réteg-szerkezetének kikutatása; a korszakok meghatározása, melyeknek folytában a különböző rétegek képződtek. A geológia meghatározza a korszakok idejét s a midőn a lerakodmányokba zárt tárgyakat meghatározza, be is bizonyítja, hogy a rétegek egyidejűleg vagy különböző időkben képződtek-e. A geologia meg tudja határozni, vajjon ez a réteg korábbi-e mint a másik: a föntebb fekvő t. i. fiatalabb mint az alatta levő — mindez igen egyszerű, s a tudománynak mégis századok kellettek, hogy ezt belássa. Egyet azonban különösen hangsúlyoznunk kell. A geológiai módszer kimutatja ugyan a korszakok egymásra következését, sőt a különböző korszakok egyidejűségét is bebizonyíthatja, de az időt sohasem mérheti meg, mely alatt a rétegek támadtak. Az bizonyos, hogy a szénkorszak régiebb mint a homokkő korszaka, de az egyes korszakok millió meg millió évei sohasem határozhatók meg. Erre nincs biztos léptékünk (Maass-stab), melyre minden mérésnél szükség van; a meglevő léptékek igen ingadozóak. Később meg fogjuk ismerni a számításokat, melyek szerint a czölöp-épitmények a bibliai 6000 esztendőnél egy-két ezer esztendővel régiebbek, hallani fogjuk, hogy p. Egyiptomban már 60.000 év előtt a tégláégetés mesterségét értették, hallani fogjuk, hogy a Mississippi deltájából vannak koponyák, melyeknek korát 120,000 évre teszik; hallani fogjuk, hogy a kenti barlang csepegőkő-képződményei alatt szerszámokat és embercsontokat találtak, s hogy a csepegőkő lerakódásából 210,000 esztendőre következtek. Az ily léptékek azonban, mint például a turfa, a láp, a csepegőkő növekedése stb. igen bizonytalanok.

Midőn tehát az ember őstörténelméről beszélünk, az időt — például az ember első fölléptének idejét — szám szerint nem határozhatjuk meg. Tudjuk, hogy temérdek év folyt le azóta, melyek mellett a zsidók családi hagyományai után hirdetett egy-két ezer esztendő tekintetbe sem vehető, de nem tudjuk, hogy számainkhoz még hány nullát kellene hozzátoldanunk, hogy az ember első megjelenésének korát megbecsülhessük.

Hol találhatók tehát az első adatok az ember létezéséről? —

E kérdés nyomozása visszavezet, — igaz ugyan, hogy nem minden alapos kétely nélkül — a tertiär korszakra. Páris durva mesze, a svajci és a Fontainebleau-környékbeli homokkő, mindössze azonban csak egy-két pont, az ember létezéséről látszik tanúskodni. Anglia déli partján, a norfolki grófságban, roppant lerakódásokat találnak s köztök egy fekete réteget, melyet a tenger mosott ki s mely óriási csontokat foglal magában. Négy-öt fajta elefánt, több fajta szarvorrú, vízilovak, óriási szarvasok, cetek és delphineek hevernek ott, belétemetve egy ősvilági erdő agyagába és iszapjába. (Törzseket és gyökereket is találni.) Az állatok rég kihalt fajokhoz tartoznak. Hasonló leletekre jutottak Franciaországban, St. Rée mellett. Találtak csontokat, melyekbe bizonyos jegyek vannak vésvé, mintha kőkéstől származnának. Találtak köveket, melyeket mintha az ember dolgozta volna ki. Mindezekről azonban nem mondhatni egész bizonyossággal, hogy embertől származtak, mivel azt is lehet állítani, hogy azon karczolásokat, valamint a kődarabok ilyen alakulását valami véletlen is okozhatta. Mindezeknél fogva egész bizonyossággal még nem lehet állítani, hogy az ember a tertiär-korszakban létezett. Ellenben megdönthetetlenül be van bizonyítva és semmi kétséget sem szenvedhet, hogy az ember a quaternär vagy diluviál- (áradmányi-) korszakban már létezett, egyidejűleg élt oly állatfajokkal, melyek már letűntek a föld színéről, élt abban a korban, midőn azok a rétegek, melyek a földművelést, tehát az ipart, kereskedelmet, szóval a civilisatiót lehetővé teszik -- midőn e rétegek képződtek. A diluviál-képletek képződését azelőtt egy általános vizözönnek tulajdonították, mely az egész földet elárasztotta s a hegyeket a legmagasabb csúcsokig eltakarta. Ma már egész határozottsággal tudjuk, hogy ily özön soha sem létezett és soha sem létezhetett.

A tudományos kutatás ugyanis azt mutatja, hogy a diluviál-képletek nem egy rövid ideig tartó áradásnak, hanem állandó víztömegnek eredményei, azon víztömegnek, mely abban az időben a mostani szárazföldnek nagy részét borítá.

Közép-Európa diluviál-képletei oly korszakban támadtak, mikor a klíma tökéletesen más volt, és mikor a szárazföldnek s tengernek egészen más határai voltak, mint most. Az ember megjele-

nése és a már kihalt őssállatokkal való együttlétezése erre a korszakra, az úgynevezett jégkorszakra egész bizonyossággal vissza vihető. Ez időben glecserek boríták egész Izlandot, Skandináviát, Skócziát, Angliát, a Pyrenäket, Svájcot, a Kárpátokat, az Uralt és a Kaukazust. Lengyelország, északi Oroszország, Poroszország tenger alatt volt. Anglia, Skóczia és Skandinávia egy összefüggő jégtömeget képezett. Anglia Franciaországgal, Dánia Svécziával, Olaszország és Szicília, valamint Spanyolország Afrikával összefüggött, a Calais-csatorna, a Kattegat, a messinai és a gibraltári szoros nem létezett. A bizonyágot az ásatag-csontokban találjuk. Olasz- és Spanyolországban ugyanoly elefántok és ugyanoly oroszlányok csontjaira akadunk, mint Afrikában. Nyomról nyomra, állomásról állomásra lehet az észak-afrikai állatokat követni, amint Európa felé húzódtak. A Szahara tenger volt, mely Észak-Afrikát Közép-Afrikától elkülönítette. A Szahara a különböző emberfajok elegyedését akadályozván, Afrika északi részében egész más fejlettséget mutatnak az emberek, mint Közép- és Déli-Afrikában. Innen magyarázható az is, miért üt el annyira Dél-Afrika mostani állatvilága Észak-Afrikáétól. A mostani Keletitenger csak csekély maradványa azon hatalmas jeges tengernek, mely Oroszország és Poroszországnak legnagyobb részét borítja. Svéczia kagyló-padjain az izlandi jeges tenger mostan élő kagyló-fajait találjuk; svéd ásatagokért nem szükség Svécziába menni, feltalálhatjuk azokat már Hamburg környékén is. A jégtömbök, melyek egész az azóri szigetekhez elúsztak, ugyanazokat a mohafajokat vitték magukkal, melyeket most sehol másutt, csak Skandináviában lehet találni.

Földrészünk tagozatának megváltozása roppant lassan, évezredek során ment végbe. A glecserek apránként tűnedezni kezdtek, új rétegek ülepedtek le, magukba temetvén az akkori állatvilág csontjait, hogy az utódoknak mintegy bizonyosságul szolgáljanak. Részben már rég kihalt, részben még most is élő állatokkal egyetemben az ember is tanúja volt azon nagy átalakulásoknak, melyeken földrészünk a jégkorszakban által ment. A glecser-iszapban ugyanis határozott nyomokra akadunk, melyek arról tanúskodnak, hogy az ember ekkor már létezett. Az első ily-

nemű fölfedezést London közelében, Hoxne mellett tették, hol rég kihalt állatcsontokkal vegyest, embercsontokat találtak. Hasonló tényekre bukkantak Amiens közelében, a Somme-völgyben. Ez utóbbi helyen a geológiai átmetszet legfelül turfát, alatta sárgagyagot, még alább görgyületet mutat. A turfában ujabbkori kézműveket, valamivel alább római régiségeket, a sárga agyagban pedig kelta-régiségeket, kőfegyvereket találnak. A bizonyítás ezen módszere ellen azt a kifogást lehetne tenni, hogy a tárgyak együttes előfordulásából még nem szabad következtetni, hogy azok egyidejűleg léteztek; mert hiszen megtörténhetett az is, hogy azok a legkülönbözőbb helyekről a víz által össze lettek sodorva, Így például a krétapart szikláiból a tenger kimossa, elsodorja, a kövületeket, s ezeket aztán később egészen új tárgyak közé rakja le. Egyes csontokat elsodorhat s megint lerakhat a víz, de mikor egész végtagokat találnak, melyen minden izecske ugyanazon helyzetben van, mint az élő állat testében, és mikor egészen ép csontvázakat találnak — az ily eseteket lehetetlen a víz általi összehordásnak tulajdonítani. A legdöntőbb, a legfrappansabb, bizonyítékra egy jezsuitakolostor alatt jutottak San Isidoróban, Madrid mellett, hol, 30 láb vastag homok-réteg alatt, az agyagban — az ugynevezett löszben — egy elefánt-csontvázat találtak, és pedig minden csontját teljes rendben, egymás mellett. Az egész csontváz, néhány lábujj kivételével a madridi muzeumban látható. És ezen löszréteg alatt van egy réteg görgyület, melyben emberi kézműveket, kőeszközöket, kőbaltákat találtak. Az ily leletek most már nem is tartoznak a ritkaságok közé.

Őstörténelmi adatokra bukkannak továbbá a barlangokban, ezekben a befelé táguló földhasadékokban. A barlangok legnagyobb részében csepegő köveket, stalaktiteket találunk, melyek rendszeren több láb vastagságú réteget képeznek. Ezt áttörve, hatalmas agyagrétegre akadunk, melyben ősvilági csontok fekszenek. Némely barlangban kocsiszámra találják az ásatag csontokat s egyetlenegy ily barlangból 2000-nél több medve-koponyát hordtak ki. Sok ily barlangról be lehet bizonyítani, hogy a különböző korszakokban, kik voltak lakói. Dupont megvizsgálta Belgiumban az ugynevezett hiénabarlangot — trou de l'hiène — és

a csepegőkő-réteg alatt hiéna, medve, szarvorrú és elefánt csontjaira akadt. Az iramgím korszakból — Rennthierperiode — való rétegek kovabaltákat, kovakéseket és kovatüket zárnak magukba, a legujabbkori csontok: nyest-, róka- és bagolycsontok. A neandervölgyi híres barlangban — a Düssel mellett — kemény meszet és egy fekete földréteget találunk, mely egészen át van hatva a phosphorsavas mésztől. Ember, barlangi medve, szarvorrú, ló, ökör-csontok egymás mellett hevernek. E fölött van egy vékony réteg csepegőkő, tele iramgím- és lócsontokkal. Az iramgím és lócsontok mind szét vannak hasogatva, a csontvelőtől megfosztva — s mellettök, tőszomszédságukban kőbalták és kőkések. Ezek felett van egy harmadik réteg, róka, tyúk és más szárnyasok csontjaival. Egy ily barlang átmetszete egész történetet beszél el, az egymásra következő korszakok történetét. Az első korszakban a barlangi medve tanyája — ide hurczolja zsákmányait. Azután jő egy második korszak, melyben az ember az iramgímet vadászsza s végre a mai korszak. A Sorbonne-völgyben, a lunellei barlangban, a zürichi tó czölöpépítményeiben s mindenütt, hol őseink természetes menedéket találtak, nyomaikra akadunk. És e nyomokat nem téveszthetjük össze semmiféle más állatéival. Minden állatnak meg van az ő sajtáságos módja, zsákmányát fölemészteni. Állatkeretekben, menazseriákban egész hullákat vetettek az éhes oroszlán, hiéna, medve elé (különösen Steenstrup tett ily kísérleteket) s azt találták, hogy mindig ugyanazokat a csontokat morzsolják szét s mindig ugyanazokat a csontokat hagyják hátra. Lássuk már most a következő példát. A csonthalmaz, melyet a lunellei barlangból kihordtak, a montPELLIERI múzeumban van letéve. Gondos megvizsgálás után találtak közötté legalább 2000 darab ökör, ló stb. lábszár-csontot, de egyetlen egy gerinczcsontot sem. Steenstrup kísérletei szerint joggal következtethetjük tehát, hogy a barlang oly csontokkal volt kitöltve, melyeket a hiénák hagytak hátra. És csakugyan a csontok mellett nagy mennyiségű hiéna-guanót is találtak.

Ellenben egészen más csontokra akadunk ott, hol az ember tartott lakomát. A lappok között az iramgím lábszárának csontvelője ma is a legfinomabb csemege, nem kevésbbé ízletesnek

találja az eszkimó a fókának friss vérrel kevert velejét. Amazok úgy jutnak a kedvelt csemegéhez, hogy a lábszárcsontokat felhasogatják, emezek pedig bezúzzák a fóka-koponyát. És ugyanezeket a nyomokat találjuk azokon a csontokon, melyeket a belgiumi barlangokból kocsiszámra visznek a brüsseli muzeumba. Mind-egyik lábszár ketté van hasítva, ezt az emberen kívül egy állat sem tehette. Azonban nemcsak a hús- és növényevők lábszárjai vannak a kőbaltával felhasgatva; az ember s különösen gyermekek lábszáraival hasonlóképp bántak el. Kétségtelen tehát, hogy a kőkorbéli európai ember kannibál volt.

A mai előadásban szerencsém volt előterjeszteni, miként szerezzük meg a bizonyítékokat, gondos nyomozás és összehasonlítás által. És ha a most élő emberfajok, meg a diluvium-korszakbeli ember egyszerű szokásait összehasonlítjuk, és ha azt találjuk, hogy a csontok, ugyanazon eszközökkel kezelve, most is ugyanazon nyomokat mutatják és ha a diluviumban oly emberi alakokat találunk, melyek a mai kor legalsóbb fokán élő egyénekhez illenek, ha a vadaknál és a mi őseinknél ugyanazokat a szerszámokat és fegyvereket találjuk; – úgy joggal lehet mondanunk, hogy vizsgálódásaink szilárd alagra vannak fektetve s feljogosítva érezhetjük magunkat további következtetésekre.

(Eredeti jegyzetek után)

M. B.

KÖNYVISMERTETÉS.

„*Kézikönyv mezei gazdák, gépeszek, mozdonyvezetők és fűtők számára*“ czim alatt, Dr. Petzval Otto, egyetemi r. tanártól, egy népszerű kis munka jelent meg mult október végén, Ráth Mór kiadásában. A szövegbe nyomott 39 ábrával együtt 11 ívre terjed. Ára 2 frt.

A czimből ugyan nem tudhatjuk meg bizonyosan, de a munka előlapjára nyomott csinos rajzból, mely egy lefektetett kéményű lokomobilt ábrázol, sejtjük, hogy e „kézikönyv“ alkalmasint a gőzgépekről szól. Sejtelmünk nem csal: az előttünk fekvő munka csakugyan a gőzgépeket írja le népszerűen és „csakis a dolog gyakorlati oldalát tekintve“. De halljuk a szerzőt magát.

„Szerző elismervén ilyen munkának égető szükségét, elhatározta magát egy olyannak megalapítására, és dologhoz fogván, azt félév alatt valóban létrehozta, és csakis sajtó alá kellett volna kerülnie; a viszonyok azonban rögtön megváltozták — a kész munka tehát nyomtatásban nem jelenhetett meg.“

„Legujabb időben azonban uj-

ra mutatkozott egy olyféle munkának rendkívüli szüksége, s ennek valódi megjelenését egyedül csak Ráth Mór könyvárús úrnak köszönhetjük, ki által lett felszólítva a szerző egy ilyen munkának szerkesztésére azon megjegyzéssel, hogy a legújabb időben mezei gazdaságokban használatba jött gőzgép (Locomobile) is vétessék kellő tekintetbe. A szerző, mint látjuk, ezen nagy érdemű felszólításnak mennyire csak lehet megfelelni akarván, a jelen munkát minden szorgalommal dolgozta ki, és midőn azt most az iparos közönségnek kellő használat végett átadja, egy szersmind óhajtja, hogy az céljának minél jobban megfeleljen.“ — „A szerző különben azt véli, hogy a jelen munka az iparos közönségnek jó szolgálatot fog tenni.“

Azt, hogy a jelen munka, irály és magyarság tekintetében, mennyire van minden szorgalommal kidolgozva a főnnebbi idézetekből már látjuk. De lehet, hogy szerző erre nem is akart valami nagy súlyt fektetni, főgondját inkább magára a tartalomra fordítván. Lássuk tehát,

mennyire felelt meg szerző a nagyérdemű felszólításnak, s következésképp teljesült e azon óhajta, hogy munkája a cél-
nak minél jobban megfeleljen?

Nézetünk szerint azonban a jelen munka az előszóban kitűzött rendeltetésének egészen véve nem felel meg; és pedig különösen azon oknál fogva nem, mert szerző e munka szerkesztésénél az újabbkori technikai és tudományos vívmányokat, valamint a gépipar nagyszerű haladását az utolsó két évtizedben figyelemre sem méltatta. Ha tizenöt-husz évvel előbb jelenik meg e mű, akkor lehetett volna még némi becse, de a jelen viszonyok között, midőn a gépészeti tudomány és kivált a gépipar annyira fejlődött, értéke nagyon csökken

De halljuk megint a szerzőt magát, miként „adja elő a természettanból vett népszerű előismereteket, melyek okvetetlen kívántatnak a jelen munkának kel-
lő megértésére.“

„Hogy a hőmérő fagypontja o-val megjegyzendő, magából értődik, (?) minthogy e pontban a felosztás kezdődik, de ezen felosztás a fagypont alatt is vitetik át, de ott már nem meleget, hanem hideget mutat, (?) miről téli időben meg lehet győződni. (ah! ah!) Az itten előterjesztett hőmérő, az ugynevezett 100 részes hőmérő, mivel az alaptávol 100 egyenlő részre osztatott, létezik

azonban még egy más hőmérő, melyen az alaptávol csak 80 egyenlő részre fel van osztva, mely tehát 80 részes hőmérőnek nevezhető és Frankhonban (?) többnyire használatban van; hasonlóképen az angoloknak még más hőmérő van, melyen a megemlített alaptávol 180 egyenlő részre van osztva, de a fagypont ottan nem o-val (no lám! hát nem értetődik magából), hanem 32-vel meg van jegyezve, míg a zéruspont egy mesterségesen (?) létrehozott nagy hideget jelentí (?).“

Igazán nem tudjuk mit bámuljunk inkább, a fogalmak helyességét-e, a definitio tisztaságát-e, vagy az argumentatio erejét? Az efféle népszerű előismereteket köszönjük, nem kérünk belőlök.

Ily erő-mutatvány után a kisebb productiókat a népszerűsítés körében kár volna figyelemre méltatni.

Az első fejezet a gőz tulajdonságairól szól. Szegény vízgőz! veled ugyan hiába vesződött Regnault, hiába Clausius, nálunk most is csak úgy mutatnak be, mint azt Watt tevő, száz évvel ezelőtt.

Azt, hogy a gőz vagy telített, vagy nem telített, szerző meg sem említi. Munkájában csak egyféle gőz létezik. De ez nagyon furcsa gőz! telítve is van, meg nincs is telítve. A leírásnak t. i., melyet szerző a gőzről ad, fele a nem telített, fele pedig a

telített gőzt illeti. Ezt nevezem én tömör leírásnak: egy csapással egyszerre két legyet.

Szerző még számításokba is bele ereszkedik: kiszámítja a gőz sűrűségét 1, 2, 3, 4 légköri nyomásnál. Elmondja, hogy egy font víznek gőzzé változtatására hány hőegység szükséges. Ezeket ugyan bátran elhagyhatta volna, annyival inkább, mert minden szám, a mit közöl, hibás, egyik sem az igazi.

Megemlítvén ugyanis, hogy egy a köbláb vízből eredő, 1 légköri nyomású gőznek térfogata 1700 köbláb, plausibilitásig igyekszik tenni, hogy 2, 3, 4 légköri nyomásnál a térfogat 2, 3, 4-szer kisebb lesz, mint 1700 köbláb, tehát 850, 570, és 425 köbláb. „De ezek a számok“, így folytatja, „valamivel kisebbek azoknál, melyeket a gyakorlatban valóban nyerünk, minek okát abban kell keresnünk, hogy azon kiterjedés tekintetbe nem vétetett, mely ezen gőznemekben meleg által hozatik létre“. Ezt is tekintetbe akarván venni, a főnebbi számok helyett kihozza a következőket: 900, 620, 476.

Ez az okoskodás merő tévedésen és, mi több, ferdítésen alapszik. A gyakorlatban ép úgy lásd Fairbairn és Tate kísérleteit (1862-ből), valamint az elmélet szerint, a főnebbi számok helyett, a következőket találjuk: 1700 helyett 1646, azután pedig 857, 685, 447. Amint látjuk, kár

volt az első számsórt bántani, azon javítani akarni; szerző úr corrigálása csak ártott nekik.

A gőzképzésre szükséges hőmennyiséget illetőleg szerző úr most is azon az állásponton van, melyen a tudomány 25 évvel ezelőtt volt. Számára hiában tette Regnault az ő világhírű kísérleteit. Ő még most is Wattot követi.

A jelen munkának főrendeltetése azonban az, hogy könnyen megérthető kézi könyv legyen, melyből a gépészek és fűtők a megkívántató gyakorlati ismereteket merítsék. Lássuk tehát a munka gépészeti oldalát.

Először is a rajzok oly hiányosak és oly aránytalanok, hogy még csak vázlatoknak sem tekinthetők. Hogy mily sértő a gyakorlati szemre az ily rajz, azt mindenki, különösen az, aki egy ideig gépgyárakban gyakorlatilag is működött, jól tudja.

De ha még ettől el is tekintünk, ezen munkában igen sok hiányzik, mit egy gépésznek, sőt egy jó fűtőnek is tudni kellene, hogy a számára előirt vizsgát jó sikerrel letehesse. Így például nincs megemlítve, hogy mily méret van előírva pd. bécsi hüvelyekben, a kazánban való víz szabványos magasságára nézve; és miképen vizsgáltatik meg egy egészen fölszerelt gőzkazánál a vizszinmutató, valamint a kémcsapok állása, viszonyítva a rendes vizszinhez; hiányzik továbbá az is, hogy minden gőzkazán-

nál legalább két biztonsági szelep van előírva, nemkülönben hogy a légszelep leginkább a kazán kifúvatásánál működik; egészen kimaradt a rugóval ellátott légsűrítőnek megvizsgálása, annak helyességére nézve, értve a biztonsági szelepekkel való összehasonlítását; és a második fejezetben, hol a mindennemű gőzkazánokról van szó, említés sem tétetik az állócsöves gőzkazánról, mely csaknem minden vasuti vízállomáson előfordul, és melynek ismerete még a fűtőre nézve is okvetlenül szükséges. Ugyan abban a fejezetben a hajókazán rajza is oly rosszul van előtűntetve, hogy hiányait még a nem-technikus is könnyen beláthatja.

Nem hagyhatjuk szó nélkül még azon körülményt, miszerint szerző a jelen munkában a gőzkazánoknál előforduló szerencsétlenségek elhárításáról, különösen pedig a gőzkazánok szétrobbanásának okairól jó formán nem is értekezik, melyeknek elősorolása és népszerű megmagyarázása éppen e mű feladata lett volna; valamint azt sem, hogy szerző a biztonsági szelep terhelményének kiszámításánál a szelep és emeltyű saját súlyát figyelembe sem veszi és számításba sem hozza.

Ugyanabban a fejezetben szerző azt mondja: „Nem gyéren a biztosító szelepnek egyenes vagy közvetlen megterhelése

úgy el van intézve, hogy a rúd, melyen a súlydarabok fel vannak fűzve, nem a kazánon kívül, hanem a kazán belsejében terjed ki, a ráfűzött súlyok tehát szintén a kazán belsejében fordulnak elő és a megemlített rúdból ugyanondván lelógnak. Ez esetben, mint könnyű belátni, a felfüggesztett súlynak valamivel nagyobbak kellend lenni, mint ha azok a kazánon kívül alkalmaztatnának, minthogy a vízbe merülvén ezen lelógó testek súlyaikból egy részét elveszítik. A terhelés ezen különös elrendezését a legjobb sikerrel alkalmazva látjuk a gőzhajóknál“ stb.

Ez ugyan helyes volna, ha a súlydarabok valóban a kazánvízbe merülnének, de éppen a gyakorlatban ez nincs így, mert ezen súlyok mindig a gőztérben függnek, és ezen esetben is a szelepek rendesen emeltyűterheléssel vannak ellátva.

A mozdonykazán leírására átmenvén, szerző azt mondja, hogy a tűzszekrény a kazán elő részének, a füstszekrény pedig a kazán hátulsó részének tekintendő.

Ez sem igaz, mert a gyakorlatban éppen megfordítva áll a dolog; továbbá említést tesz, hogy a mozdony tűzcsöveinek belső átmérője $1\frac{1}{2}$ hüvelyk, holott a gépész-mérnök előtt tudva van, miszerint ezen tűzcsövek belső átmérője legalább $1\frac{3}{4}$ '2', és rendesen bécsi hüvelyk

szokott lenni, miáltal a közvetett fűtőfelület is nagyobb értéket nyer.

A kifúvó cső leírásánál azt mondja továbbá: „A kifolyási csőnek torkolata egy kúpalakú dugattyúval (helyesebben mondván kúpalakú csővel) van ellátva, melyet egy emeltyű segítségével feljebb emelni és lejjebb eresztetni lehet; ha tehát ezen dugattyút emeljük, akkor a kifolyási nyílás nagyobbá fog válni, minek folytán a gőz kisebb sebességgel ki fog ömleni stb.; ha pedig a megemlitett dugattyút valamivel leeresztjük, akkor a kifolyási nyílás kisebbé fog válni, minél fogva a gőz kértytelen lesz, nagyobb nehezséggel kirohanni“ stb.

Itt is megfordítva áll a dolog, mert fönt levén a conus kisebb, lent pedig annak nagyobb keresztmetszelve, világos, hogyha a belső conus emeltetik, akkor éppen kisebbé, ha pedig leeresztetik, akkor nagyobbá fog válni az összes kifolyási nyílás.

A mozdony gőzszabályozójának rajza, valamint leírása is oly eredeti, hogy abból azon egyén, aki gőzregulátort soha sem látott, világos fogalmat nem igen nyerhet (Lásd a 70-dik lapon a 23-dik ábrát).

A gőzgépekre átmenvén szerző azokat magas, közép és alacsony nyomású gőzgépekre osztja, továbbá olyanokra, melyek sűrítővel vannak ellátva és

olyanokra, melyek azzal nem bírnak, végre álló és változó kiterjedéssel működő gőzgépekre; ez helyes — de említést nem tesz arról, hogy a gőzgépek még lehetnek:

- a) gőzgépek himbával
 ” himba nélkül
- b) gőzgépek álló hengerrel
 ” fekvő ”
 ” ingó ”
- c) gőzgépek egy hengerrel és két hengerrel ellátva
 (Woolf-féle gőzgépek)
- d) egyszerűen és kétszeresen ható gőzgépek.
- e) végre forgó dugattyúval ellátott gőzgépek.

A 112-dik lapon szerző azt mondja: „Hogy már most azt be lehessen látni, miként közöltetik a gőzköldök mozgása a gép többi részeivel, csak azt kell tekintetbe venni, hogy a köldök egy hengeres vasrúddal szilárd összeköttetésben van, mely rúd azért is köldökrúdnak szokott neveztetni; ezen rúd pedig a gőzhengernek egyik földvényén keresztül megy, és a hengeren kívül az úgynevezett hajtórúddal összeköttetésbe hozatik, mely rúd a gép többi részeit is hajtja“ stb.

Itt csak azon észrevételt kell tennünk, hogy a köldökrúd nem közvetlen a hajtórúddal, hanem mint tudva van, a keresztfejjel — mely egyenesen vezetettetik — áll összeköttetésben, és csak az utób-

bi által van a hajtórúddal összekapcsolva.

Ugyan ezen az oldalon szerző a gőzgép leírását így folytatja: „Minden gőzhenger két, azaz a felső és alsó födvényvel el van látva, mely födvények kovácsolt vagy öntött vasból készítvék“ stb.

Hogy a födvény felső vagy alsó legyen-e? az csak a gép elhelyezésétől függ, a födvények azonban eddig tudunkkal mindig öntött vasból készítették és nem kovácsolt vasból.

Hasonlóképen nem áll szerzőnek következő állítása, a 123-dik lapon: „Azon helyzetben, melyben a tolószelep idomunkban van lerajzolva, nyilván látjuk, hogy a friss gőz az y torkolaton át (az alsó gőzbevezető csatornán át) a hengerbe nyomul és a köldököt felfelé hajtja, egyuttal pedig a köldök fölött levő gőz x torkolaton (a felső csatornán) át a tolóládába rohan, honnan a z gőzkieresztő nyíláson át a szabadba kimegy“, — mert a fölhasznált gőz vagy az úgynevezett fáradt gőz, az x torkolaton át nem a tolóládába, hanem a kagylóalakú tolattyú alá rohan, és csak így jut a z közép nyíláson át a szabadba; minthogy a tolattyú ezen állásában az említett két csatornát egymással összeköttetésbe hozza.

Végre figyelemre méltó azon körülmény, miszerint szerző munkájában nem is említi a hajógőz-

gépet ingó hengerrel, pedig mily fontos szerepet játszik e gép gőzhajóinkon, azt mindenki jól tudja; — úgy figyelemre sem méltatja az újabb időben a kazánok táplálására előnnyel használt gőzszüggárszivattyút, az úgynevezett Giffard'féle injectort, melynek szerkezetét nem csak a mozdonyvezetőnek és hajógépésznek, hanem egy gőzgép-felvigyázónak is ismerni és kezelését érteni kellene.

Sokat lehetne még felhozni, de úgy hisszük, hogy már ez is elég lesz e mű megítélésére, valamint arra, hogy világos képet nyújtson az iparos közönségnek e munka szerkesztésére nézve; befejezésül csak azt jegyezzük meg meg. hogy e munkácskából sem a mozdonyvezetők sem pedig a gépészek és fűtők nem szerezhetik meg maguknak a gőzkazánok és gőzgépek ismeretét úgy, mint azt szigorúan véve kívánni lehetne, és oly mértékben mint azt szerző talán gondolja. *)

B. és Sz.

*) Csodálkozni fognak olvasóink, hogy e jelentéktelen kis munkára ily hosszú ismertetést szentelünk. Igazolásunkra szolgáljon az, hogy e munkát megjelenésekor, a magyar napi lapok (l. péld. a „Hon“ 1869. okt. 22. számát) agyba-főbe dícsérték, a közönség figyelmébe melegen ajánlták, szerzőt legfőlebb iráyáért róván meg. Ily körülmények között s a tudományos kritika ily szánalonra méltó állapotában kötelességünk volt, a kívánt tért a bírálók rendelkezésére bocsátani. Szerk.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

HOL KEZDŐDIK AZ ÚJ ÉV LEG-ELŐBB? — Azon kérdésekhez, melyek időről időre felmerülnek s a figyelmet szélesebb körökben is magukra vonják, mint például: „forog-e a hold maga körül?” vagy: „a század kezdetén az évszám 0-val vagy 1-gyel végződik-e, tehát például 1600 vagy 1601, 1700 vagy 1701, 1800 vagy 1801-e az évszázad jogos kezdete?” s i. t. ezen sokszor megpendülő kérdésekhez tartozik az is, hogy mely helyen kezdődik a földön ez vagy az a dátum, a hétnek ez vagy az a napja legelőbb? E kérdést például így is formulázhatjuk: „mely helyen kezdődött a földön 1870, január 1-je legelőbb? Az új év kezdetét jelzendő, hol kondulna meg a harang legelőbb, föltéve, hogy keletnyugati irányban a földön mindenütt laknának emberek s mindenütt harangzúgással szoknák ünnepelni az új év kezdetét?

A meridián, mely Ferro-sziget közelében vonul el, a párisi meridián és a greenwichi meridián egy-egy határvonal, mely az aequatorral egyetemben az északi és déli félgömbön helymeghatározásokra szolgál; de sem az

egyik, sem a másik ezen meridiánok közül sohasem volt arra használva, hogy elválasztóvonal legyen a dátum első kezdetére. Ha például a Ferro-meridiánt vennék fel a dátum határvonalául, akkor az újévi üdvözléseket először Ferro szigetén kezdenék meg, s innen mindig nyugat felé, haladva, valamivel később Amerikában, azután Ausztráliában és Ázsiában s végre Európában és Afrikában. De azalatt, míg a szakadatlan sorban egymásra következő újévkezdetek mindenütt megtörténnek, 24 óra múlik el és így Madeira-szigetén, vagy a Teneriffa-fokon, vagy a Capverdén (Afrika nyugati partján) az újév oly időpontban kezdődnék, melyben a közelfekvő Ferro-szigeten pár perc múlva már január 2-ika volna irandó. A Ferro-meridiánban gondolt határvonal Izland szigetét két részre, nyugati és keleti területre osztaná. A határvonal nyugati részén lakó izlandiaknál 24 órával hamarább lenne az új év kezdete, mint a keleti oldalon lakóknál. E vonal közelében, csak egy pár lépést kellene tennünk kelet vagy nyugat felé s tetszésünk szerint ezt

vagy a rákövetkező napot irhatnók dátumúl. A nyugati területen már szombat, 1870, január 1-je lenne; a keletin akkor kezdének pénteket, 1869 deember 31-két.

A főbbiekben a Ferro-meridiánt vettük fel a dátum határvonalának; de ép így gondolhattuk volna a párisit, vagy akár a greenwichit is határvonalnak. Azonban bármelyik is e meridiánok közül igen alkalmatlan határvonal lenne, több tekintetben okozna kellemetlenségeket; mert oly területeket metszene át, melyeknek lakói szakadatlan forgalomban élnek egymással. Efféle választóvonalat, mely forgalmi területeket szelne ketté, sohasem akartak megszabni, s nem is fognak sohasem. Az elválasztó vonalat úgy kell fektetni, hogy — a mennyire csak lehetséges — ne menjen át lakott és művelt helyeken, s így az északi sarktól, ha csak lehet, mindenütt tengeren húzódjék a déli sark felé. És az európai műveltség terjesztői által csakugyan egy oly elválasztó vonal honosult meg lassanként, mely forgalmi területeket nem szel át; e vonal északon a Behring-szorosnál kezdődik, átnegy a nagy oczeánon; a déli félgömbön Új-Seelandtól és a Chatam-szigetcsoporttól keletre húzódik el. Ha e vonal egész hosszkitjedésében egy az északi és déli sarkot összekötő meridián volna, akkor az tudományosan biztos és szabatos hatá-

rolást adna; de ilyenmü határ még eddig nem létezik. A használt határgörbe csak az elején meg a végén simúl ahhoz a meridiánhoz, mely Ferrótól 150^o-nyira esik nyugat felé; közepén, a rendetlen görbülés által, egészen eltér attól; a görbület forduló partja a chinai tengerben van. —

A tengerészek a következő szokást követik. Ők ugyanis észlelések alapjáúl a 162^o F. ny. (Greenwichtól 180^o-t) veszik fel, és pedig a nyugatról kelet felé való utazásnál ugyanazon dátumot és napot 48 óra folytán megtartják p. szombat jan. 1.; vasárnap jan. 2., s ha a 162^o-ot áthaladták, ismét vasárnapot, január 2-át írják; megfordítva keletről nyugat felé való utazásnál egy dátumot és egy hetinapot átugranak, p. szombat január 1-jén, vasárnap jan. 2-án s átlépvén a 162^o-ot, rá közvetlen kedd, január 4-ike következik.

(*Leipziger illustr. Ztg.*) B. B.

AZ 1868-BAN FÖLFEDEZETT BOLYGÓKRÓL. — A bolygó-felfedezéseket illetőleg a mult 1868-diki év igen eredménydusnak mondható; u. i. naprendszerünknek nem kevesebb mint 12 új tagja fedeztetett ezen évben föl, melyek valamennyien azon kisebb bolygók közé tartoznak, melyeknek napkörüli pályája Mars és Jupiter között fekszik. Az elsőt (sorrend szerint a 96-kat a Marseille melletti longchamps csillagdán C o g g i a fedezte fel

február 17-én s Aiglenek nevezte. Ugyanazon nap estéjén Tempel Marseilleben a másodikat (97-diket) pillantotta meg. Ez Clotho nevet kapott. — A harmadikat april 18-án Clintonban Peters; a negyediket május 28-án Borelli Longchampsban, az ötödiket pedig egyidejűleg hárman fedezték fel, Watson Ann Arborban julius 11-én, Peters Clintonban julius 15-én s végre u. e. hó 16-án, még mielőtt a hír Amerikából Európába jött volna, Coggia volt szerencsés, ezen a sorrendben 100-dik s Hekate nevű bolygódot először láthatni. A hatodiknak neve Helena lett, s aug. 15-én szintén Watson által fedezett fel. — Aug. 22-én már ismét Peters fedezte föl a Miriamnak nevezettet (a 102-dikat.) — A következő négyet szintén Watson vette először észre, nevezetesen :

a 8-dikat (103) septemb. 8-án,
a 9-diket (104) „ 13-án,
a 10-diket (105) „ 16-án,
a 11-diket (106) október 10-én,

Végre a 12-diket (107), november 17-én Madrasban Pogson fedezte fel, és Camillának nevezte el. B. A.

SAJÁTSÁGOS HALÁLESET. — Történt többek közt John Russel orvosi praxisában, hogy egy 31 éves menyecskéhez hitták, kit nagymérvű vérhányás lepett meg. A legrationálisabb gyógykezelés és gondos ápolás

daczára is, a beteg másnapra meghalt. John Russel azonban már az első vizsgálatnál egy, a gyomorral összefüggésben levő dagot vett észre, melynek minőségéről természetesen csak inga tag sejtelve lehetett. A törvényszéki véghezment bonczolás egy furcsa tényt derített fel. A halott gyomrában ugyanis egy szőrlepényt leltek, mely $4\frac{1}{2}$ font nehéz, $31\frac{1}{2}$ ctm. ($12''$) hosszú és $13\frac{1}{3}$ ctm. ($5''$) széles volt. Az egyes hajszálak $52\frac{1}{2}$ Ctm. ($20''$) hosszúak voltak és a halott hajához tökéletesen hasonlítottak. Hogyan jutott ez a sok haj a gyomorba? arról az elhunyt legközelebbi rokonai sem tudtak felvilágosítást adni. Férje azonban emlékszik, hogy nejének az a furcsa szokása volt, hogy ha beszéd közben felhevült, fejszirtéről egyes hajakat tépett ki, és azokat kis újjára sodorta. A dag, melyet a hajtömkeleg előidézett, 17 év óta meg volt, és ez idő alatt a gyomor physiológiai működését nem igen zavarta. Ezen eset ismét újabb adat arra nézve, hogy gyomrunk mennyire türelmes idegen testek iránt. Sz. M.

A MÉHEK MINT GYLKOSOK. — Egyes méhcsipések ritkán vonnak jelentékeny következményeket maguk után, ha azonban egy egész raj támadja meg az embert, akkor veszélyes mérgezési tünetek állhatnak be. Ezen ismert tények ellenében Dr.

Thompson a The British medical Journalban közöl három esetet, melyeknél egy méhcsipés néhány percz alatt halálos lett.

1) Az egyik eset egy 58 éves egészséges és izmos farmeren történt, ki szokott reggelije után kertjébe ment, és itt méhkasait rendezgette. E mellett egy méh nyakán megcsípte, mire rögtön roszúl érezte magát és a szobájába sietett. Itt megérkezve, karészékébe dőlt, s a csipés után alig 15 percz múlva — meghalt.

2) Egy 50 éves egészséges korcsmáros méhszúrást kapván, kertjébe ment, azon szándékkal, hogy petrezselyem leveleket szar, kítson, és azzal a csipés helyét borogassa. Itt azonban összerogyott és néhány percz múlva meghalt.

3) A harmadik eset egy 64 éves asszonynál fordult elő, ki különben egészséges volt, s kit esetleg egy méh szemöldökén megcsípett. Közvetlenül ezután igen roszúl érezte magát, feje fájt és ágyba kívánczolt, hol alig 15 perc múlva — megszűnt élni.

Mind a három egyénnél a csipés helyén alig volt valami észlelhető. — Sz. M.

A LÉPFENE OKI VISZONYA NÖVÉNYÉLŐDIEKHEZ. Davaine várandós tengeri malaczt kísérletképen beoltott lépfene vérrel. Az állat két nap múlva meghalt, s ekkor az anya, méhlepény és magzat vérének górcső alatt vizs-

gálván, azt találta, hogy az anya és lepény vértestecsei számtalan bakteridiákkal (alsóbbrendű penészgombákkal) vannak telve. A magzat vérében és szöveteiben állítólag semmi sem volt lelhető. Ezután négy más tengeri malaczt oltott be, még pedig egyet a méhlepény vérével, s hármat a magzathól, névszerint a szív, máj és léphöl vett vérről. Az első lépfenében (Milzbrand) halt meg, s vérében ugyanazon gomba-alakok találtattak; a 2. 3. és 4-ik malacz azonban egészséges maradt. Ezen gyenge kísérletek alapján Davaine egész bizonyossággal következteti, hogy a bakteridiák okai a lépfenének és ragályát ezek okozzák. (*Recueil de med. véter etc.* 1869.) — Mennyire hitelesek az ily kísérleteken alapuló adatok, bizonyítja az is, hogy azon pálczaidomú testecsek, melyeket Davaine és Hallier lépfene élődieinek tartanak, Leisering és Virchow szerint egyszerűen vérjegeczek. Anynyi bizonyos, hogy a mióta Hallier a kolera gomba-theoriáját ki-gondolta, és azt parányi növény-élődiekkel hozta oki viszonyba, a ragály-kérdés, különösen Németországban, még zavarodottabb stádiumba lépett. Tárgyilagosság helyett ábrándos felületesség foglalt helyet. Így történt aztán, hogy, midőn Hallier párthívei szaporodtak, a ragályos kór hosszú sorából alig maradt egy-két betegség, melyet ezen gombalova-

gok teoriáijoktól függővé nettettek volna. Példaként a következőket említjük, melyeket egész határozottan gombaélődi eredetűeknek hirdettek: hasmenés, vérhas, hashagymáz, küteges hagymáz, kanyaró, himlő, védhimlő, vörheny, bujakór, takonykór, váltóláz stb. — Példát vehetnének ezen urak az angoloktól, kik, mielőtt a kolera ragályáról véleményt adtak volna, expedíciót indítottak (Dr. Douglas Cunningham és Dr. Lewis-sal élén) a Ganges és Euphrat partjaira, mely vidék tudvalevőleg a kolerának őshelye, hogy itt a közegészségi s nevezetesen a tellurikus viszonyokat tanulmányozzák; termékgyűjteményeket szerezzenek, s bő anyaggal hazatérve, azt feldolgozzák.

Mennyiben van mégis befo-lyása a penészgomba-szervezet-nek az ember és állat élettani folyamatára, látni fogjuk a természet-tudományi társulat egyik legközelebbi ülésén, hol e kérdést körülményesebben fogjuk tárgyalni.

Sz. M.

A TRICHINEKNEK legjobb ellenségeiül a magyar gazdasz-szonyok bizonyultak be. Ez apró, de néhány év óta már oly fé-lelmes rémei nyugat Európának a chinai sertésekkel jöttek be először Angliába, melyeknek eredeti hazájában, Chinában már régi idők óta ismerve vannak ez élődi férgek. Angliából majd Német- és Franciaországba ter-jedtek el, s valóban ez országok-ban tömérdek pusztítást okoztak, mivel az e népeknél szokásos könnyed főzés-mód csak kedve-zett szerepeltetésöknek. Hazánk-ban azonban, mint tudjuk, a folytonos érintkezés daczára a nyugati tartományokkal, mind-eddig még alig fordult elő né-hány trichin-nyavalya, — s e szerencsének oka, elismert tekin-télyek nyilatkozata szerint, az, mert a magyar gazdasz-szonyok szeretik jól átfőzni s jól kisütni a húst, a miáltal e férgek, — ha jelen volnának is — eldöglének. Azért csak tartsuk meg a kony-hában a régi jó szokást.

D. L.

A TALAJ ÉS AZ ÉGHAJLAT BEFOLYÁSA AZ EMBER MŰVELŐDÉSÉRE.

I.

(Felolvastott az 1869, november 17-iki szakgyűlésen.)

(Folytatás.)

Az első mód mellett, mely az igen termékeny talaj és a meleg éghajlat kedvező összetalálkozásának eredménye, az emberi munkának a dús aratásban igen csekély része van. Itt a természet szolgáltatja a tényezőket, melyek eredménye nemcsak abból áll, hogy az ember keveset dolgozva, táplálékot bőven kap, hanem még felesleg is sok marad. Így volt és van ez Indiában és Egyiptomban, az emberi műveltségnek úgynevezett bölcsőiben. Hogy pedig a polgárosodás csírái ezen országokban oly jókor kihajtottak, igen természetes, mert ezekben az ember leghamarább és legkönnyebben tehetett szert feleslegre. Azonban, habár a polgárosodás fejlesztésében keleti és déli Ázsiát s Afrikát az elsők között találjuk, másrésről el kell ismernünk, hogy azon polgárosodás nem volt se a legjobb, se a legtartósabb. Itt ugyanis a vagyonszerzés és polgárosodás majdnem egyedül a természet bőkezűségétől függött, s épen azért az emberben levő erélyt nem fejtette ki; minthogy pedig a természet bőkezűsége, ennek minden nagyszerűsége daczára, csak korlátolt és megállapodó, a nevezett területeken a műveltség nem fejlődhetett azon fokon túl, hol már megfeszített és kitartó munka szükségeltetett, nem voltak emberek, kik erre képesek lettek volna. Egészen máskép áll a dolog azon polgárosodással, mely oly talajon és éghajlat alatt keletkezett, hol az élelem megszerzése, s a felesleg csak azáltal volt lehetséges, hogy az ember a talaj művelésére erős és folytonos munkát fordíthatott, mi erélyét szükségképen fokozta. Ekként a vagyonszerzés lassan ment ugyan, de mindinkább fokozódó erélylyel, s így Európában a műveltség a fejlődés oly fokára hágott, milyent a régi népek soha sem ismertek. Ezenkívül kilátás van reá, hogy nemcsak

Európában, hanem egyszersmind a világ forgalom számára immár megnyílt Chinában is a polgárosodás előre nem látható magasságra emelkedhetik. Európa és China abban találkoznak, hogy úgy itt, mint amott munkás, igen tevékeny, leleményes és szerfelett szívós természetű nép lakik, mely értelmét és erélyét folytonosan fejlesztette. Ez igen természetes. Az emberi elme fejlődésének határait eddigelé nem ismerjük, a tapasztalásból csak annyit tudunk, hogy ott, hol az éghajlat az embert munkára serkentette, s ezt folytonosan megengedte, a műveltség szakadatlan haladása és terjedése sokkal inkább biztosítva van, mint azon vidékeken, hol a talaj már csekély munka után dúsan fizet.

Miután tárgyaltuk, hogy a talaj és az éghajlat a vagyongyűjtésre miként foly be, taglalnunk kell, hogy mily befolyással vannak azok, a támadt feleslegnek a társadalomban való szétesztésére; a mi a legnagyobb jelentőségű, mert ez határozza meg a társadalom alakját. Való ugyan, hogy előhaladt társadalmi viszonyok között a vagyon szétesztése igen bonyolódott természetű tényezők által kormányoztatik: azonban a társadalom fejlődésének kora időszakában ezen szétesztésre szintén a talaj és az éghajlat van legközvetlenebb befolyással. S itt szükségesnek tartom megemlíteni, hogy a vagyon hatalom, midőn tehát a vagyonosság szétesztésének törvényeivel fogok foglalkozni, egyszersmind a hatalomnak a polgári és társaséletben való felosztásáról is fogok szükségképen szólni. Az, hogy a munka után fennmaradt felesleg a társadalomban miképen oszlik szét, a polgárosodott népek történetében mindenkor igen nagy szerepet játszott, s minden látszat arra mutat, hogy a jövőben még nagyobb szerepre van hivatva. Az emberek legnagyobb része azon tényezők felett, melyek a vagyon szétesztését kormányozzák, még nem is gondolkozott; mások pedig azt különböző okokból iparkodtak megfejteni, s csak a természettörvényeket felejtették ki a számításból, holott épen ezek folynak be a legkérlelhetlenebb következetességgel.

A munka eredményéből az, mi a lét fenntartására okvetlenül nem kell, tehát a felesleg, két osztály között oszlik meg, melyeknek egyike a munkáltató, másika pedig az, mely dolgozik. A munkáltató osztálynál nagyobb az elméleti képesség és ügyesség,

miért nála a feleslegből, vagyis a vagyonból több szokott felhalmozódni, mint a dolgozó osztálynál. Ennek egész ereje izommunkára, s az ebben kifejtett erélyre fordíttatik, miért szükségképen hátrányban van a munkáltató osztálylyal szemközt, mely az emberi szervezetben levő erőmennyiséget csak csekély mértékben használja izom-és csont-munkára, hanem azt legnagyobb részben elmebeli tevékenységre fordítja, melynek nagy felsőbbsege elkerülhetlenül biztosítja, hogy részére a feleslegből több jusson, tehát a vagyon nála halmozódjék fel. A felesleg azon részét, mely a munkáltató részére jut, haszonnak, míg azt, melyet a munkás kap, bérnek nevezzük.

A tőkepenzesek a társadalom fejlődésének csak későbbi szakában jelennek meg.

Ezek se nem munkáltatnak, se nem dolgoznak, hanem náluk felhalmozódott felesleget azok rendelkezésére bocsátják, kik munkáltatnak, s ezek által azután a nyereség egy részében, mit kamatnak hírnak, részesíttetnek. A társadalom fejlettségének kezdet-szakában azonban, melyről itt szólnak, még nem igen van oly osztály, mely tőkéből élne, anélkül, hogy akár maga dolgoznék, akár másokkal munkáltatna, miért itt mindig csak a munkáltató és munkás osztályt fogjuk szem előtt tartani.

Ha a felesleg széteszlásának folyamát követni akarjuk, figyelmünket a bérre, mint a munkás osztály nyereségére kell fordítanunk. Annyi bizonyos, hogy ha a munkára sok kéz kínálkozik, a bér nagysága csökken; míg ha a munkás kezét erősen keresik, a bér emelkedni fog. Ilyetén értelmezéssel a nemzetgazdák közönségesen megszoktak elégedni; részünkről azonban kutatni akarjuk azon természeti törvényeket, melyek végokai annak, hogy a munkás kéz utáni kereslet nagyobb vagy kisebb. Súly találjuk, hogy azon természettani tényezők között, melyek a bér nagyságára befolyanak, a táplálék legnagyobb és legáltalánosabb jelentőségű. Hol a nemzeti táplálék sok és olcsó, ott a népesség gyorsan szaporodik, és sok lévén a munkás kéz, a munkabér alászáll; hol ellenkezőleg a szokott táplálék kevés és drága, az emberek csak lassan szaporodnak, minélfogva a munkáskéz gyérebb, ez pedig a napszám emelkedésével karöltve jár.

Milyen befolyást gyakorol a táplálék az emberre, s annak tevékenységére?

Az ember élete szervezetének azon tulajdonságán alapszik, hogy a feszerőt mozgató erővé átváltoztatni, s e mellett a felhasznált anyagot újjal pótolni, a test melegét pedig határozott fokon, mi $36-37^{\circ}$ C. között változik, fenntartani képes. A szükséges feszerő-mennyiséget táplálék és a levegő oxigénje képében keblezzük magunkba; s a mint az oxigén a szövetek alkatrészeivel végeredményben szénsavvá, vízzé, húgyanynyá, kénsavas és phosphorsavas sókká egyesül, a feszerőből mozdító erő lesz, mely részint az illető szervek és szövetek működésében, részint pedig meleg alakjában nyilvánul. A felvett táplálék rendeltetése pedig abban áll, hogy a szövetekben az oxydált alkatrészek helyébe lépjen; s ezenkívül arra szolgál, hogy a mennyiben a szövetek oxydátioja, a test melegének fenntartására nem elég, a felvett levegő oxigénjének annyi szénenyt és hydrogént nyujtson, mennyi a hiányzó hőszükségletet fedezi.

Hogy az élet folyama meg ne szakadjon, a test hőmérséke $36-37^{\circ}$ -nál sem alább nem szállhat, sem azontúl nem emelkedhetik. Az első esetben az oxydátio oly lassan menne végbe, hogy e mellett a szervezet működései kellő mértékben nem történhetnének; míg az utóbbi esetben az elégés oly gyors, hogy a szövetek oxydált alkatrészei új anyag által nem pótolhatók, mint ezt a lázas betegségeknel látjuk, hol a hőmérsék emelkedett volta mellett a test súlya folytonosan fogy. A levegőbe való kisugárzás, talaj általi elvezetés, a bőrön és a tüdők belső felületén való vízpárolgás, váladékok kiürítése és izommunka által, nemkülönben a felvett levegő és hidegtápszerek felmelegítése folytán, egészséges és erős, felnőtt emberi szervezetben naponként körülbelül három millió és hatszázezer hőegység használtatik fel; hőegységnek azon mennyiséget nevezvén, mely egy köb-centiméter víz hőmérsékét egy C° -kal emelni képes. Hogy tehát az emberi test hőmérséke ne csökkenjen, annak naponta legalább annyi meleget kell képeznie, a mennyi mintegy hatvannégy font víznek, mely a fagyponton áll, felforralására kivántatik. Tapasztalás és kísérletek mutatták, hogy felnőtt férfi, ki naponta erős munkát végez, szöveiteiből annyi hyd-

rogén-tartalmú anyagot fogyaszt el, hogy ennek pótlására hét lat tiszta, száraz albuminra van szüksége, a mennyi t. i. egy font ökörhúsban található. Az albumin nitrogéneken kívül még sok szénnyet, hidrogént, kevés oxygént, ezenkívül még kén és phosphort tartalmaz. Hét lat albumin elégeése által, a mennyiben megközelítőleg mondhatni, hatszázhuszonnégyezer hőegység fejlődik ki. A szövetek oxydációjakor azonban nemcsak albumin tartalmú alkatrészek használtak fel, hanem még zsírok is, melyek hidrogént nem tartalmaznak, s főmennyiségben szénnyből, ezután hidrogénből és kevés oxygénből állanak. Ötödfél latra lehet tenni azon zsírmennyiséget, mely mint a szövetek alkatrésze naponként elég, ez pedig mintegy nyolczszáztizennégyezer és nyolczszáz hőegységnek felel meg. Ha pedig az ezen forrásból származott melegmennyiségeket összeadjuk, 1.438,800 hőegység jő ki, s ebből látható, hogy azon meleg, mely a szövetek oxydációja közben keletkezik, a test állandó hőmérsékének fenntartására távolról sem elegendő.

Hogy a még hiányzó hőmennyiség pótolassék, gondolhatnók, hogy az talán akként volna eszközölhető, miszerint albuminféléket feles mennyiségben vinnénk gyomrunkba; ha azonban a még hiányzó két millió és kétszázezer hőegységet ily módon akarók fedezni, még három font ökörhúst kellene ennünk, mi a már előbbenni egy fonttal annyit tenne, mennyinek megemésztésére a bennünk naponta képződhető emésztő nedvek nem elégségesek. A pótlás azonban lehetséges zsírral, miből 13 1/2 lat a hiányzó meleg mennyiséget teljesen fedezheti, s valóban látjuk, hogy a hideg égaljak lakói zsiradékot igen nagy mennyiségben fogyasztanak. Melegebb égalj alatt ezen nagy zsírmennyiség helyett szénhydrátokat esznek, mint olyan anyagokat, melyek szervezetünkbe jutva, ennek alkatrészeivé nem lesznek ugyan, hanem erre nézve mindamellett nagy fontosságúak, a mennyiben a fenntartására szükséges meleg képződésére szolgálnak.

A szénhydrátok szénből, ezenkívül pedig hidrogénből és oxygénből állanak, az utóbbiak oly arányban lévén jelen, a mint a vízképzéséhez szükségesek. A szénhydrátok közé, melyek emberi táplálékul szolgálnak, tartozik a czukor és a keményítő. A szerve-

zetben a keményítő, nemkülönben mindennemű cukor szőlőcukorrá lesz, mielőtt a vérbe jutna. Ha egy font ökörhús és ötödfél lat zsíradék mellett naponta még huszonkét lat keményítő, vagy keményítővel vegyest cukrot eszünk, melegképző anyaggal meglehetősen elláttuk magunkat. Huszonkét lat keményítő vagy cukor, szénsavvá és vízzé teljesen elégvén, körülbelül 1.818,000 hőegység fejlődik ki, mit a fenntebbi 1.438.800 hőegységgel összeadva 3.256,800 hőegység van fedezve; de majdnem négyszáz-ezer még mindig fedezetlen. Ezen hiány pedig elég könnyen kikerülhető, ha a hővesztés kisugárzás és elvezetés által, mi az összes hőkiadásoknak legalább 60%-kát teszi, ruházat és fűtött lakások által lehetőleg csökkentetik. Ez utóbbi tényező befolyása következtében egyszersmind a tüdőkhöz melegebb levegő leheltetvén, ennek megmelegítésére nem kívántatik annyi hőegység, mint egyébként. Ide járul még, hogy meleg eledelék és italok elvezete által a hőkiadás szintén csökkenthető.

A szükségelt keményítő mennyiséget körülbelül ötven lat kenyérben feltalálhatjuk, mely súlyban még ötödfél lat albumin is van; minélfogva, ha valaki annyi kenyeret eszik, hogy azzal a szénhidrátokból a szervezet által megkívántató összes mennyiséget magába veszi, egyszersmind annyi albumint is juttat magába, hogy hús vagy sajt által már csak harmadfél lat száraz albumint kell magába kebleznie, hogy az elégs által történő szövetfogyás teljesen pótoltsék. Ezeknélfogva mérsékelt éghajlat alatt, alkalmas és eléggé meleg ruházat, nem különben célszerű és jól fűtött lakás mellett, az egészséges felnőtt férfi táplálkozási napi szükségletét legolcsóbban akként állíthatjuk össze, ha körülbelül ötven lat jól kiült búza-kenyér mellé még tizenkét lat ökörhúst és ötödfél lat tiszta zsíradékot számítunk.

Ha figyelembe vesszük, hogy a kenyérnek, húsnak, zsíradéknak, meleg ruházatnak, lakásnak, a fűtő és főző anyagnak, t. i. a fának és kőszénnek, melyekre mérsékelt égalj alatt a munkásnak okvetlen szüksége van, ára elég magas, igen természetesnek találjuk, hogy ott a munkabérnek szükségképen szintén magasnak kell lennie. Mérsékelt égalj alatt magasabb lévén a munkásbér, a munkáltató haszna szerfeletti annál kevésbé lehet, minthogy a talaj

művelése által nyújtott nyeresemény igen magas fokra nem hághat. Ezen csekélyebb haszon azonban a munkáltatót folytonosan arra ösztönzi, hogy a rendelkezésére álló erőket minél ügyesebben, s minél több nyereséggel értékesítse, mi szükségképen a leleményeséget fejleszti, a vállalkozási szellemet élesztis egyéni jellemét mérészebbé és erélyesebbé teszi.

A meleg éghajlat alatt a körlevegő és a talaj hőmérséke magasabb levén, ezáltal a bőrön és a tüdők belső felületén a víz-elpárolgás nagyobb lesz ugyan, de ezen az úton a hővesztés, mely az összes hőkiadásoknak körülbelül 25%-át teheti ki, távolról sem növekszik annyira, mint a milyen mértékben a kisugárzás és elvezetés által a hőkiadás csökken. Ehhez járul még az is, hogy a levegő melegen leheltetik be, s így az ennek megmelegítésére kívántató hőmérsék, mi az összes hőkiadásoknak mintegy 8%-át teszi, szintén meg van gazdálkodva. Ezekből látható, miszerint meleg éghajlat alatt az ember hővesztése sokkal csekélyebb, s így hőképződésre is kevésbbé van szükség, mi közvetlenül maga után vonja, hogy ott az emberek kevesebbet esznek, könnyű ruházattal megelégedhetnek, s lakásuk fűtéséről nem kell gondoskodniok, szóval sokkal olcsóbban élhetnek, mint mérsékelt vagy épen hideg éghajlat alatt. Ehhez járul még, hogy a talaj a reá fordított munka után sokkal dúsabban fizetvén, az élelmi szerek általában véve igen alanti áron állanak. Ezeknél fogva a munkabér a meleg éghajlat alatt igen alacsony, s noha a végzett munka szintén nem valami jelentékeny, mindamellett az aratás szerfelett bő, mi elkerülhetlenül maga után vonja, hogy a munkáltatóknál halmozódik fel a nyeresemény legnagyobb része, s itt öszpontosul minden hatalom.

A munkás csekély bére után a fenntartására megkívántató táplálékot bőven megkapván, a munkáltató pedig, minden nagyobb költség és fáradság nélkül, jelentékeny haszonhoz jutván, az elsőben erélyesebb és kitartóbb munkára, az utóbbiaknál pedig mérész vállalkozásokra és kifejtendő nagyobb ügyességre hajlam nem ébred fel. A munkáltató megelégszik a hatalommal, mi részére a munkások keze után bőven kijut, és semmi érdeke sincs, hogy elmeképességét tovább fejleszse. Több hatalomra és nagyobb haszonra úgy sem tarthat számot, mert ezeknek úgy elsejéből, mint

másikából majdnem minden a keze között van. Más részről a munkás, csekély izomerő igénybevételével, bőven megszerezvén azt, miből jóllakhatik, annál kevésbé van kedve további erő kifejlesztésre, minthogy ez jelentékenyebb izommunkát venne igénybe. Az izommunka meleget fogyaszt ugyan, de másrészről izomműködés alatt az oxydáció fokoztatván, az izomban meleg is képződik, s a hőemelkedés a hőfogyás felett túlsúlyban van. A hőképződés ezen fokozódását a szervezet a meleg éghajlat alatt ki nem állhatja, sőt ellenkezőleg, hogy az oxydáció lehetőleg alantra szálljon, tespedő nyugalomra van kárhóztatva.

Közelebb látni fogjuk az itt kifejtett elveket egyes országokra alkalmazva.

II.

(Felolvasatott az 1869, december 1-sői szakgyűlésen.)

A tulajdonképeni India Hindostánnak azon része, mely Nerbuddától északra Himalayáig terjed; itt azonban Indiát azon értelemben fogom tekinteni, mint azt közönségesen venni szokták, t. i. Himalayától egészen Comorin előfokig. Ezen terület az északi szélesség 8-ik és 35-ik foka között fekszik, s így körülbelül fele a forró égöv alá esik; a 65,000 négysz. mfd-nyi földdarab kétharmadának éghajlatát azonban forrónak mondhatni, egyharmada pedig meleg. A talaj, a tenger színe fölé, oly magasra sehol sem emelkedik, hogy e miatt az éghajlat forrósága változnék. Majdnem 800 mfd-nyi hosszúságban tenger által környeztetik, s esővel bőven el van látva; minthogy pedig az éghajlat általában véve forró, csak kétféle évszak van, t. i. nedves és száraz, s így könnyen megeshetnék, hogy az utóbbiban a termés tönkre mehetne, ha az aratás öntözés által nem biztosíthatnák.

Indiának három nagy s több kisebb folyója van, melyekben víz mindenkor, még a száraz évszakban is, bőven található, s ezenkívül azt mesterségesen készült nagy medenczékben tartogatják. A nagy költségen készült gátak, medenczék és csatornák az egész tartományt behálózzák s öntözésre használatnak.

A jól öntözött talaj sok helyen nagy, a tenger színe felett egészen 3000 lábnyira emelkedő síkságokat, szép mezőket s dús növényzetű völgyeket képez, melyek termékenysége szorgalom és

ügyesség által nem csekély mértékben fokozható, a természet által pedig sok erdővel és ásványnyal áldottak meg. Kivételt képez az Indus folyó derekától nyugatra terjedő síkság, mely indiai sivatag név alatt ismeretes s igen vízszegény. Vannak ezenkívül még egyes vidékek, hol homok-buczkáknál, valamint ingoványok, mocsárok és szíklás helyeknél egyebet nem találhatni; a terméketlen talaj azonban a termékenyhez képest oly csekély, hogy Indiához hasonló termékenységgű terület, China északkeleti részének kivételével, a földgömb egész keleti felén nincs.

Ezen ország igen alkalmas volt arra, hogy rajta vagyonság, és ezzel karöltve polgárosodás fejlődjék; s valóban a történet csakugyan tanúskodik arról, hogy India már a régi korban az ázsiai polgárosodás jelentékeny fokára eljutott, habár odáig soha el nem érhetett, hol China áll.

Hindostánt nem egyféle nép lakja. Huszonöt nyelvet különböztetnek meg ott, mely ugyanannyi különböző nemzetre mutat; ha pedig a barbár népeket is számba vesszük, Indiába ötvenre megy a nyelvek száma, mi ugyanannyi néptörzset tételez föl. Ezen nemzetek közül nyolcz emelkedett a többinél némileg magasabb fokára a polgárosodásnak. Ezt látjuk külön betűikből, nemzeti irodalmukból, a sűrűbb népességből, az ipar nagyobb fejlettségéből és a hasznos mesterségekben való nagyobb előhaladásból. Ezek mindannyian a Nerbuddától északra, tehát Hindostán északibb részében, vagyis a szorosán vett Indiában laknak, melynek éghajlata kevésbé forró, termékeny talaja pedig terjedelmesebb és gazdagabb. Itt különösen meg kell említeni a bengálokat, mint a legszamosabb nemzetet, mely a Ganges torkolatánál lakik; továbbá a hindukat, kik Ganges gazdag völgyének derekát lakják, s az indus-törzsek között legértelmesebbek és legizmosabbak; végül pedig a mahrattokat, kik Hindostán közepének nyugoti részében laknak. A Nerbuddától délre eső törzsek értelmi tekintetben és izomerőben sokkal alantabb állanak, csak oly buták, lomhák és gyengék, mint a birmaiak, siamiak vagy az anamiak.

A nagy hőség, mely egész Indiában uralkodik, szükségképen maga után vonja, hogy az ember sok meleget nem veszít, miért melegképzés végett csak kevés anyag kell. A pusztán melegkép-

zésre szolgáló anyag, zsír vagy keményítő lehet. A zsírban igen sok széneny, jelentékeny mennyiségű hydrogén, s aránylag igen kevés oxygen van, minélfogva, hogy az végül szénsavvá és vízzé elégjen, a szervezetbe sok oxygennek kell felvétetnie. Az oxygen felvétele pedig légzés által történik, mihez izommunka kell; midőn azonban a hőség nagy, az izom-összehúzódások csak gyéribben és gyéribben vitetnek véghez, hogy ekként a nagyobb izommunka által fokozott oxydáció és melegképződés kerültessek. Ennélfogva melegben a légzés gyériben és felületesen történvén, pl. húszonnég óra folytán sokkal kevesebb oxygen vétetik fel, mint mérsékelt vagy épen hideg éghajlat alatt. Ha pedig az oxygen felvétel csekély, a belekből a vérbe áthatolt zsír csak lassan éghet el, mi ennek úgy a belekben, mint a szervezet szöveteiben kellemetlen esélyekkel járó felhalmozódását vonja maga után. Ebből szükségképen következik, hogy India lakói a természet által kényserítvék, a melegképzésre oly tápanyagot használni, melynek elégése könnyebben történhetik, mint a zsíroké. Ilyen a keményítő, mely a belekben szőlőcukorra változik át, mint ilyen jut a vérbe, s jön érintkezésbe az oxygennel. A keményítőben, mely a hydrátok sorába tartozik, a jelenlevő szénenyhez és hydrogénhez képest, már eredetileg jókora mennyiségű oxygen van jelen, minélfogva bizonyos mennyiségű keményítőnek, vagy ebből lett cukornak szénsavvá és vízzé való teljes elégéséhez kívülről sokkal kevesebb oxygennek kell járulnia, mint midőn ugyanolyan mennyiségű zsír ég el. Egy gramm keményítő vagy ebből lett cukor, elégésekor 4568 hőegységnél többet nem igen képezhet; míg a használt zsírok egyik igen közönséges létréséből, a palmitinsavból, ugyancsak egy gramm elégésekor 9420 hőegység, tehát kétszer annyinál több keletkezik. S azonkívül, hogy India lakóinak kevesebb zsír, hanem inkább sok keményítő kell, nagy mennyiségű albuminra sincs szükségök, amennyiben úgy az izom-, mint az idegmunkában igen kevésre szoritkoznak; s annál több időt szentelnek a nyugalomnak, hogy úgy az elégést és melegképződést, így pedig a albumin-fogyást lehetőleg mérsékeljék.

Ily körülmények között India népei a rizsnél jobb nemzeti edelt nem is választhattak. Ebben ugyanis körülbelül 82% ke-

ményítő, s 1% dextrin van, mely azzal rokon, míg az albumin-anyagok csak 5%-kal képviselvék. A rizs többi létrészei 9% víz, 1% emészthetlen sajtburrok, majdnem 1% zsír, s az 1%-ot valamivel meghaladó sók.

India termékeny talajában a rizs csekély munka mellett nyolcvanszorosan, sőt százszorosan fizet, minélfogva ezen tápszert az egész területen olcsó, s mindenki által igen könnyen hozzáférhető. Újabb időben a déli részeken még olcsóbb tápszert kaptak fel, mely nem egyéb, mint a „*cynosurus corocatanus*“ (Linné) magja, melyet rayi név alatt ismernek. Fél pennyért annyit vehetni, hogy belőle egész napra jól lehet lakni.

A hindostánira nézve bár elég, de egészben véve gyenge, táplálkozás mellett erőteljes szervezet nem fejlődhetik ki, s valóban látjuk, hogy a született indiai az europainál kisebb, gyengébb, munkára kevésbé vállalkozó, munkában nem annyira kitartó és sokkal határozatlanabb, mint az europai. A hindostáni izmai lágyabbak és tagjai hajthatóbbak, mint a mi asszonyainkéi, s általában felveszik, hogy egy angol még India forró égöve alatt is három annyit képes dolgozni, mint a bennszülött; az olcsó élet mellett azonban a szaporaság nagy. 1830 és 1840 között 3, 1840 és 1851 között 7, 1851 és 1861 között pedig 10%-ot tett az ki. Ezen 30 év alatt a lakosság 143 millióról 173 millióra szaporodott, s a legutóbbi tíz év 10%-os szaporodását vevén irányadóul 1871-ben a lakosság valószínű száma 190 millióra fog menni. Ezen szám pedig az indiaiak szaporodásának következménye, mert az angol bevándorlottak száma a 130,000-t nem igen haladja meg.

Sok lévén a munkáskéz, a munkabérnek szükségképen igen olcsónak kell lenni, s minthogy a talaj termékenysége és az éghajlat kedvező volta mellett már a csekély munkát is dús aratás jutalmazza, a munka-adók kezében nagy nyereséménynek kell felhalmozódnia. A munkabér olcsóságával arányban áll a tőke után járó kamat, s a föld után fizetett haszonbér magassága. Menu törvénykönyvében, mely Krisztus előtt körülbelül 900 évvel kelt, a legmagasabb törvényes kamatláb 60%, s ez még mai napig is szokásban van. 15%-os kamatúnál olcsóbb pénzt most sem igen kaphatni. Mill „*History of India*“ munkájában fel van jegyezve,

hogy 1810-ben a kamat havonként 3—5% volt. Mi pedig a földtől fizetett haszonbért illeti, ez törvényes szokás szerint a nyers termények felére van határozva; ezt azonban nem szokták szorosán megtartani, mert a tulajdonosok földjeik művelőivel eltudnak úgy bánni, hogy ezek munkájuk után épen csak megéljenek, s hogy a vetőmagra is alig telessenek szert.

Nagy kamat mellett a tőkepénzes, míg a nagy haszonbér és nagy nyereség mellett a földtulajdonos gazdagszik; mindez pedig csak a munkabér rovására történhetik, minélfogva igen természetes, hogy a felsőbb osztályok kezében roppant gazdagság van, míg a munkás-osztály a legnagyobb nyomorúságban sinlődik, s minthogy a vagyon az értelmén kívül a hatalom legfőbb forrása, Indiában nemcsak a vagyon, hanem egyszersmind a társadalmi és politikai hatalom is igen egyenlőtlenül oszlott meg.

Indiának legrégebbi történetéből tudjuk, hogy ott a nép legnagyobb része felettébb nagy szegénységben sinlődött, mely a legnagyobb alárendeltségre kárhóztatva, úgyszólván napról-napra tengődött. Szakadatlan nyomorúsága által megtörve, ebből keletkező tudatlanságában az uralkodó osztályok előtt utálatos meg hunyászkodásnál egyébire sohasem volt képes.

A gyenge elméjű tömeggel szemközt az uralkodó osztályoknak könnyű volt hatalmukat biztosítani s még akkor sem találtak komoly ellenállásra, midőn azzal visszaéltek, mit egyébként minden osztály meg tesz, melynek korlátlan hatalom van kezében, s nem kell attól tartania, hogy féktelen uralkodási kísérlete meg fog toroltatni. Meg is tettek Indiában mindent, hogy a munkás-osztály jobb sorsra, mint miben részesül, ne is gondolhasson. Várna-rendszert állítottak fel, mely Menu törvényeiben van megírva, s ennek értelmében a szudrák, kik a munkás-osztályt vagyis India népének nagy tömegét képezik, a leggyalázatosabb szolgaság békóiba szorítvák, még pedig annyira, hogy meg volt tiltva, miszerint vagyont szerezzenek. S ha valamely szudrát ennek ura szabadon bocsátott, a törvény mégis rabszolgának tekintette, azt mondva róla, hogy őt ura azon állapotból ki nem vetköztethette, melyben született, s mely rá nézve természetes. Meg volt nekik tiltva az ismeretszerzés. Ha valaki közölök hallgatódzott, midőn a szent könyvek-

ből olvastak, forró olajat öntöttek fülébe; ha pedig merészsége addig ment, hogy a hallottakból valamit emlékében megtartsion, okvetlenül megöletett. Ha a szudra braminnál egy szőnyegre ült, megcsonkíttatott; ha pedig a bramin őt alkalmatlannak találta, meggyilkolhatta. A szudra életét többre nem becsülték, mint a kutyaét, macskáét vagy varjúét, s ha valamely bramin szudra leányát vette nőül, az pokol zsákmányának tekintetett, hogy szent testét oly lénynyel fertőztette meg, ki annyira alatta áll. A papok, katonák és a vaisyák (földbirtokosok, nyájtulajdonosok és kereskedők) képezték az uralkodó osztályokat, kiknek a szudrák rab-szolgaik voltak.

S ez máskép nem is lehetett. Ez nemcsak Indiában van így, hanem mondhatnók, hogy minden forró éghajlatú és termékeny-talajú ország munkásai, hol a vagyon szükségképen egyesek kezében halmozódik fel, menthetlenül ily sorsra kárhoztatvák. Hol sok a táplálék, s ez olcsó, mindenekeelőtt a vagyon oszlik szét feltetebb egyenletlenül, erre pedig csakhamar úgy a társadalmi, mint a politikai hatalommal ugyanaz történik. Minthogy pedig ez hajthatlan természettani törvények elkerülhetlen folyamánya, a munkás szudra osztály a vasigát türelmesen viseli. India történetében nincs eset feljegyezve, melyben a nép az uralkodó osztályok ellen fordult volna. Ott osztály-osztály ellen harczot nem viselt soha. Voltak nagy és véres háborúik, — vérengzés volt elég; de csak akkor, midőn az egyik uralkodó család a másik ellen harczra kelt, vagy midőn egyik-másik hatalmas úrnak fel tetszett ütni a lázadás zászlaját, vagy jónak látta, hogy összeesküvést rendezzen. Népzendülés, néptől származó forradalom, harcz a szabadság eszméjeért, vagy a haladás kedvéért nem küzdött ott soha. India népe másra nem való, mint arra, hogy szolga legyen, vagy hogy háborúba hajtassék, s másokat szolgává tenni segítsen.

India szép és termékeny síkjai, a tágas tér, hol hadseregek könnyen mozoghattak és élélmeztethettek, a bennszülöttek izmainak gyengesége, ezek határozatlan jelleme és a kormányok nagy tökéletlensége mellett a hódítók mindig biztos sikerre számíthatnak, miért volt is betörés és pártütés elég. Azonban a változás, mely annyiszor bekövetkezett, csak abból állott, hogy a munkás-

osztály zsarnoka más lett, s az hűségesen, a legnagyobb odaadással hagyta magát mindig kizsákmányoltatni és vérengző háborúkba vezetetni, miből sohasem volt legcsekélyebb haszna is.

Azt lehetne talán gondolni, hogy ha már a szudrák butaságra voltak kárhoytatva, az uralkodó osztályok a polgárosodás magas fokára jutottak. Magasnak mondhatnók ezt indus szempontból, de európai mértéket alkalmazva, az igen csekély.

A Veda nevű szent könyvek, Menu törvényei és a bráma-vallás hittani rendszere szemlélődő és munkás elmékről tanúskodnak ugyan, melyek mély gondolkodás és helyes belátás jeleit mutatják s ezenkívül ragyogó eszmékkel és termékeny képzelődésekkel telvék; de nem igen találkozzunk bennök az ép értelem nyomaival, valamint hiányzik bennök minden, mi gyakorlati, bölcsészeti vagy államférfiúi jellemre mutatna. Nem egyebek azok költeményeknél. A legélénkebb, sőt betegességig izgatott képzelődés termékeivel telvék azok, mint ezt olyan népnél találhatni, mely észak felől maga előtt látja a felhőkbe felnyúló Himalayát, s majd a nap hevétől lankasztatik, majd pedig a villámlás és menydörgés izgató és félemlítő befolyásának van kitéve; mely továbbá lehetőleg keveset dolgozik, s tétlensége alatt képzelődését szabad szárnyakra bocsátja, hogy a szenvedett benyomásokat korlátlanul feldolgozza. Így mondják azután egész komolyan, hogy egy szent királyuk trónra léptekor két millió éves volt, 6.300,000 évig uralkodott, s visszalépte után még 100,000 évig élt. Menu törvény könyvéről pedig állítják, mely 3000 éves lehet, hogy az 2,000.000,000 éves. Ezen idétlenségekhez járul, hogy a legkomolyabb tárgyakat, milyen a nyelvtan, a történet, a törvények, orvosi tudományok, mennyiségtan, földleírás és bölcsészet versekben írják le. Vannak is versmértékeik oly számmal s annyira összebonyolítva, milyenhez hasonlót Európában nem találhatni.

Indiában a régi nagyság és hatalom oly jeleit, milyennek emlékei Egyiptomban, Assziriában és Perzsiában található, hiában keressük. S igen valószínű, hogy azon hasznos mesterségek, melyek Indiában található, nem ennek forró éghajlata alatt keletkeztek, hanem mérsékelt éghajlat alól hozattak be. Valószínű, hogy India vallása és törvényei szintén külföldről vitettek be. A

szudrák tekintetnek India őslakóinak, kiket északról és nyugatról jövő néptörzsek igáztak le, s ezek hozták magukkal Bráma vallását, mely uralkodásuknak kedvezett. Az uralkodó törzsek magukat három várnára, u. m. braminokra, ksatsiákra és vaisyákra osztották, kik azután a szudrák munkájából meggazdagodtak. Az uralkodó osztályok azonban Indiában sohasem voltak képesek, kormányuk rendszerét államférfiúi bölcseséggel odáig kifejleszteni, hogy az idegen hódítók ellenében az összes nép érdekelve legyen; ezen belátásra elméjük soha el nem juthatott. A táplálék, mennyit magukba vehetnek, elégséges ugyan, miszerint értelmök odáig kifejlődjék, hogy tudják, miként lehet minél több vagyont felhalmozni; de azon belátásra jutni képtelenek, hogy a hódítók ellen a szabad férfiak biztosabb védfalul szolgálnak, mint a rabszolgák, kik az uruknál erősebb ellenségnek akár mikor szívesen meghódnak.

Méltán kérhetjük, vajjon képes-e ily nép önálló, felvilágosodott és bölcs törvényhozásra, nemkülönben a törvények végrehajtására? Képes-e a rend és béke fenntartására? S vajjon nem tesznek-e mások e népnek jó szolgálatot, ha számára igazságos törvényt hoznak és czélszerű kormányzásáról gondoskodnak?

(Vége következik.)

BALOGH KALMÁN.

A FÖLDRENGÉS.

(Felolvastatott az 1869, december 15-én tartott szakgyűlésen.)

Ha a költő szerint:

„A tenger iszonyú
Ha mélyét fölveti,
Midőn hullámaid
Vad szélvész kergeti,“

még iszonyúbb a szárazföld, az ember ezen biztosnak tartott lakhelye, ha óriási erejét mintegy próbálgatva, hátát megrázza s lábaink alatt megindul, ha ezernyi emberélet, virágzó városok tántorgó sötét gyomrába sülyednek s ezek helyén, hogy az áldozatok jajkiáltásai örökre elnémuljanak, tavak keletkeznek, melyeknek sima tükre a megtörtént katasztrófa emlék-táblája, melyről a természetavatottja ezen síratot olvassa:

„S lész a hab is, mely rám özönlék
Hogy elrejtsem: felőlem emlék!“

„Barátaink nincsenek többé; a ház, melyben laktunk, már csak romhalmaz; a város, melyet leirtam, már többé nem létezik. — A nap igen forró volt, a lég csendes, az ég felhőtlen. Nagycsütörtök volt s a nép tömegesen tódult az imaházakba. Az imádkozók közel végüket semmiből sem gyaníthatták. Délutáni négy órakora harangokrögtön megkondultak; a természet s nem az ember keze kényszeríté őket e síri dalra! A föld 10—12 másodpercig tartó rázkódása riasztá föl a népet; a föld folyósnak látszott és forrott. Már azt hitték, hogy a veszedelemnek vége van, a midőn a föld alól rémületos dörgés hallatszott, melyre rögtön 3—4 másodpercig tartó tetőirányos lökés következett s egy negyed perc alatt Caracas romokba volt dőlve s 9—10 ezer lakosa eltemetve. . . . Ha azt mondjuk, hogy 9—10 ezer lakos lelte sírját a romok alatt, csak azon szerencséseknek számát említjük, kik hirtelen, mi rosztat sem gyanítva, leginkább áhíthatos imába merülve

lepettek meg a halál által s így megmenekültek azon szenvedésektől, melyek többi polgártársaikat érték. Gondoljunk azonban a szerencsétlenek azon tömegére is, kik megsebesülten, összezuzott tagokkal, övéiket túléltek s aztán ápolás és élelem hiánya miatt veszték el. A nagycsütörtök és nagypéntek közti éj, a hártalan nyomor képe volt. A város összeomlásakor sűrű sötét porfelleg emelkedet föl, ez azonban este felé ismét leszállt, a levegő ismét megtisztult, a föld ismét szilárd és nyugodt volt, az ég oly csöndes és szép, mint máskor. A hold majdnem teljesen világított s az egész égboltozat csöndes és vidám alakja borzasztó ellentétet képezett a hulla- és romlepte földdel. Az anyák gyermekeik hulláit karjaikban hordozák, jajveszékélő családtagok jártak-keltek a romok között egy testvért, férjet vagy barátot keresve.“...

Ime ez Humboldt Sándor által eleven színekben ecsetelt képe azon vészthozó nagyszerű természeti tüneménynek, melyről ez alkalommal szólni akarunk.

A földfelület azon része, melyen lakunk, az úgynevezett szárazulat ugyan szilárd, mégis igen sokszor tapasztalható, hogy sajtászerű mozgásba jő, mit földrengésnek nevezünk.

A mult évben hazánkban a Mátra vidékén volt több kisebb-nagyobb mérvű földrengés, mely alkalommal hallottunk eleget, mi meggyőzhetett arról, hogy nem volna épen fölösleges a nagy közönséggel azon nézeteket, melyek a tudományban a földrengések felől jelenleg uralkodnak, ha mindjárt dióhéjba szorítva is, megismertetni.

Mindenesetre alaptalan azon vélemény, mintha a földrengések jelenleg gyakoriabbak volnának, mint ezelőtt. Az itt elősorolandó adatokból u. i. világosan kitűnik, hogy a földrengések a legrégibb időkben vagy a közelmultban, csak úgy tapasztaltattak mint a jelenben.

A földrengésekről már Seneca irt egy könyvet, mely azonban mi hozzánk el nem jutott; az ókor nagyobb földrengéseiről azonban más írónál is találunk némely adatokat. Így tudjuk, hogy a tengerek királynéja Tyrus különösen sokszor volt a földrengések színhelye. Szt. Ágoston szerint Lybiában száz város pusztult el a földrengések miatt. Ugyanily sorsra jutott Tyberius kor-

mányzása alatt Ázsiában 12 város. — Antiochia, Syriának ezen virágzó városa, melynek most már csak romjai láthatók, három ízben volt nagyszerű földrengésnek kitéve, melyek utóbbika alkalomával nem kevesebb mint 60,000 ember veszté életét; 1746-ban Límában a földrengés 15 perczig tartott s a városból csak 27 ház maradt épen; 1847-ben pedig okt. 23-án Mexikóban oly nagy földrengés volt, mely miatt Atlixco városa lakóainak nagy részével elvesztett.

Európában a földrengések szintén gyakran észleltettek; így a 468-diki Vienne várost egészen tönkre tette; 842-ben pedig egy földrengés Franciaország éjszaki részében két napig tartott. II. Pius pápa alatt Nápolyban a földrengés miatt valamennyi palota és templom összedőlt, s 30,000 ember esett áldozatul. 1857-ben decz. 16-án Dél-Olaszországban nagy földrengés volt, mely aztán több héten át ismétlődött; öt város, u. m. Potenza, Salerno, Matera, Nocera, Amalfi és több mint 40 kisebb község szenvedett kisebb-nagyobb károkat, s körülbelül 25 — 30 ezer ember veszett el vagy sebesült meg ez alkalommal. — 1858. febr. 21-én nyolcz óráig tartó földrengés Korinthust egészen földülta. — 1755-ben nov. 1-én oly nagy földrengés volt, melyet egész Európában lehetett érezni s Liszabont majdnem egészen elpusztította, s melynek ugyanott és a környéken 40,000 ember esett áldozatul. Nemkülönbén végzeteljes volt azon földrengés is, mely 1853-ban a földrengés által már több ízben meglátogatott Kumana várost elpusztította, s mely alkalommal Paez ezredes egy laktanyában egy egész század tüzérséggel elveszett. — Ugyancsak 1853-ban aug. 18-án Theba város volt nagyszerű földrengések színhelye; a rengések 40 napig tartottak, míg szept. 30-dika éjjelén egy hatalmas lökés következtében, melyet még Athenében is lehetett érezni, a város teljes lerombolása be lőn fejezve. Számos lakos lelte halálát ez alkalommal is a romok között. A föld még szept. 30-dikán túl is rezgett s ha az ember fülét a földre tette, oly ropogást és zúgást hallott, mely messziről jövő ágyúszóhoz hasonlított.

A földrengések magyarázatával már a régiek is sokat vesződtek; Thales azoknak okát a föld vizeiben, Aristoteles és Theo-

pórástus azon szelek erejében keresték, melyek a föld hézagaiba beszorulnak; Anaximenes barlangok beszakadásának tulajdonította; Anaxagoras pedig azon véleményben volt, hogy a földrengés ugyan oly eredetű, mint a villám és zivatar. — Nincs okunk tisztos elődeink ezen ferde állításain mosolyogni, mert bár néze-teink a földrengések felől egy kissé tisztábbak is, még is, ha őszinték akarunk lenni, meg kell vallanunk, hogy ezen nagyszerű természeti tünemény okáról még vagy semmit sem tudunk, vagy csak épen kezdünk valamit tudni.

Szorosabb tudományos vizsgálat tárgyát a földrengések csak is az 1858—62 évi időszak óta képezik. A kezdeményezés érdeme az angol Mallet-et illeti, ki is 1858 január végén Kalabriába utazott, hogy az ott 1857. decz. 16-án dühöngött nagyszerű földrengés szomorító nyomait, magán a katasztrófa színhelyén vegye vizsgálat alá. Ezen kalabriai földrengés volt tehát az első, melynek rendszeres tudományos észlelője akadt.

Földrengést önkénytelen is lehet előidézni. Minden nagyobb kalapács ütése, az ágyúlövés vagy valamely akna fellobbanása okozhat földrengést, habár nem oly mérvűt, mint azt különben szoktuk tapasztalni; sőt minden nehezebb kocsi, melyet súlyos terhével a kemény úton tovavontatnak, a földet oly rengésbe hozza, mely miatt a szomszéd házak s az ezekben található butorok rezgésbe jönnek.

Mallet igen finom készülékével kimutatta, hogy valamely edényben a higany felülete száz lépésre azon ponttól, melyen kalapácsal egy köre gyenge ütés gyakoroltatott, sőt 50 lépésről a láb egy toppanására is rezgésbe jött.

Midőn 1810-ben az úgynevezett Shakespeare-sziklából egy rész a tengerbe szakadt, Doverben a föld megrendült; hasonló ok miatt még nagyobb volt a rendülés 1772-ben. A föld ilyféle rendüléseitől a szorosan vett földrengés csak annyiban különbözik tehát, hogy ez amannál sokkal erősebb. Ha a láb toppanását 50, a kalapács ütést 100 lépésre érzi meg a higany felülete, úgy bizonyára csak az ütés erősségétől függ, hogy az emiatti földrendülést 50, sőt 100 mértföldnyi távolban lehessen észrevenni. Ha tehát a liszaboni földrengés után a karlsbadi források közül az u. n.

Sprudel néhány napig megrekedt, az csak úgy történt, hogy a föld rengése egész Karlsbadig eljutott, itt a forrás mentében valahol a föld leszakadt s e miatt a forrás csatornája bedugult. Hasonló okból történhetett az is, hogy a riobambai földindulás után Pasto tüzhányó 1797-ben febr. 4-én rögtön megszűnt gőzölni.

Azon földrengések, melyek aknarobbanások által okoztatnak, Mallet észleletei szerint igen változó sebességgel terjednek, minek oka leginkább a különböző földnemeknek tulajdonítandó, melyek különböző vezetési képességgel bírnak; tapasztalatai szerint u. i. a homokban 825, töredezett granitban 1306, sűrű tömött granitban pedig 1665 láb a földrengés sebessége másodpercenként. A liszaboni földrengés másodpercenkénti sebessége szintén 1300—2200 láb volt. Mely adatok meglehetősen összeegyeznek.

Népek és tudósok általában háromféle földrengést különböztetnek meg; u. m. fellökő, hullámszerű és forgó földrengést. Hogy némelykor a földrengés a föld belsejéből kifelé irányult lökések által idéztetik elő, azt hiteles észleletek bizonyítják. Azon roppant földrengés alkalmával, mely 1783 február és márczius havában Dél-Kalabria- és Messzinában pusztított, tisztán lehetett látni, hogy a kalabriai granithegyek magasabb részei le- és fölfelé mozogtak; sőt némely tudósítók állítják, hogy emberek s magánosan fekvő épületek hirtelen földobattak s ismét visszaestek. Seminara város közelében állítólag egy ember a citromfán ült ennek gyümölcsét szedvén, s a fával együtt földobott s ismét visszaesett, anélkül, hogy valami baja történt volna. Azon földrengés alkalmával, mely Quitótól délre eső Riobamba várost 1797-ben elpusztította, a hullák a közel fekvő, de több 100 láb magas dombra dobadtak föl. San Carlos nevű váracsban (Chiliben) pedig 1837-ben nov. 7-én földrengés alkalmával egy 30 lábnyi mélységben vasrúdak által megerősített árbocza, oly erővel dobatott föl, hogy helyén a földben egy nagy kerek lyuk maradt hátra. Ezeknél azonban még biztosabbak azon adatok, melyeket a Melfiben 1851 aug. 14-én véghez ment földrengés alkalmával Palmieri és Scachi jegyeztek fel; ezek u. i. háttározottan így kezdik tudósításukat: „Az első lökés fölfelé volt irányozva;“ elmondják azután, hogy az oszlopok ketté hasadtak,

anélkül, hogy tetőirányos helyzetökből kimozdultak volna, hogy a kémények hegyei úgy dobattak föl, hogy alzatukra ismét visszaestek. Ugyanők állítják továbbá, hogy ugyanazon napon Francesco Granata a melfi püspökkel ebédelt, és határozottan látta, hogy a földrengés alkalmával a püspök burnót-szelenczéje több ízben földobotott az asztalról, s rövid idő múlva arra ismét visszaesett.

Ilyféle fellökő földrengés azonban csak nagyon ritkán észlelhető, azért igen valószínű, hogy a fellökések csakis azon területen érezhetők, melyek közvetlenül ama pont felett fekszenek, melyből a földrengés mintegy kiindulni látszik. Ezen területek azonban gyakran lakatlan vidékekre esnek, s az itt történekről nem érkezik tudósítás.

(Vége következik.)

BERECZ ANTAL.

VOGT ELŐADÁSAI PESTEN.

(Tartattak az evang. gymnasium disztermében, 1869. decz. 13., 14., 18., 20., 22. és 23-án.)

II. ELŐADÁS.*)

Az őstörténelem nagy korszakainak jellemzése. — Összefüggések a történelmi időkkel. — Kőkör vagy primitív korszak : A fémeket még nem ismerik. — Bronzkör : bronzöntetű eszközöket használnak. — Vaskör : A bronzeszközöket kovácsolt vasból való váltják fel. Lassankénti átmenetek egyik korszakból a másikba. — Alosztályok. — L e g r é g i b b k ő k ö r : az ember együttél kihalt állatfajokkal, szerszámai legdurvább kovaeszközök. — Kovabalták és kések Amiens-, Abbeville-, Hoxne- és más egyéb helyekről. Az üledékföld s a régiebb barlangok és csontbrekciák állatai. — Mammut, orrszarvú, barlangi medve stb. Az emberrel akkor együtt élő állatok visszavonulnak s részben kipusztúlnak. — Azon korbeli emberfajok.

Valamint a történelmet általában, úgy az őstörténelmet is korszakokra kell osztanunk. Beszélünk kőkorról, bronzkorról, vaskorról; beszélünk régibb, közép- és újabb kőkorról. E korszakok között azonban ép oly kevésé lehet határozott választvonalokat húzni, mint a történelmiekek között; képek ezek, melyeknek szélei elmosódnak és csak közepükön élesek. A tökélyesbülés lassanként, fokozatosan haladt előre, míg egy-egy oly pontot ért el, midőn e vagy ama typus már határozott alakot öltött. Az iramgím-korszak például, a melyben az északi állatok képezik az állati lakosság főrésztét, lassanként tűnik el; határai biztosan ki nem jelölhetők. Mindenki beszél a történelemben középkorról, de senki sincs, ki meg tudná mondani, mely napon kezdődött az, s mely napon szűnt meg. Ha tehát például a kőkorról szólok, azt nem akarom úgy érteni, mintha e korszak egyszerre csak elmetszetnék, messze benyúlik ez a bronzkor kezdetébe.

És azt sem szabad felednünk, hogy a különböző korszakok, különböző helyeken, különböző időkben állhattak be. Mikor a

*) A 3-ik, 4-ik és 5-ik előadás rövid kivonata és a 6-ik (utolsó) előadás a legközelebbi füzetre marad. Szerk.

9-ik században először ráakadtak az eszkimókra, ezek még ekkor teljesen a kőkorbán éltek ; és mikor a 12-ik században a norvégek újra meglátogatták őket, akkorra minden vaseszközük már anynyira elkopott és elfogyott, hogy a szó szoros értelmében újra a kőkorszakba estek vissza és csak az európaiak által jutottak újra vashoz. Ép így volt ez a mexikóiakkal is. Felfedeztetésök idejében még csak a bronzkorbán valának, a vasat nem ismerék. Mily különbség volt tehát ezeknek kora és az európaiak kora között egy és ugyanazon időben ! És ezen viszonyokat, az őstörténelmi kutatások körében, különösen szem előtt kell tartanunk : mert ha jelenleg a gyors közlekedési eszközök mellett a műveltség óriási léptekkel terjeszkedik is, nem szabad felednünk, hogy az őskorbán a néptörzsek, csapatok és családok elszigetelésére egy-egy alpes, egy-egy nagyobb hegy-láncz is elégséges vala. Svájc déli és nyugati részein csinosabban készített kőeszközöket találunk, mint ugyan abban a rétegben az északi és keleti részeken ; tehát Svájc déli és nyugati részein ugyan abban az időben a kőkor sokkal előbbre haladt, mint az északi és keleti részeken. Midőn tehát a művelődés történetében korszakokról szólnak, folyvást szem előtt kell tartanunk azon főelvet, hogy a műveltség ugyanazon időben, de különböző helyeken, különböző fokát érhetette el.

Ami különösen az európai őstörténelem első nagy korszakát illeti, erre nézve az jellemző, hogy az ember még akkor a fémeket nem ismerte. Ezen korszakot kőkornak nevezik ; mert az emberek szerszámainak és fegyvereinek főanyagát a kő képezte, s e mellett még csont és szaru is. A traditiók után indulva, az emberek háztartásában mindenütt ott találjuk a fémeket, mintha mindig ismerték volna ezeket. Nincs legenda, nincs mythos, mely bennünket vissza vezetne a kőkorig. Sőt egész joggal lehet állítani — a nyelvészeti kutatások nyomán — hogy a mostani nyelvek, legalább az indogermán nyelvek még csak ezután keletkeztek ; mert azon szók, melyek bizonyos fémeket jelölnek meg, például vas, réz stb. a legrégebb nyelvekben nem leszarmazott szók, hanem gyökszók. Nincs legenda, nincs mythos, mely visszavezetne a kőkorig ; de vannak vallásos szokások, melyek a kőkor jeleit a

legkülönbözőbb népeknél egyforma tiszteletben tartatják. A földben talált kövekről azt mondják — és nemcsak Európában, hanem Chinában és Japánban is — hogy a mennyekből hullottak alá; mindenütt földfeletti eredetet tulajdonítottak nekik, mert nem is sejtették, hogy az ember kezéből származnak. Általában a követ valami tiszta anyagnak, a fémet tisztátalannak tartották. Innen van az, hogy a legrégebb vallásokban a kőkés használata megmaradt, ámbár a fémeket már régen ismerték. A mexikóiak embereket csak kőkéssel áldoztak, noha a bronzot, rezet jól ismerték. A zsidóknál a környülmételésre a kőkés elő volt írva. Európában még ma is sok helyütt babonás tulajdonságokat kapcsolnak a legrégebb, emberi kéz által készült tárgyakhoz, mivel nem tudják, hogy azok mit jelentsenek. Olaszországban hegyes tűzkövet aggatnak amülett gyanánt a csecsemő nyakára, hogy a fogzást elősegítsék stb.

A kőkor jellegzése negatív következtetéseken alapúl, melyek csak relativbecsűek s egyetlenegy pozitív tény képes valamennyit megdönteni. Távól vagyunk attól, olyast állítani, hogy a hol kőeszközök találtak, ott a kőkor valóban uralkodott is; sőt találunk kőeszközöket oly sírokban is, melyek bizonyosan sokkal később keletkeztek. Vallásos szokás volt, azon köveket, melyeknek egykor a kőkorbán valódi becsők volt, de a mit ama sírok keletkezésekor már nem ismertek, a halottakkal együtt eltemetni. Ha például Magyarországon obszidián-kések találtak, úgy ebből még nem lehet következtetnünk, hogy ezek a kőkorszakból valók. — Mexikóban a borotválásra még jelenleg is obszidiánkéseket használnak, — s ez Magyarországon is megtörténhetett. Ha azonban a negatív jellegek nagyszerű mérvben együvé halmozódnak; ha Dupont 60 barlangban 32,000 darab eszköz között egyetlenegy darabka vasat sem talált; ha már eddig is több mint 200 barlangban a fémeknek még csak nyomára sem akadnak; ha Messikómer Robenhausen-ben egész hold földeket megforgattat és nagyterületű czölöpépítményekben a fémnek nyomát sem találja, és ha e mellett még az is bizonyos, hogy a czölöpfungalut a tűz pusztítá el, tehát hogy lakói semmit sem menthettek meg, és ha a millió ott maradt tárgy között a fémnek még leg-

kisebb híre sincs: úgy a negatív tények pozitív jelleget öltenek s nem lehet többé kétség, hogy akkor még a fémek nem léteztek.

Az emberen kívül egy állat sem használja a tüzet. Ismerünk állatokat, melyek a tüzet fölkeresik, örömet megszagolják, élvezik melegítő erejét, de tüzet csinálni egyetlen egy állat sem tud. Hogyha tehát több holdnyi területen tűzhelyek nyomaira és ezek mellett kő- és szarueszközökre akadunk, de fémet sehohsem találunk, egész bizonyossággal következtethetjük, hogy ott és akkor az ember már létezett. A tűz használata tehát már a kőkorbán kezdődik.

A kor, melyben a fémek még nem voltak ismeretesek, kétségkívül roppant hosszú — évezredekig tartott és a kultura ezen időben lassacskán előbbre haladott. Legeleinte az ember vadász és halász volt, később félvad állatokkal barangoló nomád s csak ezután kezdett állandó hajlékokat építeni. Mostanság már tudjuk, hogy a kőkor ezen utolsó szakában a művelődés — földművelés, marhatenyésztés és ipar tekintetében — annyira haladt, a mennyire az akkori anyaghiány mellett egyáltalában haladhatott. E nagy kiterjedésű korszakban a műveltségnek igen különböző fokaira akadunk — az eredetileg vad állapottól kezdve, föl egészen a svájci kőkor utolsó szakának műveltségéig.

A kőkornak három szakaszát (periodusát) különböztetjük meg: a legrégebbi szakaszban az ember kihalt állatokkal él együtt, eszközei igen durvák, tökéletlenek (*mammut-korszak*); a középső szakaszban kivándorlott állatokkal él együtt, szerszámain a tökélyesbülésnek világos nyomai vehetők észre, (*iramgím-korszak*); a harmadikban végre a kőeszközöket már csiszolja, a házi állatokat tenyészt, gazdasági növényeket termel, sőt szöveteket készít, tehát az ipar már meglehetősen lendületnek örvend (*a csiszolt kőeszközök korszaka*).

Lássuk először is a mammut-korszakot.

Ha a mostani állatvilágunkat összehasonlítjuk azzal, mely a diluviál-korszak kezdetén — tehát a jégkorszak alatt és után — Európát lakta, szükségképen arra a következtetésre jövünk, hogy a mostani állatvilág, úgy a fajokat, mint az egyéneket illetőleg, rendkívül elszegényedett. Csodálkozással olvassuk az afrikai uta-

zók tudósításait, kik Afrika bensejében ezer meg ezernyi antilopcsordákat, egész elefánt-falkákat találnak. Ehhez hasonló, csak-hogy állatfajokban még sokkal gazdagabb, volt azon első korszak, melyben Európát ember lakta. A rhinocerosok, elefántok, vad-ökrök, vadlovak csordái barangoltak szerteszét, s a nagyobb folyamokban nilusi vagy vízilovak laktak. Ezeken kívül voltak nagy húsevők, oroszlánok, tigrisek és hiénák stb. és ezen típusok mellett még azon állatok is, melyek észak felé vagy a hegyi tájakra visszahúzódtak. Sok oly faj jellemzi az akkori állatbőséget, mely már nem létezik, s mely nem alakult át, hanem töstől kiveszett. Németországban, Belgiumban, Franciaországban, a Pyrenäáktól és az Alpesepektől északra és délre élt egy állat, mely az oroszlán és tigris között állt, a *barlangi oroszlán*. A vesztfáliei és szász barlangokban találjuk a *barlangi medvét*, (mely $\frac{1}{3}$ -dal volt nagyobb, mint a mostani barna medve); belgiumi barlangokban a *barlangi hiénát* (a most élő fajnál jóval nagyobb). De mindezen kihalt állatfajok között legnevezetesebb az úgynevezett *mammut* vagy az őselefánt és az *ős-orrszarvú* (Rhinoceros). S ezeken kívül előjönnek még más nagy növényevők: egy víziló, mely már sokkal ritkább, különböző gímfajok, mint például az óriási gím, (melyből önök egy igen szép agancspéldányt az itteni nemzeti muzeumban is láthatnak), a bölény, antilopok és több azon füevők közül, melyek jelenleg is élnek, szóval tehát sok oly faj, melyet most sehol, csak a földben eltemetve és temérdek oly faj, melyet most csak a déli tájakon, és temérdek oly faj, melyet most a legészakibb vidékeken és magas hegységeken találunk. S mindezen látszólag ellentétes elemek, a dél és észak, a sík és hegy állatai abban az időben együtt lakták Közép-Európát.

Ezen sajátos viszonyokat igen egyszerűen lehet talán megmagyarázni. Hallottuk már, hogy az akkori időben a talaj nagyrészt gleccserrel volt borítva, s hogy az európai klíma sokkal inkább szigeti klíma volt, mint most. Nyáron nem volt oly meleg és télen nem volt oly hideg, mint a szárazföldön. Ezenfelül a légnedvessége is más volt. Még most is tapasztaljuk némely szigeteken, mint például Új-Seelandban, hogy a gleccserek a magas hegységekből leszállnak egészen a pálma-tápig. Itt Pesten sok oly

növényt nem lehet eltartani, mely Skóciában tenyész, miután ott szigeti klíma uralkodik. Ellenben itt nyáron van szőlő, míg Skóciában, a meleg hiánya miatt, a szőlőtő gyömolcsét meg nem érleli. S miután Európának akkor ily éghajlata volt, déli és északi állatoknak egyszerre adhatott szállást.

A mammut, melyről e korszak elneveztetett, rendszeren a rhinoceros társaságában található. E két állat különösen nevezetes, minthogy az áradmányi rétegekben mindenütt s roppant mennyiségekben előfordúl, az Alpesektől kezdve északi Szibériáig s a Pyrenäáktól Grönlandig. Különös előszeretettel tanyáztak ez állatok a meleg források közelében, mint erről például a cannstadi mocsár és a budai császárfürdő környéke is tanúskodik. Ezen állatokat ma már egész pontosan ismerjük. Szibéria fagyos üledékföldében nem egy mammut-tetemet találnak, csontostól-húsostól, szőröstől-bőröstől. Az első rhinoceros-tetemet 1781-ben találták a Léna mellett, 64^o-nyi szélesség alatt; az első mammutot pedig 1799-ben, szintén a Léna mellett fedezték föl és 1806-ban ásták ki. Ez idő közben a jeges medvék a mammutnak egy lábát elhordták és a húsát majdnem egészen leették. E mammut váza képezi a pétervári muzeum legnevezetesebb kincsét. Egyes mammutcsontokat és orrmányokat temérdekét találnak, úgy hogy a szibériaik az őselefánt-csonttal jelentékeny kereskedést űzhetnek. E csontok azonban, minthogy könnyen meghasadnak, késnyeleken, fésükön és más jelentéktelenebb eszközökön kívül egyébire nem igen használhatók.

Szibéria átfagyott talajában lelik tehát ez óriási testeket, évezredek óta eltemetve. Ha a Léna kiárad, elmos néha egy-egy darab földet, melynek talaja lassanként kienged és az őstetemek napfényre kerülnek. Íme itt van előttünk egy mammut-koponyának és egy indiai elefánt-koponyának a rajza. A mammut nem volt nagyobb, mint az indiai elefánt, hanem sokkal otrombább. Testét sűrű, hosszúsőrű gyapjúbunda, hátát sörény és füleit sörte borította. Ily ruházattal hidegebb égalj alatt is megélhetett, a miről egy más érdekes körülmény is tanúskodik. A mammut zápfogai egész lemezeket képeznek, mintha az egyes keskeny fogak egybe lennének forrva. A Szibériából került mammut-fogak lemezajt-

ványai között, görcsői vizsgálatok nyomán, fenyűfalevél-maradványokat találtak. Ez világos jele annak, hogy a mammut zord éghajlat alatt is megélhetett. Ép így az ős-orrszarvú. Ez a mostani indiai orrszarvútól abban különbözik, hogy a szarva sokkal hosszabb volt és azonfelül egy oly sajátságos jelleggel bírt, melyre egy most élőnél sem találunk példát. Az orr válaszfalának előrésze minden rhinocerosnál porczogós. Az ősorrszarvúnál ellenben csontos volt és az orráról kiemelkedő roppant szarvnak, mely 6—8 láb hosszúságot is elért, támaszúl szolgált. Ezenkívül egy második kisebb szarv a szemek közül meredezett előre. Ily szarvakat muzeumokban gyakran láthatunk.

Ezen és más óriás-állatok ismerete még egy más szempontból is igen érdekes, megfejtí t. i. az óriásokról, sárkányokról szóló mondák, legendák és mythosok eredetét. A milanói cs. könyvtárban még 1816-ban mutogatták Teutoboch király lábszárát. Cuvier, midőn a könyvtárt meglátogatta, az első pillanatra felismerte, hogy a nagy tiszteletben tartott ereklye mammut lábszárcsontja. Oroszországban alig van falusi templom, melyben óriások, többnyire szentek, csontjai ne volnának kifüggesztve. Blasius Braunschweighből sok görög ereklyét megvizsgált és mindenütt mammut- és rhinoceros-csontokra talált. A m. nemzeti muzeumban is van egy mammut-csont, lánczba foglalva, melyen azelőtt valószínűleg valamely templomban függött. A bécsi krónika szerint a híres két óriásnak, Gog- és Magognak csontjait Bécsben találták meg, és a bécsi István-templom óriás kapuja (Riesenthor) alatt egy mammut-lábszár függött, melyet most az egyetemi gyűjteményben őriznek. Az óriáskapu neve innen ered, nem pedig — mint gondolni lehetne — nagyságától. Klagenfurt egyik piaczn sárkányos oszlop áll, melynek eredetéről azt mondja a rege, hogy Klagenfurt környékén egy sárkány élt, melynek, nehogy barlangjából kijöjjön, a nép mindennap egy szüz leányt áldozott. Unger tanárnak, Klagenfurtba jöve, feltűnt az oszlopon a sárkány feje, utána kérdezősködött s megtudta, hogy a sárkány fejét most is a városházán őrizik — és mit talált: egy ősrhinoceros-koponyát. Két évvel ezelőtt, midőn Nürnbergben tartottam előadásokat, egy skatulyát hoztak hozzám két foggal, melyen régi betűkkel a kö-

vetkező felirat volt olvasható: „Zwei Zähne eines ungeheuren grossen Menschen, dessen Gebein anno 1674 bei Freisingen in Baiern in einer Bergeshöhle theils anlehnend, theils zum Falle geneigt, gefunden worden und von den Findern zerkleinert worden sind — der Kopf aber wurde nach München zur kurfürstlichen Kunstkammer gebracht.“ A skatulyát fölnyitva, két roppant rhinocerosfogot találtam. No, már kérem, ily alakú és ily nagyságú koponyát (a kifüggesztett rajzra mutat) emberi koponyának, és ily fogat emberi fognak tartani!! És nekünk, a tudomány embereinek mondják, hogy térjünk meg!

A kihalt állatokhoz tartozik még az óriási gím, alakra a nemesgímhez hasonló, nagyságra pedig olyan, hogy agancsai 12—16 lábnyira szétálltak és karvastagságúak voltak.

A kivándorolt állatokhoz tartozik a pézsmáökor, mely most már csak Északamerikában található, az iramgím, mely visszahúzódott a sarkkörökhöz, a vándoregér, a grönlandi hóbagoly stb. Mindezen állatok, melyek észak felé húzódtak, együtt éltek egykor a déli állatokkal, valamint azok is, melyek a hegyek közé menekültek, mint például a vadkecske, a zergék, a marmota és az alpesi hófajd stb. Úgy látszik, mintha a természet parancsolná, most ép úgy mint azelőtt, hogy az állatok észak felé vonuljanak. Az iramgím jóformán legkésőbb vándorolt ki, Caesar még a hercyni erdők lakosául említi. A még élő állatok is észak felé húzódnak: a jávorszarvas most már csak a keleti tenger déli partjain tanyáz, pedig még a történeti időkben az Alpesek völgyeit és a Jura tölcseireit is lakta. A szerint, a mint az állatok visszahúzódtak, a kivándorlási időt is meglehet itélni; azok, melyek most már csak a legfensőbb északon találhatóak, előbb vándoroltak ki, mint azok, melyek most vannak az útban. Lehet, sőt valószínű, hogy ezen állatvándorlásoknak az ember az oka, azonban lehetséges, hogy más okok is közreműködnek.

Az ember végig küzdötte a léttusát az északi állatokkal, a kihalt s a még most élő fajokkal, és pedig eredményekben gazdagon. A *british museum*-ban egy bölény gerinczcsontját őrizik, melybe egy kőbalta van benöve, világos tanújelül, hogy a kőbaltaival megsebzett bölény el nem vérezve, még sokáig élhetett.

Egy óriási gím vázában a bordák között kőfegyvert találtak. E fegyverek igen egyszerű — durván kinagyolt tűzkövek valának; találnak hosszabbakat, mintegy lándzsahegyeket, meg rövidebbeket. Ezen durva fegyverek, minden csiszolás és köszörülés nélkül, ezrivel meg ezrivel találhatók Anglia és Franciaország áradmányi rétegeiben, különösen a Val de la Somme-ban, Amiens, St. Echelles mellett stb.

Az első korszakbeli embert csak néhány vonásból ismerjük. A legtöbb emberi csont összezúzva, eltöredezve, hiányos állapotban van; mostanig még csak 7 mammutkorbeli koponyát találtak. A müncheni muzeumban egy igen érdekes koponya van a kalchreuthi barlangból, de miután az egésztest mészkőrétég vonja be, meg nem mérhető. Schmerling egy másikról emlékezik, mely az engisi barlangból való; a düsselvölgyi *neander-barlangban*, a cannstadi mészben elefántcsontok között 1800-ban, az ederheimi löszben és az Arno-völgyben (Val d'Arno) Florencz közelében hasonló leletekre bukkantak; végre van még Münchenben egy koponya, melynek eredete bizonytalan. Valamennyi között legborzasztóbb a düsselvölgyi Neander-barlangból való, melyet eleinte el sem akartak ismerni emberi koponyának. Csontjai szokatlan vastagok, a szemöldívek domborulata pedig a csonttaréj után következtetve olyan lehetett, a milyen csak emberhez hasonló majmognál, de még a legvadabb nép közt sem fordul elő; a homlok lapos és alig újni széles; az agy igen csekély lehetett; az egész fej hosszú és keskeny — s az összes vizsgálatokból azt lehet következtetni, hogy azon fej, koponyaképződése után ítélve, még Ausztrália és Afrika legvadabb, a legcsekélyebb fejlődési fokon álló népeinél is sokkal alantabb áll. A cannstadi koponya majdnem egészen hasonló ehhez, csupán a fej hátsó része van valamivel erősebben kifejlődve. Ezen koponyák bizonyára igen vad emberekéi lehettek, habár egyéb csontok bizonyítják is, hogy nagyságuk a mostani emberekéit nem haladta meg, s csupán az izmok lehettek hatalmasabban kifejlődve. Igen téves nézet az, mintha az őskor emberei erősebbek és derekabbak lettek volna, mint a mostaniak. Sőt ellenkezőleg: nekünk derekabb és erősebb testalkatunk van, mint a vadaknak; a mostani nemzedék erősebb és több

fáradalmat képes elviselni, mint a középkor lovagjai. Igenis voltak vad emberek, de nem óriások.

A koponyák aszerint osztatnak fel, a mint a koponya hossz-átmérője (mellről-hátfelé) a haránt átmérőjéhez (jobbról-balfelé) viszonylik: hosszfejűekre (dolichokephalos) és rövidfejűekre (brachikephalos). Az előbbieneknél a hosszátmérő a harántátmérőhöz úgy viszonylik, mint 100: 60-hoz, az utóbbiaknál pedig mint 100: 90: 80-hoz. A rövidfejűek központja Ázsia, a hosszfejűeké Afrika; az alantabb álló népek valamennyien hosszfejűek; valamint olyanok a diluvium korbeli koponyák is. Hanem azért — mint elég példa bizonyítja — a hosszfejűek is képesek a civilizációra, hiszen az árjanépek szintén hosszfejűek valának.

Lényeges adattal járulnak még a fejlődési fokozat megítéléséhez az áll és a fogak. Az alsóbb fokú emberfajok állkapcsa az arcz egyenes vonalából kinyúlik s benne a metszőfogak ferdén állanak; a civilisált népfajok állkapcsa ellenben a homloktól leejtett függélyes vonalon belül van és a metsző fogak függélyes állást foglalnak el. Az előbbienek sokkal állatiasabb jellegűek, azok a ferdefogúak; az utóbbiakat egyenes fogúaknak nevezik. Ezt a különbséget a négerék és fehérek között, közvetlenül észlelhetjük. Az előbbienek jellegével összefüggésben van egyszersmind az alanti műveltségi fokozat; azoknak az értelmök sokkal csekélyebb, mint emezeké. A legrégebb emberek pedig valamennyien kiálló ajkúak és ferdefogúak valának. Könnyen beláthatjuk ezek után, hogy első őseink a kőkorbán a nyersség, a vadság minden jellegét magukon hordozák. Műveltségi tökélyök pedig: ha alantabb nem állott, mint Ausztrália és Afrika bennszülötteié mai nap, úgy csak azokéval egy fokon lehetett, de semmiesetre sem haladta túl. Ama kép, mely kora ifjuságunk óta szemeink előtt lebegett, melyet oly örömezt szemlélt a képzelet, ezen tények után szerte foszlik. Az őskor és őseink egészen más színben lépnek előnkbe. Minden, de minden megváltozott; hanem daczára ezeknek megmarad még számunkra az a vigasztalás, a mely oly jótékony hatást gyakorol reánk, hogy mindezen változások csak önjavunkra, csak saját előnyünkre szolgáltak.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

A THOMSON-féle KÖZÚTI GŐZMOZDONY. — Amúlt év november hava 12-én a párizsiak érdekes próba-kocsizást láthattak. Dél-tájt a Mars-mező közelében levő avenue Suffren egyik gyárudvarából amerikai omnibus-féle nagy társaskocsi indult ki, szokatlan alakú kis gőzmozdony által vontatva. A vonat kiért a Szajna partjára és átmenve a jénai hídon, fölhajtott a Trocadéro egyik lejtős följárásán, végig haladt az avenue de Roi de Rome, majd az avenue de la Grande-Armée-nézesutánugyanazon uton visszatért kiindulási helyére.

E szerint tehát végre meg volna fejtve azon közérdekű feladat, melylyel a gőzmozdony első korszakában mint szép, de valósíthatlan ábránddal csak hamar felhagytak, és a melylyel azóta hébe-hóban egy-egy furfangos eszű, nyakas vállalkozó — ámbár kielégítő siker nélkül — megpróbálkozott. A megfejtés pedig oly egyszerű, hogy Columbus tojásának felállítására emlékeztet. „Hisz ez akár nekem is eszembe juthatott volna“ mondja egyik-másik. Igen ám,

de ha nem jutott. Bizonyos, hogy valakinek az eszébe *kellett* jutnia és miután eszébe jutott, az eszmét gyakorlatilag érvényesíteni, életbe léptetni is kellett.

A Thomson-féle gőzmozdony fölénye más hasonnemű vontató erőművek fölött különösen a kerekek sajátságos szerkezetében áll. A mozdonynak ugyanis három kereke van, mindegyik körülbelül 25 centiméter avagy $9\frac{1}{2}$ hüvelyk szélességű; az egyik elől mint irányzó, a másik kettő hátrább és oldalvást mint mozdító kerék szolgál. E kerekek 15 centiméter-nyi ($5\frac{3}{4}$ hüvelyk) vastag kaucsuk-övvel vannak el látva, melyet lapos ízekből álló vas óv meg a sérülések ellen. A gép 6 tonnányi (120 mázsa) terhe alatt a rugalmas öv meglapul és a keréktalpak nem mértani vonalban érintik a földet, hanem széles alapon támaszkodnak a földre. Ez által egyrészt a kerekek nagyobb felületbe kapaszkodhatnak, másrészt pedig — a mi különösen figyelemre méltó — a gép nagy súlya annyira meg van osztva, hogy négyszög-centiméterenként csak 2 kilogramm-nyi (valamivel több

3¹/₂ fontnál) nyomást gyakorol alapjára, úgy, hogy a mozgó gép még a fűvet vagy más hajlékony növényeket sem gázolja el maradandóan; a szárok ismét fölegyenesednek, mintha valami könnyebb fahenger gördült volna rajtuk végig. Sőt e gép még burgonya földeken is áthajthat a nélkül, hogy egyetlen egy gumót összezúzna. Ez csodálatosnak látszik, pedig nagyon egyszerű, miután a kaucsuk a legcsekélyebb akadálnak is enged. Még azt is hozzá kell tennünk, hogy Thomson elmés berendezése mellett a mozdony rugókra se szorúl. Kerekei pótolják a rugókat és megóvják a járművet minden kellemetlen lökéstől és rázkódtatástól. Maga a mozgó gép nem igen különbözik más hasonló célú erőművektől, ha csak azáltal nem, hogy a kazánja — helykimélés végett — tetőirányos állásban van. Különben a gép két gőzhengerrel bír és 8 atmoszférájú nyomásra van approbálva; névlegesen csak 6 lóerejű, de valóságban háromszorta nagyobb erőt képes kifejteni. 16 tonnát (320 mázsát) óránként 16 kilométerre (valamivel több 2 mérföldnél) elszállít; a meredek lejtőkön könnyen fölhajt, és ép oly könnyeden ismét leereszkedik rólok; biztosan, erőlködés és veszély nélkül kanyarodik; mert 1¹/₂—2 méternyi sugarú ívonalban képes haladni; ha tetszik, rögtön megáll; sietteti vagy lassítja járá-

sát; szóval oly készségesen engedelmeskedik, hogy bármely nő is fáradtság nélkül, kormányozhatja. Ezen kép mellé csak egy vezető meg egy fűtő kívánatik; hat órai utra való víz- és szén-készletet, a gép magával vihet. Ára 15,000 frank; a teher tonnáját (20 mázsa) 1 kilométerre 3 centiméért szállítaná. Különösen mezei munkákra és a tűzéségnél alkalmazható. Angolországban és Indiában már alkalmazzák is. Az utakat pedig e gép nem hogy megrongálná, hanem ellenkezőleg, mondhatni, javítja, a mennyiben a közönséges járművek kerekei által fölragasztott utakat egyengeti és a kerékvágásokat betölti.

Ámulva és gyönyörködve nézték az arra menők, mily biztosan és könnyeden halad a nagy omnibus elé fogott mozdony, mily sebesen hajt a Trocadéro tekervényes lejtőin lefelé, mint lassítja ismét járását, midőn a rakpart görbületeihez érkezik, míg végre a jénai hidon végig robogva a tulsó parton a nézők szeme előtt eltűnik. Annyi bizonyos, hogy lovakat ekkép hajtani nem lehet, mert minden pillanatban a fölfordulástól vagy attól kellene tartani, hogy a vad futásnak eredt lovak a kocsit elragadják és a benne ülőket halálos veszedelembe sodorják. A gőzgép ellenben botlás nélkül, higgadtan teszi meg utját, szükség szerint mérsékli sebességét, megáll rögtön,

ha kell, és zabola nélkül is szót fogad. Valóságos mintaképe az erővel párosult engedelmességnek.

Egyedüli hibája az, hogy a lovakat kissé megijeszti. A főntebb említett sétatocsizás alkalmával is a lovak a robogó mozgony láttára nyugtalankodtak, és némely ijedősebbek már ágaskodni is kezdettek, de félelmök csakhamar lecsillapodott. Szerencsére a ló okos, jó indulatú állat, és ha hozzá tudott szokni a fegyverek ropogásához és az ágyúk dörgéséhez, ha megtudott barátkozni a vasúti vonatokkal, bizonyára sikerülni fog ez értelmes állatoknak a közúti gőzmozdony tekintetéhez is hozzá szoktatni, és nem fognak többé megbokrosodni, ha uton utfélen és nagy városok szélesebb utcáin e jótékony géppel találkoznak, mely épen hivatva van arra, hogy fáradságos munkájokon segítsen és kegyetlen kintatásuknak véget vessen. (*Les Mondes* után) Á. K.

AZ ANGOL-NORVÉGIAI JÉGKERESKEDÉS. — Angol-országban a jégnek két nemét különböztetik meg, az egyik az ugynevezett nyers jég, mely a belöldi tavak és mesterséges vízmedenczéből ered, a másik a külföldi jég (tábla-jég), mely főképen asztalnál használtatik. A kristály-tiszta jégkoczkák, melyek a londoni halkereskedők kirakataiban és a Wenham-jégtársulat ablakaiban láthatók, ki-

vétel nélkül Norvégiából kerülnek. Néhány évvel ezelőtt a társulat árúját csakugyan a wenhami tóból (Éjszak - Amerika, Boston mellett) hozatá; de a hosszú út annyira emelé a jégárát, hogy a társulat kényszerítve volt árú-cikkét közelebből szerezni.

A christianiai öböl mellett, Drobak-tól néhány kilométer távolra fekvő dombok között van egy tó, mely tiszta vizét kizárólag a beleömlő folyócskák tisztaságának köszöni. A fenn említett társulat megvevé ezen tavat, s innen fedezi egész Angolország tábla-jég szükségletét.

Azt hiszszük, hogy a víz jegegedése alkalmával vagyis fagyása közben minden idegen anyagtól megtisztul; ez azonban csak részben való, az ásványi- s festanyagok, melyek a vízben netán feloldva voltak, elválasztatnak ugyan (ámbar a víz jegecei közé zárhatja ezeket is), de a szerves anyagok a fagyás által ki nem válnak. A jég átlátszósága tehát nem mutat annak tisztaságára; találhatni jégdarabokat, melyek feltűnő derűltségök mellett, megolvasztva kellemetlen szagú vizet adnak. Nem szabad tehát hinnünk, hogy a jég tisztaságát látás után föltétlenül megítélhetjük.

Miután a társulat meggyőződött arról, hogy az említett tó vize igen tiszta, nemcsak magát a tavat, hanem az egész környéket megvásárolta, hogy min-

den tisztátalanságot, mely a vizet vagy az olvadó jeget büzőssé tenné, lehetőleg eltávolíthasson. A jég-táblákat hasonló módon nyerik mint Amerikában; a jég fölületén, t. i. párhuzamos barázdákat húznak, melyek 56 centiméter távolságban vannak egymástól. Ezután az előbbi irányra mérőlegesen húznak egyenközű vonalakat, melyek szintén 56 centiméter távol vannak egymástól; úgy, hogy ezen kétszeres barázdázás után a jégfölület hasonlít egy sakk-táblához, melyen minden egyes koczka oldala 56 centiméter. Az így beosztott jeget jég-fűrészszel elvagdaltják és az elegendő magasságú (körülbelül 30 centiméter) jégdarabokat a vízből kiszedik.

Amerikában, hol a mérséklet igen változó, akkor, midőn a jeget az eltevéshez előkészíték, igen nyugtalanok voltak; mert egy lágy szellő-fuvallat egész munkájukat semmivé teheté. A jeget a mennyire lehet itt is gyorsan jégtárakba rakják, melyek tulajdonképen nem egyebek, mint kettősfalú (egymástól mintegy 60 centiméter távolságban) fenyő gerendákból alkotott kamrák, hol a falak közti hézag fűrészporról töltetik ki. Norvégiában, hol a hideg sokkal állandóbb szokott lenni, kevesebb aggodalommal halogathatják a jég eltevését, ámbar ugyanoly módon járnak el mint Amerikában; raktáraik oly

nagyok, hogy 2—3 évre szükséges jeget befogadhatnak; úgy hogy azon jég, melyet Londonban jelenleg használnak legnagyobb részben még 1867-ben fagyott meg.

Norvégiából Angolországba a jeget 4 nap alatt szállítják el. Útközben a jégből igen kevés megveszendőbe, mert péld. 1865-ben 45,593 tonna jégből rendeltetése helyére 44,055 t. jutott el. De annál többre rug a kár, ha a jeget gondatlanul kezelik, mert ilyenkor, míg a jég Angolországba jut, gyakran 10—12% kárba vesz belőle. Midőn a jeget daru-gépek segélyével a hajóból kiemelték, bárkákra rakjaksrögtön a jégvermekbe szállítják; de miután a napskülönösen az enyhe lég hatása elől csupán egy szál kátrányos ponyva védi, ismét jócskán leolvad belőle; úgy, hogy az eladásra szánt jégnek — a szállítás és lerakás alatt kárba ment mennyiséget leszámítva — gyakran csak 50%-a jut a kereskedő jégvermébe. — Midőn a jeget vermekbe rakják, a táblák közé fűrészpont hintenek, nehogy ismét egy tömeggé összefagyjanak, melytől a darabokat új veszteség nélkül elválasztani nem lehetne. Midőn az 50 vagy 100 kilogr. súlyú jég-koczkákat a másod- és harmadkereskedőkhöz szállítják, zsákokba rakják, de a válaszfalak közé ismét fűrészpont hintenek. (*Das Ausland 1869.*)

V. J.

6*

ARANY- ÉS EZÜSTTERMELÉS
MAGYAR- ÉS ERDÉLYORSZÁGBAN
1867-ben. — *Arany* összesen
3654,2772 vámfont (1 v. f. 500

gramm) termeltetett. Az egyes
bányakapitányságokra a követ-
kező számok esnek:

	Kincstári bányák	Magán- bányák	Összesen vámfont:
Zalathna (Erdély)	621,4133	1379,4854	2000,8987
Beszterczebánya (Selmeicz, Kör- mőcz sat.)	617,1730	226,7090	843,8820
Nagybánya	398,4803	360,7655	759,2458
Oravicza (Bánát)	—	44,8542	44,8542
Kassa	5,4860	—	5,4860
Összesen	1642,5531	2011,7241	3654,2772

A lajtántúli tartományokban
ellenben csak 47,5876 vámfont
termeltetett.

Ha 1 vámfont arany 675
forintba számítatik, úgy a Ma-
gyar- és Erdélyországban ter-
melt arany mennyisége 2.467,880
forintnyi értéket képvisel, míg
az osztrák tartományokra eső
rész csak 32,143 forintot ér.

Ezüst termeltetett összesen
54,723,2876 vámfont és pedig a
kincstári bányákból került
40,166,5000 font, magán-bányák-
ból került 14,556,7876 font.

Ezen mennyiség a követ-
kező bányakapitányságokra osz-
lik el:

	vámfont
Beszterczebánya	27,926*)
Nagybánya	13,334
Kassa	8,482
Zalathna	3,757
Oravicza	1,221

45 forintjával számítva a font
ezüstöt, az összes ezüstmennyi-
ség értéke = 2.462.346 forint.

*) Ezen összehasonlításnál a tizedesek
elhagyattak.

Az osztrák tartományokban
pedig termeltett 27,711 vámfont
ezüst, melynek értéke = 1.240,826
forint.

Így tehát az egész Magyar-
osztrák birodalom területén ter-
melt arany és ezüst értéke =
6.203,197 forint. (*Oest. Zeitschrift
für Berg- und Hüttenkunde.*)

W. V.

MAGYAR CHRÓMVASKŐ. — A
festészetben fontos *chróm*, ipar-
ilag különösen a *chrómvaskőből*
állítatik elő. Ezen chrómvas-
ércnek összetétele a különféle
lelhelyeken igen változó és
becse épen chrómtartalmától
függ. J. Clouet chrómsavas-
káli gyárnok Haverben a ma-
gyarországi határörvidéken, az
oraviczai szerpentin hegyekben
előforduló chrómvaskőnek kétne-
mét vette vegybontás alá, (*Poly-
technisches Journal CXCIH. k.*)
és következő eredményekre ju-
tott:

	I.	II.
Kovasav	7.30	5.26
Timföld	16.77	12.60

Magnesia . . .	14.83	15.09
Vasoxydul . . .	29.60	18.33
Chromoxyd . . .	31.48	48.72
	<u>100.00</u>	<u>100.00</u>

Ezen elemzésekből kitűnik, hogy a magyar chrómvas-érczek, ipari tekintetben, igen becsesek és bátran versenyezhetnek a külföldiekkel. K—r.

A BORSZESZ HŰTŐ ITAL.

— Dr. Sacc Neuenburgban terjedelmesebb dolgozatában (Ann. d. Chimie 1869) a különféle kémszerek hatásáról a gyantafélékre egy igen egyszerű vegytani módot ad elő, melynek alkalmazása által a valódi *borostyánkővet* a hozzá hasonló *kopal* és *masztix-gyantától* meg lehet különböztetni. Ugyanis ha az említett három anyagot körülbelül 24 óráig, közönséges hőmérsék (15—22 C.) mellett, étető ammoniak hatásának kiteszszük: az utóbbi két anyag fölolvad, míg a borostyánkő változatlan marad.

Ez különösen régibb magyar ásvány - gyűjtemény - tulajdonosokra nézve nem érdektelen, mert az ily gyűjteményekben mint ez a nemzeti muzeum gyűjteményében is tapasztalható, a barnás borostyánkőnek nevezett hőmpölyök többnyire nem egyebek értéktelen — kopal gyanvánál. K—r.

A SZÍN BEFOLYÁSA AZ EGÉSZSÉGRE. — Tudjuk, hogy a napsugarak megtörése által létrejött színek (spectrum) vagy közönségesen ugynevezett szivár-

vány hét főszíne közül mindenik különböző hatással van a növény és állati testben folyvást történő vegyváltozásokra. Bár egészen még nincs tisztában a tudomány e színek mindenikének különleges hatásával, de Gratiolet kísérletei már annyit mégis mutatnak, hogy a normális képződés a növényeknél, kivált a spectrum vörös vége felé levő színek alatt történék legjobban, míg az állatoknál a spectrum másik vége a zöldtől a kék felé látszik erre legkedvezőbbnek. Ellenben a zöld szín alatt a növényeknél, a vörös szín alatt pedig az állatoknál abnormis alakulások mutatkoznak. Innen magyarázható tehát, hogy miért esik nekünk oly jól a zöld mezőket látni, s miért szebbek rendszeren az erdőktől borított hegyvidék népei. Ugyanebből következik, hogy tehát szobáink- s butorainknál és általában környezetünkben, miért jobb a zöldes színeket tartani a rikító vörösnél, — a mit különben már az ösztön eleitől fogva éreztetett az emberrel. D. I.

A BORSZESZ HŰTŐ ITAL. Köz tudomású dolog, hogy az alkohol vagy borszesz, melyet a sokféle szesz italokban élvezünk, idegrendszerünkre izgatólag hat és sajátságos hőérzetet gerjeszt bennünk, közvetlenül az élvezet után. Ebből az látszott következn, hogy az alkohol a test hőmérsékletét is fokozza. Azonban Bouvier több kísérlet által, melyeket a Pflüger-féle „Ar-

chiv für Physiologie“ című folyóirat 7-ik füzetében közzétesz, az ellenkezőről győződött meg. Ugyanis emberekkel, kutyákkal s házi nyúlakkal tett kísérleteiből az tűnt ki, hogy a borszesz már kisebb adagban bevéve *csökkeneti* a test mérsékletét, habár a hatás csak rövid időig tartó; nagyobb adagok pedig a mérsékletet *több fokkal* alább szállítják. A mi a subjectiv hőérzetet illeti, melyet a szájüregben, nyeldekülben, gyomorban, vagyis azon helyeken tapasztalunk, hova az alkohol kezdetben eljut, ezt Bouvier a helybeli izgatottság következményének tekinti. E hatásról kiki meggyőződhetik, ha egy csepp vizes borszeszt szemébe cseppent; égető fájdalom és élénk vörösödés lesz a következménye. (*Naturforscher.*)

Á. K.

A BUZAVETÉS MÉLYSÉGÉRE nézve R ö s t e l l-nek a mult évben tett kísérletei igen érdekes felvilágosítást adnak. Ő ugyanis sept. 3-án különböző mélységre megszámitott mennyiségű buzát vetvén el, a következő eredményre jutott:

1"	mélyről	8—10	szeptemberre	mind	kijött
2"	"	11	"	"	80 ⁰ / ₁₀₀
3"	"	24	"	"	55 ⁰ / ₁₀₀
4"	"	24	"	"	40 ⁰ / ₁₀₀
5"	"	24	"	"	32 ⁰ / ₁₀₀
6"	"	24	"	"	00

Tehát legjobb, ha a magvak csak alig 1—2 hüvelyk mélyre vannak a föld alá takarva. Ebből

azonban természetesen nem következik, hogy a szántásnak is jobb, ha nem igen mély, sőt inkább azt mutatják a kísérletek, hogy egyenlő talajban minél mélyebbre jár a vas, azon arányban, annál több a termés; ezért a gőzekék már úgy is vannak szerkesztve, hogy az angol és amerikai mezők 12—18 hüvelyk mélyre forogtatnak fel általok.

D. I.

ÁTTETSZŐ PAPIROS Häusel községi építőmester eljárása szerint igen egyszerű módon állítható elő. Közönséges írópapiros bekenetik kevés *petroleummal* s addig dörzsöltetik egy darabka itatós papirossal, míg megszárad; (a mi 4—5 percz múlva megtörténik). Az ily papiroson tintával, tussal vagy füstéssel igen kényelmesen lehet dolgozni, csakúgy, mintha be sem kenett volna. Hasonló módon lehet a rajzpapirost is igen tartós áttetsző papirossá átalakítani. — (*Dingler polyt. Journal. 1869.*)

W. V.

TURACIN. — A Turaco nevű madár tollaiból A. W. Church vegyész egy igen különös veres festőanyagot állított elő. Ezen vegyület *minden eddig ismert* természetes festőanyagtól abban különbözik, hogy 5,9⁰/₁₀₀ *rezet* tartalmaz. Church tanár e festőanyagot „Turacin“-nak nevezi. (*Poggend. Ann. 1869.*)

W. V.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Elnöki megnyitó beszéd.

(Tartatott az 1870. január 5-iki közgyűlésen.)

A jelen év kezdetével tisztí működésünk három évi cyclusának kétharmadát meghaladván, azon célból jelenünk meg a tisztelt közgyűlés színe előtt, hogy bemutassuk a mérleget, mely társulatunk anyagi és szellemi érdekeinek álláspontját jelezve, következtetést enged vonni azon irányvonal minőségére, melyet társulatunk újabbkori pályafutásában követ.

A díszes hely, melyben a tisztelt közgyűlést üdvözölni szerencsénk van, a ragyogó csillárok, melyek sugarai ünnepélyes fényben tüntetik fel e termet, élénken tolmácsolják azt, hogy a szükség-érzet ajkain fakadt közóhajtás: közgyűléseinket és szaküléseinket, szaporodott feleink számához képest, czélszerűbb helyiségben tarthatni, teljesebbé ment.

Tisztelt közgyűlés! A magyar tud. akadémia n. m. elnöke, b. Eötvös József úr, a tudomány felkent bajnoka és annak nagy-lelkű pártfogója, ki ez országos palotában társulatunknak már ez

előtt is hajlékot adni kegyeskedett, hozzá intézett kérelmünk folytán, társulatunkat legujabban még azon kedvezményben is részesíteni méltóztatott, hogy üléseit a magyar tudományos akadémia ülés-termében tarthassuk.

Hangunk gyengesége tudtában ez ünnepélyes alkalomra vártunk, hogy közgyűlésünk nevében, és ennek erőteljesebb szava hangoztatásával fejezhessük ki mélyen érzett hála köszönetünket azon jótéteményért, melylyel nagy-lelkű moecenásunk társulatunk érdekeit újabban is oly hathatósan előmozdítani méltóztatott.

De vannak társulatunk életfolyamának legközelebbi korszakában egyéb mozzanatok is, melyek örvendetes tanúságot tesznek arról,

hogy a forduló ponton túl, melyen két év előtt reménykedve állottunk, derültebb és enyhébb éghajlat alá, termékenyebb és gyümölcsözőbb tájra vezetett geniusunk csillaga;

és hogy a remény, melynek

valóságát egy triennium lefolyása előtt várni bátorodtunk, s mire mások egy egész decennium leforgását vélték szükségesnek — már is teljesedésbe ment és hangosan szóló tényekben nyilvánul.

Nem lehet célunk e tekintetben részletekbe ereszkedni — azok a tisztai jelentésekben ügyis elősorolvák — csak általánosságban és rövid szavakban akarjuk kifejezni,

hogy társulatunk működési terének határkövei úgyszólván napról-napra tágasabb tért ölelnek át, és tagtársaink száma a 16 százat meghaladván, 3-szoros viszonyban növekedett ahhoz képest, melyet a két év előtti létszám kimutatott.

Valamint pedig a térfogattal — hasonnemű testeknél — a tömeg szükségkép aránylagosan növekszik, úgy igen természetes, hogy pénztárunk súlya sem állapodhatott meg azon 2500 forintnyi összegnél, mely nem rég ez előtt a tagsági díjakból befolyó évi jövedelem közép-mennyiségét képezte.

A legközelebb lefolyt évben, 1869-ben 8000 forintnak a súlya nehezkedett ilyesmihez soha sem szokott kisedd pénztárunk ölébe.

Ez örvendetes tényvel kapcsolatban hallgatással nem melízhetjük, sőt inkább felhíva érezzük magunkat a legmelegebb hálaérzelemmel felemlíteni, hogy ugyanazon nemes keblű moecetés, kinek bőkezősége társula-

tunknak hajlékot adott, hálára kötelező gondoskodását oda is kiterjeszté, hogy társulatunk életető tápanyag hirtokába jutva, munkaképességét fokozhassa és gyarapíthassa.

B. Eötvös József úr Ő nagyméltósága, a miniszter, méltányolva az orsz. képviselőházhoz két és fél év előtt beadott folyamodványunkban felhozott okokat, intézkedni méltóztatott, hogy társulatunk céljainak előmozdítására, az országos költségvetésben több ezer forintnyi összeg előirányzatba vétessék.

Szabadjonreménylenünk, hogy a lelkes honatyák bölcsesége, a tudományok felvirágoztatása iránt több alkalommal tanúsított meleg részvéte az elhintett termő mag kicsirázását előmozdítani és biztosítani fogja.

Anyagi helyzetünk jobbra fordultával párhuzamosan jár a képesség is társulatunk kiváló célját, a természettudományi ismeretek terjesztését nagyobb sikerrel és eredménnyel eszközölni.

Leszámítva azon jelentékeny pénzüsszeget, mely 1700 forintnyi adósság alakjában a megelőző trienniumból — különösen a jubiléum alkalmából — reánk maradt, s mely adósság immár tökéletesen törlesztve van, — jövedelmünk maradékának legnagyobb része tisztán és egyedül fenntebb említett célunk előmozdítására lön fordítva, te-
te-nes összeg a tisztelt közgyü-

lésnek még szabad rendelkezésére is állván.

Azon közegek sorában, melyek társulatunk érdekei valószínűségének fő feltételeit képezik, első helyen állnak: a könyvtár, kapcsolatban az olvasó-teremmel, továbbá közlönyünk és a szaküléseken tartatni szokott előadások és értekezések.

A könyvtár, melynek beruházására a megelőző években csak igen csekély összeget lehetett fordítani, nagyobb önálló munkákban, nevezetesebb folyóiratok teljes példányaiban, még felette szegény és mélyen érzeti egy czélszerűen felszerelt s jól berendezett természettudományi könyvtár felállításának szükségét; — a mi azonban a szakunkba vágó folyóiratok legújabb folyamait illeti, ezekről oly mértékben van gondoskodva, hogy e tekintetben a szomszédos tudás-vágy kielégítésére bőséges táplálékot, és a természettudományi kutatások mezején felmerülő újdonságok áttekintésére sokoldalú tájékozást és ujjmutatást képes szolgáltatni.

Hogy egyébiránt könyvtárunk jobb karba helyezése a legújabb időben kiváló gondoskodás tárgya lett, arra nézve elégséges megemlíteni, hogy az imént lefolyt évben önálló munkák és folyóiratok beszerzésére nagyobb összeg fordított, mint annak előtte 25 év alatt.

Közlönyünk, melyet — miután anyagi helyzetünk javulása

engedé — havi füzetekben azon célból indítottunk meg, hogy egyrészt vidéki tagtársainkkal szellemileg gyakrabban közlekedvén, ügyünk iránti részvétüket biztosítsuk és érdekeltségüket e tekintetben folytonos éberségben tartsuk, — másrészt, hogy a természettudományi ismeretek terjesztésére csatornát nyitva, társulatunknak a nagy közönségben is híveket és pártfogókat szerezzünk, — közlönyünk, a megállapított rendhez képest, minden hónap elején a tisztelt tagtársak kezeihez jut, s pontossága e tekintetben egy minta-óra pontosságával versenyez. Köntöse tisztességes és elég díszes, a mi pedig tartalmát illeti, arra nézve — anélkül, hogy a tisztelt olvasó közönség véleményét megelőzni és tolmácsolni akarnók — tartózkodás nélkül állíthatjuk, hogy a kitűzött célnak: a természettudományi ismereteket népszerű modorban terjeszteni, a tudomány haladási mozzanatairól, az annak körében felmerülő újabb nézetek és eszmékről az olvasó közönségnek tájékozást nyújtani — elismerésre méltó törekvéssel megfelelni igyekszik.

Hogy végre szaküléseink is, népszerű előadások útján a fentebb említett cél lehető megközelítésére irányzott törekvéseinket hasznosan és sikeresen támogatják, arról a mindinkább szaporodó hallgatóság és vendégközönség örvendetes tanuságot tesz.

A felmutatott fényoldalak mellett van azonban társulatunk életében árnyoldal is! — értem a munkás tagok feltűnő hiányát, és azon közönyösséget, melylyel sokan, épen azok közül, kik foglalatosságuk és hivatásuknál fogva társulatunkhoz közelébb állanak, ennek ügyei iránt némi hidegséggel és részvétlenséggel viseltetnek. Azon összetartó munkásság, mely társulatunk keletkezésének első éveiben a kas körül sűrűve zszibongó méhek szorgalmához méltán volt hasonlítható, újabb időben és jelenleg társulatunk körében nem található fel!

E közöny azonban oly kóros állapot, melynek oka tőlünk távol eső körülményekben rejlik. Napjaink jellemző sajátsága ez, mely más társulatok és egyletek körében is sajnosan mutat-

kozik. Reméljük, hogy e bajt az idő orvosolni fogja.

Az utóbb említett körülménytől eltekintve tétovázás nélkül állíthatjuk, hogy mérlegünk jelzése a társulatra nézve kedvező és bátorító, mert gyorsan emelkedő fejlődésről és haladásról tesz megnyugtató és örvendetes tanúságot.

Haladjuk tehát továbbra is az addig követett irányban; működünk kitaratással és lankadatlan buzgalommal; és legyünk meggyőződve, hogy társulatunk virágzása maradandólag biztosítva van; minket legszebben jutalmazván azon öntudat, hogy törekvésünkkel nem csak általában a tudománynak, hanem különösen hazánk közművelődési ügyének tettünk hasznos szolgálatot.

Titkári jelentés.

(Felolvastatott az 1870, január 5-én tartott közgyűlésen.)

„*Horatius Cocleskedni* — ha így szabad nemes elszánást nevezni — tán a lehető legnagyobb érdem: azért mégis bizonyos, hogy az oly intézeteknél, melyeknek egész létök néhány hazafitul függő, — kik, ha magokra hagyatnak, nem fogják tán sokáig bírhatni már az áldozat súlyát — a pillanati fellobbanást csak hamar, a visszahatás törvényei szerint, sok évi sötétség kénytelen követni.

A sikertelen fáradozás diadalmi erő helyibe, ha nem mindenki-ben is, de a sokaságnál általánosan véve, elhidegülést s visszavonulást okoz; minél fogva nincs is nagyobb *egycsítő* mint siker, s hatalmasb *szétbontó* mint sikeretlenség!“

„A köz jó tekintetiből tehát, kötelességünk e részben — mint-hogy már sok volt a hiábai fáradozás — vagy semmit se kezdenünk, vagy olyast, mi

a czélnak hihetőleg meg is felel. Hihetőleg bizonyos sikerert nyerni, vagy semmi újat nem kezdeni: im az, a mi közé vagyunk állítva.

„A cél nem kevésb és semmi egyéb mint hazánkat a Játékszin kellemében s hasznaiban részesíteni általában. De ennek létesítésére eddig valjon mily planum szolgált? Fellobbantatárgy; rakatott elv; szedetett pénzt, itt ott, amott és szinte mindenütt; eltanácsoltattak órák, napok, hetek: de egyesítő planum, convergens systema nem volt; s im ezért, *épen ezért sehohol* sincs semmi lehet valódi siker.“

E szavakat mondja a nagy Széchenyi a „Magyar Játékszinről“ 1832-ben, Pest vármegye rendeihez intézett iratában. E szavak, melyek 1832-ben a magyar színházra illettek, tökéletesen reá illenek 1870-ben, a magyar *intellektuális társulatokra*.

Irodalmi, művészeti, tudományos és közművelődési társulatunk — ezeket nevezem, rövidség okáért, intellektuális társulatoknak — van csak itt Budapesten kilencz vagy tíz. Fellobban a tárgy; rakatik elv; eltanácsoltatnak órák, napok, hetek; a társulat elkészíti alapszabályait, megkezdi működését és a legnagyobb rész — vagy szellemi, vagy anyagi, vagy mindakét tekintetben csak *tengődik*; panaszkodik a magyar közönségre, mely nem tanúsít állandó

részvétet, indifferens, nem akar tartósan áldozni szép és magasztos dolgokért, melyek, ha létesülhetnének, oly hasznosak lennének úgy az egyesekre, valamint az egész országra nézve.

Hogy ez így van, az mindenestre hiba; de hogy a hiba ki részén van, az talán nem egészen bizonyos, legalább is kétséges. A társulatok közül nem egy, mindjárt az első szervezkedéskor, a legnagyobb hibát követi el, midőn nem véve tekintetbe a létező erők csekély számát és nem véve tekintetbe a létező akadályok jelentékeny számát, egy absolut szép czélt tűz maga elé, légvárat épít, hajhász ábrándképeket, melyeket hogy elérhessen, nincs sem elég szellemi, sem elég anyagi ereje. Ne csodáljuk aztán, hogy a közönség megúnja figyelemmel kísérni a sikertelen törekvést s ne csodáljuk, hogy az ügybuzgó hazafiak, kik tevékenységök javát a társulatnak szentelik, néhány év után remény-vesztve és csalódás-telven vonulnak vissza.

A természettudományi társulat sem képezett kivételt az általános szabály alól. Irjúkorában a mi társulatunk is egy elérhetlen magasban lebegő czélt szemelt ki: a természettudományokat általában művelni s különösen hazánkat természettudományi szempontból vizsgálni. S mi is lehetne szebb, magasztosabb, mint művelni, előbbre vinni

a mindenségről szóló tudományt, és átkutatni azt a földet, melyet a sors hazánkúl adott. Kizárólag e célra törekedett a társulat egy negyedszázadnál tovább. S mi az eredmény? Egy-két becsebb értekezést leszámítva, vajmi kevés! Társulatunk működése, a meglevő viszonyok között, nem találhatott méltánylásra sem a külföldön, sem idebenn a hazában. Küzdelmes huszonhat év után meggyőződött a társulat, hogy mielőtt a természettudományokat magyar nyelven művelni lehetne, előbb olvasó közönséget kell teremteni. Azon kell lenni, hogy a természettudományi ismeretek szélesebb körökben is megkedveltesenek, lassanként, észrevétlenül beoltassanak. S ha ez egyszer megtörtént,

Ha majd a szellem napvilága

Ragyog minden ház ablakán:
akkor mondhatjuk -- nem mint a költő mondja, hogy megálljunk -- hanem hogy most láthatunk a munkához igazán!

* * *

A társulat jelenlegi tisztviselőinek jutott a szép feladat, e tervet valósítani. Convergens systemát kellett létesíteni, a működő tényezőket úgy kellett csoportosítani, hogy az eredményt mindannyian többszörözzék. A szakgyűléseket, a társulat közlönyét, a társulat könyvtárát úgy kellett reformálni, hogy azok tágasabb körökben is élvezhetők legyenek. A lefolyt 1869-ki

év a társulat reform-éve volt; erről, e nehéz reform-évről kell most számot adnom. Fáradalmainkról, küzdelmeinkről nem fogok szólni; mert nem a ráfordított fáradság méri a hasznos munkát, hanem az elért siker. Lássuk tehát az 1869-ik év eredményeit.

* * *

1869-ben a természettudományi társulat 14 szakgyűlést tartott: 1-t januárban, 2-t februárban, 2-t márcziusban, 2-t aprilisben, 2-t májusban, 1-t júniusban, 2-t novemberben és végre 2-t deczemberben. E 14 szakgyűlésen 18 társulati tag által 31 előadás tartatott, és pedig

1. a tárgyak szerint:

Általános természettudományi	4
Állattani	5
Ásvány- és földtani	3
Csillagtani	0
Élettani	1
Émlékbeszéd	4
Mezőgazdaságtani	2
Növénytani	0
Természettani	10
Vegytani	2

Összesen 31

2. az előadók szerint:

Balogh Kálmántól	3
Berecz Antaltól	1
Bernáth Józseftől	1
Dapsy Lászlótól	2
Greguss Gyulától	2
Heller Ágosttól	1
Krenner Józseftől	2
Kriesch Jánostól	3
Margó Tivadartól	2

Molnár Jánostól . . .	1
Papp Mártontól . . .	1
Steiner Antaltól . . .	1
Szily Kálmántól . . .	4
Sztoček Józseftől . . .	2
Than Károlytól . . .	1
Thewrewk Emiltől . . .	2
Török Auréltól . . .	1
Wartha Vinczétől . . .	1

Összesen 31

A szakgyűlések látogatási statistikájára nézve legszembeötlőbb adat az, hogy a Kisfaludy-terem, melybe a mellette levő kis bizottsági teremből 1868 végén költözködtünk át, a tagok és vendégek befogadására már a múlt év elején szűknek mutatkozott. A társulat választmánya kényszerítve érezte magát, a m. tud. akadémiához azon kérelemmel fordulni: engedtetnék meg, hogy a természettudományi társulat szakgyűlései az akadémia heti ülés-termében tartassanak. A m. tud. akadémia tisztelt elnöke hálára kötelező készséggel engedett e kérelemnek, s így mindjárt a társulati szünetek után, e díszes és tágas teremben kezdhettük meg gyűléseinket.

1869-től kezdve társulatunk egy havi folyóiratot ad ki, „Természettudományi Közlöny“ cím alatt. E közlöny I-ső kötete a t. társulati tagok előtt fekszik; főlegesen volna tehát tartalmáról és technikai kiállításáról szólnom, csak egyetlen egy észrevételt bátorkodom tenni. Hogy a Természettudományi Közlöny, úgy tartalmát, mint technikai

kiállítását illetőleg, még sok kívánni valót mutat, azt én talán legélénkebben érzem; kérném azonban figyelembe vétetni, i-ör azt, hogy a magasabb népszerűsítés terén talán mindannyian újonczok vagyunk, és 2-or a technikai kiállításra nézve, kérném figyelembe vétetni, hogy a társulatnak még kiadóhivatala nincs. Ezzel, azt hiszem, legalább azok előtt, kik egy illusztrált tolyóirat szerkesztési és kiadási nehézségeit ismerik, minden meg van magyarázva. Ultra posse nemo tenetur!

Ami a Természettudományi Közlöny kelendőségét, tehát finanziaális oldalát illeti, erre nézve örvendetes adatokat terjeszthetek a t. közgyűlés elé. Most egy éve, midőn a választmányban a Közlöny megindításáról tanácskoztunk, a példányszámra vonatkozólag két indítvány tétetett: az óvatosabbak, tekintetbe véve hogy a társulat tagjainak száma nem haladta meg a 800-t, 1000 példányt elegendőnek tartottak; a vakmerőbbek 1500-at sürgettek. Végre is az utóbbiak nézete győzött s a Közlöny első öt füzete ehhez képest 1500 példányban nyomtatott. Azonban már május elején kitűnt, hogy e példányszám korántsem lesz elegendő. Ez oknál fogva a 6-ik füzet már 2500 példányban nyomtatott és az első öt füzetből, megfelelő mennyiségben, új kiadás rendeztetett.

Az imént említett erkölcsi és

anyagi nyereség mellett, a „Természettudományi Közlöny“ társulatunknak még egy igen jelentékeny szolgálatot is tett, a mennyiben t. i. kiszabadított bennünket, t. közgyűlés, egy igen sajtóságos — persze a mi intellektualis társulataink történetében nem valami ritka — helyzetből. Előbbi években, a mikor a társulat tagjai, az általok fizetett évdíjak fejében, oly kiadványokat kaptak, melyeket nem mindannyian élvezhettek egyaránt, az évdíjak, a legnagyobb erély mellett is, csak igen lassacskán folytak be. A hátralék majd annyi volt, mint a bevétel. A hátralékos tagdíjak beköveteléskor a titkár alig hivatkozhatott egyébre, mint az illető tagtárs áldozatkészségére, melylyel eddigelé a társulat nemes céljait előmozdítani szíveskedett. Azonban, t. közgyűlés, az önkénytes adakozásnak, a folytonos áldozásnak végre is van határa. „Az embereket természeti hajlandóságaikból kivetkeztetni, hasztalan vagy igen is hosszadalmas munka, és így valóban csak úgy fogunk velek boldogúlni, ha őket nem képzeletinknél fogva, hanem valóság szerint itéljük, s velők a szerint bánunk is, t. i. ha senkitől, vagy legalább a nagyobb résztől nem kívánunk olyas áldozatokat, melyeknek nemcsak tüsténti jutalmok nem volna, hanem még

végcéljok is homályos kétségben ingadozna.“

Azzal, hogy a társulat a „Természettudom. Közlöny“-t megindította, az áldozásnak szerencsésen véget vetett és a *do ut des* egészséges elvet proklamálta; mert ott, hol a vidéki tag, 3 forintért, egy 27 nagynyolczad ivnyi természettudományi munkát kap, melyet minden művelt ember egyaránt megérthet, és ott, hol 5 forintért, e mellett még egy jól felszerelt és kényelmes használatú könyvtár is a rendelkezésre van bocsátva — ott áldozatról bizony szó sem lehet. És én igen is szükségesnek tartanám, hogy a társulatok, legfőlebb egyes tisztviselőiktől, de a nagy közönségtől áldozatot ne kívánjanak. Csak így és csakis így lehet a fölvirágkozás biztosítva.

A természettudományi társulatnak 1869 elején 804 tagja volt, 1869 végén pedig 1658; egy év alatt a növekedés nagyobb tehát, mint az eredeti létszám. És a mi különösen figyelmet érdemel, társulatunk a lefolyt év alatt oly körökben is élénk részvételre talált, melyek azelőtt a természettudományok iránt a legcsekélyebb érdekeltséget sem látszotak tanúsítani.

Iassanként, észrevétlenül elfoglaljuk a tért, és a közönség lassanként, észrevétlenül megkedveli a természettudományokat.

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT BEVÉTELEI
ÉS KIADÁSAI 1867, 68- és 69-ben.

<i>Bevétel.</i>	1867		1868		1869	
	frt.	kr.	frt.	kr.	frt.	kr.
Helybeli tagok évdíjaiból	1 225	—	1 450	—	2 367	—
Vidéki tagok évdíjaiból	978	—	1 917	—	3 297	50
Oklevelekből	138	—	552	—	1 332	—
Eladott közlönyökből	—	—	52	90	267	20
Kamatokból	889	08	484	51	542	28
Fölülfizetésekből	1	—	11	92	14	—
Összeg	3 231	08	4 468	33	7 819	98
<i>Kiadás.</i>						
Régi tartozások törlesztésére	—	—	2 130	68	1 737	10
A társulat közlönyére	1 128	29	—	—	3 005	23
Könyvtárra	115	12	322	75	1 030	86
Tiszti díjazásra	450	—	—	—	100	—
Szolga-személyzetre	422	—	353	33	415	—
Házbérre	278	07	210	—	300	—
Évi jelentésekre	91	86	—	—	—	—
Pályakérdésekre	230	—	100	—	100	—
Vegyeesekre	261	09	443	30	852	26
Összeg	2 976	43	3 560	06	7 540	45

1868-ról pénztári maradvány 1891 frt. 03 kr.

Bevétel 1869-ben 7 819 " 98 "

1869-ben rendelkezésre állott 9 711 frt. 01 kr.

Ebből az 1869-ki kiadás le 7 540 " 45 "

Pénztári maradvány 2 170 frt. 56 kr.

Könyvtárnoki jelentés.

(Felolvasatott az 1870, január 5-iki közgyűlésen.)

A kir. magyar természettudományi társulat könyvtárának állapotáról szóló utolsó jelentésem óta abban igen nevezetes változások hozattak létre; változások, melyek közelebbi felvilágosítást igényelnek.

A m. k. természettudományi társulat az évek folyama alatt

sok oly könyvnek jutott birto-
kába, melyek a természettudo-
mányoknak vagy csak első alap-
vonalait, vagy pedig a termé-
szettudományoktól egészen el-
térő dolgokat tartalmaznak, vagy
pedig elavult és oly munkák,
melyek Pesten több nyilvános
könyvtárban megvannak, és így

a mienkben nemcsak felesleges ártó lehet képeznek, és a könyvtár könnyű s kényelmes használatát akadályozzák, hanem igen nagy helyet is foglalnak, melylyel pedig a társulatnak nagy mértékben gazdálkodnia kell. E körülményeket megfontolva, a t. választmány a kevésbé használt könyveknek a többiektől elkülönzését határozá el, még pedig oly módon, hogy ezek a műgyetem t. igazgatója engedelmével, ideiglenesen az első titkár felügyelete alatt Budán a műgyetemben, a gyakrabban használt könyvek és folyóiratok pedig, a könyvtárnok felügyelete alatt, a társulat helyiségében őriztessenek.

Egy másik nevezetes változás még abban áll, hogy a természettudományi társulat jelenleg a mérnök-egylettel együtt, egy kényelmes és egész nap használható olvasó teremmel bír, melyben maga a természettudományi társulat részéről, a társulati tagok használatára 55 folyóirat van kitéve.

A legutóbbi kimutatás alkalmával a könyvtár 579 művet foglalt magában, az 1868- és 1869-dik évek folyama alatt hozzá jött 221 mű, 346 kötetben, és így a könyvtár az 1869-dik

év végével 800 művet foglalt magában. E könyvek legnagyobb része vétel útján jutott a társulat birtokába, melyeknek vásárlására a társulat ez alkalommal többet fordított, mint bármikor azelőtt, ugyanis az 1868- és 1869-dik években könyvek beszerzésére mintegy 1738 forint 61 krajczár adatott ki. Ha ezen összeggel az 1841—1866-ik évig a könyvtárra fordított 1814 forint 39 krajczárt összehasonlítjuk, azt találjuk, hogy a lefolyt két év alatt a könyvtárra — a társulat kincsére, tőkjére — majdnem annyi fordított mint azelőtt egy negyedszázad alatt.

Az elmúlt 1869-dik évben társulatunk két külföldi társulattal lépett csereviszonyba, u. m. az Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde; a Naturwissenschaftlicher Verein von Neupommern und Rügen és az országos tanáregylettel s így azon társulatok száma, melyekkel csereviszonyban állunk, jelenleg 45.

Végül a midőn e jelentésemet bezárom kötelességemnek tartom mindazoknak, kik az elmúlt év folytán könyvtárunkat gazdagíták a társulat nevében hálás köszönetemet nyilvánítani.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

II. kötet.

1870.

12-dik füzet.

A NYELV OPTIKÁJA.

(Felolvasatott az 1869. december 15-ikén tartott szakgyűlésen.)

Az újkor gondolkodása, mint azt Schleicher a Darwin-féle elméletről szóló nyílt levelében fejtegeti, félreismerhetlenül monismust, az egység elvét arányozza. A dualismus, akár vegyük szellem és természet, tartalom és alak, lényeg és tünemény közti különbségnek, vagy akár hogy jelezzék máskép, jelenkori természettudományunkra nézve merőben túlhaladott álláspont. Erre nézve nincs anyag erő nélkül, de ép oly kevéssé erő anyag nélkül, hanem csak egy, mi egyszerre mind a kettő. Míg azonban a régi bölcsészet először a rendszert alkotta meg, s a tárgyat azután úgy kezelte, hogy ama rendszerbe beleilljék, most ellenkezőleg járnak el. Mindenekelőtt belemerülnek a tárgy legtüzete-sebb külön tanulmányába, a nélkül, hogy az egésznek rendszeres fölépítésére gondolnának. Legnagyobb lelkinyugalommal türik szigorú és pontos részbeli kutatásainknak megfelelő bölcsészeti rendszer hiányát azon meggyőződésben, hogy ilyen egyelőre még meg nem alkotható, sőt megalkotásának kísérletét addigra kell halasztanunk, míg egyszer a tudás minden köréből bizonyos észleletek és biztos megismerések elégséges bősége fog készen állani.

Szükségképi következése a monistikus alapnézetnek, mely semmit se keres a dolgok mögött, hanem a dolgot s annak tüneményét azonosnak tartja, ama jelentősség, melyet mainap az észlelet a tudományra, mindenekelőtt a természettudományra nyert. Észlelés mai tudásunk alapja. Észlelésen kívül csak a rajta álló, szükségképi következtetést ismerjük el. Minden „a priori“-féle szervezést legfőlebb eszélyes játéknak nézünk: a tudományra nézve nem egyéb, mint haszontalan lom.

Hogy az észleletnek is meg vannak határai, azt igen jól tudjuk. Kutatásunk, így szól V i r c h o w, soha se mutat valódi be-

fejezettséget. Úgy vagyunk, mint valami nagy utazáson, és senki se remélheti közülünk, hogy célját elérí. Mindíg újra meg újra nyílik előttünk a nem-tudás országa, s a mit tudunk ki nem elégít. A tudás folyó valami, s egyedül a hitnek van előjoga minden pillanatban helyt állani. Úgy de a hívő se tudja, a mit tudni szeretne, hanem csak reméli annak tudását. E reményében lel vígaszt minden földi tökéletlenségre, s lemond alázatosan az elérhetlenről. Jó tettekben készíti elő lelkét egy szebb jövőre.

Csak olyan a természetbuvárnak az útja is. Mert valamint van kutatásbeli remény, s tudók közti egyesség : szintúgy van tudásban alázat, s megismerésben resignatió. Munka nekünk is legszebb jutalmunk s a legnagyobb megelégedésre a kutatáson kívül akkor teszünk szert, ha sikerül tudományunkat a gyakorlati életbe iktatnunk, s az emberiség nemcsak anyagi, hanem erkölcsi haladásának is meghódoltatnunk.

Ez azon alap, melyet a természettudomány jelenleg elfoglal, s melyre a nyelvészet Schleicher-féle iskolája is állott. Hogy ezennel mai előadásom álláspontját is jelöltem, világos mindazon tisztelt hallgatóim előtt, kik mult előadásomat becses figyelmökre méltatták.

Ma ugyanis szerencsém lesz egyik pontját annak az előadásnak, melyben a nyelvészetről mint természettudományról értekeztem, bővebben fejtegetni : t. i. a nyelvnek azon sajátágát, melyet *a nyelv optikájának neveztem.*

Mit akarok rajta értetni, az rövideden a következőkben áll.
A nyelv nem a fültől, nem a hangtól, hanem a szemtől és világtól ered.

Az emberi gondolkodásban soha és sehol se mellőzhető az alak nézete. Még a legelvontabb (legabstractabb) is, ha határozottan kell azt gondolnunk, észrevétlenül alakot ölt.

A nyelvnek helyhez kötő, látszóvá tevő módját megtaláljuk nemcsak a mondatban, hanem a mondat minden egyes részében; minden szóban, a szó gyökében, képzőjében, ragjában.

Minden viszonyt, mely két tárgy közt képzelhető, a nyelv egyesegegyedül helyi viszonyt jelentő eszközökkel fejezhet ki.

Szóval a hová csak tekintünk a nyelvben, minden kifejezés

úgy van alkotva, hogy az voltaképp a szemnek szól. Mindenütt kép, mindenütt többé-kevésbé elmosódott képnymok.

Hogy a nyelv hangutánzásból keletkezett, az az elmélet az ó és újkor nyelvészei közt legtöbb követőre talált. A természetbuvárok is, kiknek eddigelé még nem sikerült e fontos kérdést kutatásaik körébe iktatni, természetes valaminek nézik, hogy az ember, a hallási érzék után indulva, a szerint alkotta legyen szavait.

E hiedelem, mely annyi oldalról, oly sok jeles tudóstól támogatatik, Geiger-nek „Ursprung und Entwicklung der Sprache und Vernunft“ című tavalyi, s „Der Ursprung der Sprache“ című idei munkája által tökéletesen hamisnak bizonyult. Geiger, kinek föllépése kétség kívül korszakot alkot a nyelvészetben, egyenesen úgy nyilatkozik, hogy nem azt akarta kutatni, mi lehetett talán, hanem mi volt valóban a nyelv eredete. S tapasztalta, hogy valódi hangutánzásnak egyetlen egy példáját se képesek az onomatopoiia emberei megkeríteni: némelyik szó ugyan nagyon is úgy tetszik, hogy talál; de mihelyt közelebbről vizsgáljuk, csalódással szégyeníti.

Geiger szerint semmi se volt a nyelv eredeténél oly fontos tényező, mint a szem, s csak második a fül. A mi a többi érzéket illeti, valamint azt is, a mi nem esik érzékeink alá, mind az a nyelv eredeténél tekintetbe se jő.

A nyelv a maga kezdetében oly állati kiáltás, mely bizonyos szemérzékeny benyomásra következik, s mivel az olyan, mint Geiger bővebben fejtegeti, melylyel okvetlen hallási érzés is szokott járni, úgy hát a nyelvkiáltás gyakran annyira megfelel a két érzék egyesültségének, hogy mind a kettőnek közös és olykor a hallottnak különös kifejezéseül tartható. Azonban bármily hathatós is a nyelvben a két érzéknek e szövetsége, mégis ama kérdésnél, nem kell-e talán a hallásnak kiváló befolyást tulajdonítani a nyelv keletkeztére, az a körülmény határoz, hogy a nyelv soha se fejez ki pusztán hallottat, azaz a hallottat nem mondja csak hallottnak, hanem mindig legalább látottnak is. Ha valahol úgy a *dörgés* szónál hihetné az ember, hogy az csakugyan a természeti hangnak közvetlen utánzása. Pedig — a mint első

előadásomban megjegyeztem — ha közelebről nézzük, azt vesz-
szük észre, hogy eredetileg *görgő mozgást jelent* — es rollt der
Donner, mondja a német is — és hangot annyiban, mennyi-
ben az avval a mozgással együtt jár.

A lelket szemérzékeny benyomástól fölszabadító nyelvkiáltás
eleinte a látott tünemények meglepő kis körére szorítkozik. Fej-
lődésében azonban áttér az erősebb benyomástól a gyöngébbre,
a láthatóról az egyéb érzékekére, először is ezt a láthatóval,
mi vele jár, együttjelentve, utóbb ezt odahagyva; hasonló
módon kiterjed az érzést rejtő és eláruló mozgástól magára
az érzésre s a szellemnek összes érzékietlen világára; de
eme haladása közben természetének még tetemesb átalakulását
szenvedi az által, hogy képessé lesz fogalmakat kifejezni s tár-
gyakat jelenteni, vagy a mi egyre megy: ő maga nyelvvé, tar-
talma észszé válik.

A nyelv legprimitivebb alkotásaiban épen a legáltalánosbat
tartalmazza; különböző fokozatú általános fogalmak fejlődése
folyamában állanak elő; a tulajdonképi individualis csak később
és ritkán. A szónyomozás mikroszkopikus kutatásai a nyelvésze-
ket azon meggyőződéshez juttatták, hogy a nyelvnek egész ha-
talmos szókinccse kisszámú gyökökből ered, s hogy ezek volta-
kép csak igei fogalmakat foglalnak magukban. Alapja annak,
mit a nyelv első fogalmaival kifejezett, maga az ember, annak
szembeötlő cselekvései, cselekvéseivel járó mimikája. Egyéb
dolog a szerint kapta utóbb kifejezését, a mint az egyik-másik
emberi dologgal hasonlatos volt, S így ment az tovább: foga-
lomból fogalom származott, szóból szó. Tehát valamint az em-
bernek, úgy a nyelvnek is megvan története. A világ- s termé-
szetnézet változtával a nyelvek oda jutnak, hogy nem tudnak
mit csinálni régi fogalmaikkal. Következése azután az, hogy a
szók szerepöket változtatják: a régi alak egy új ideát szolgál,
a régi szerv egy új, rá nézve eredetileg idegen élettevékeny-
ségre szegődik.

Illustratiójául annak, mily történeti útja van a fogalomnak,
s mily különös módon juthat olykor a szó annak kifejezéséhez,
közlöm röviden a „*talentom*“ életrajzát. Ha irodalmunk története

egyik-másikról azt mondja, hogy szép talentoma volt, tudjuk mit kell rajta értenünk. De honnan e szó? honnan mai jelentése? Adataink, a mennyire csak visszamehetünk, azt bizonyítják, hogy gyöke viselést jelent. A mennyiben a viselés elviselés, a tőrést is kifejezi. S ily értelemben él a német *dulden* szóban. Az elviselés a súlyosnak a fogalmát is foglalja magában, s így történt, hogy a görög *talanton* a mérleget mint súlyviselőt, más esetben magát a súlyt is jelentette. Később a súlyt törvényesen szabályozták. A súly szerint készült a pénz, s így lett a talentom a pénzrendszer nagy egysége, egy számvetési összeg, mely — hogy a legnevezetesebb említsem t. i. az attikait — 2357 és $\frac{1}{2}$ forintot tett. Hogy talentom jelenleg szellemi tehetőséget fejez ki, azt a biblia okozta, t. i. a talentomokról szóló példabeszéd sz. Máté evangéliumának 25. fejezetében. Azóta vált tehát az az anyagi kincs a szellemi kincs symbolumává.

E példa egyúttal azt is mutatja, hogy az, mi érzékek alá nem esik, a nyelvben másképp nem foglal helyet, mint úgy, ha szembetünövé lesz. Van-e szellemibb, van-e minden anyagitól tisztább, mint az isten fogalma? S a nyelv még azt se képes másképp, mint látható valaminek föltüntetni. Erre nézve idéztem első előadásomban a francia *dieu*-t. Származik a latin *deus*-ből; ennek szanszkrit eredetije *dēvas*, ennek gyöke *dēv*, mi annyit jelent, mint *fénylik, ragyog*: *dieu* tehát eredeti alakjában, a fogalom keletkeztekor annyi volt, mint *fénylő, ragyogó* valami.

Hogy ezek után a számnevek se tehetnek kivételt a szemléltető kifejezésmód alól, már magától értetődik; de azért nem lesz érdektelen egy párt különösen szembe tüntetni.

A malaji-polynesiani nyelv kezdet mond, mikor 5-öt akar kifejezni: *lima* = kéz = 5. Szintúgy az indogermán nyelvek: szanszkrit *pancsan* annyi mint kéz s annyi mint 5; a perzsa *penzs* = ököl, lágyan ejtve *pendzs* = 5. E szók német rokona még él a népies nyelvben: Patsch = Hand. Patschen annyit jelentett, mint zählen, most már csak erzählen értelemben él.

A latin *decem* s a német *Zehn* ugyanazon gyökű, mint a latin *digitus* (ujj) s a német *Zehe*.

Még egy nevezetes példát idézek t. i. azt, hogy fejezik ki

Maréban, a Yarurok az Apure folyónál, mely az Orinocoba ömlik, a 20-at. Husz-nak a kifejezésére azt mondják, hogy „egy ember“ t. i. két kezén két lábán való újjainak a számát egybevéve, s e szerint nekik 40 annyi, mint „két ember“.

A nyelv tehát ugyancsak meggyőzőleg bizonyítja szem és világtól való eredetét azzal, hogy fogalmait rendre csak szemnek szóló kifejezési módban képes megalkotni s közölni.

Az emberi gondolkodásból az alak nézete soha és sehol se mellőzhető, hacsak azt egészen meg nem akarjuk szüntetni. Akaratlanul nézzük az individualis látható alakot a tárgy lényegének: festett rózsát még mindig rózsának nevezünk, míg illatát, ha egymagában fordul elő, holott mégis valódi része neki, s nem pusztá képmása, már nem annak mondjuk. Gondolkodásunk oly annyira van ezen őstulajdoni terére utalva, hogy a legelvontabb (legabstractabb) is, ha határozottan kell azt gondolnunk, észrevétlenül alakot ölt, s e tekintetben, ha nem találkozik valami hasonló a látható világban, a mihez támaszkodhatnék, gyakran elég különösen a vele nagyon lényegtelenül összefüggő érzékibe kapaszkodik.

A ki a világirodalom különböző tájait bejárta, mind azt vallja, hogy az úgynevezett orientalis nyelvek igen virágosak, képdúsak. De ne menjünk messzire. E sajátságot magunk édes nyelvén is tapasztalni: — hol a nyugati hervadt nyelvek befolyását kikerülte, igen ábrázoló, igen festői a maga kitételeiben. A mit e nyelvek naiv egyszerűségökben mutatnak, azt a költészet kiváló gonddal tárgyalja. A költő legfőbb munkája a gondolatok minél plastikusabb mintázása, s előadásának olyannak kell lennie, hogy a mit alkot, hallgatójában concret szemléletre jusson, vagyis Hegelnek egyik kifejezését használva, mintegy „a gondolat szoborképeivé“ válják.

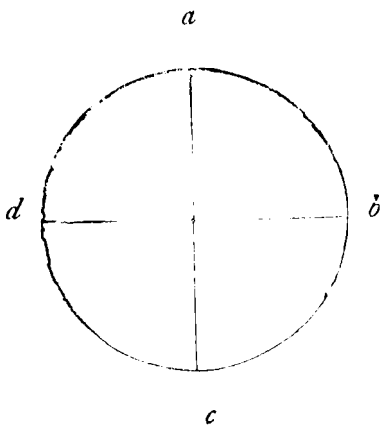
Mind az, mire a nyelvek- és költészetben ezennel ujjalok, új képekhez, új szobrokhoz hasonlít s élénkségével, épségével gyönyörködtet. A nyelvész előtt feltáruló műcsarnok azonban mind régiségeket mutat: a nagy idő, hol feketített, hol csonkított rajtuk, némelyiken annyit, hogy alig ismerni többé reá. Csak a szakértőnek sikerül a kevésbbé károsultakat a tudomány segítségével renoválni s a szemnek teljesen élvezhetőkké tenni.

A nyelv tehát hangbeli képét adja gondolataink- és fogalmainknak, s azon viszonyoknak, melyekbe fogjuk: megtestesíti hangban a gondolkodást. Úgy de a nyelv nemcsak a gondolatot idomítja szemünk elé, nemcsak a fogalmakat fejezi ki kép alakjában: hanem helyhezkötő, látszóvá tevő módját megtaláljuk az egyes szó minden alkatrészében is: mind a gyökben, mind a képzőben, mind a ragban.

Előadásom rövidre szabott ideje nem engedi, hogy a részek iránt bővebben értekezsem: csak annyira vagyok bátor figyelmeztetni, hogy a szónak minden egyes alkatrésze valamikor önálló gyökszó volt; tehát önálló, szemnek szóló értelemmel bírt. A legvilágosabb példákat szolgáltatja arra a chinai nyelv. *si-y'* annyit jelent mint kövecs *si* = kő: a képző *y'* pedig tulajdonképp önálló szó s gyermeket jelent, *si* + *y'*/tehát szorosán véve = kő + gyermek. *y'*-nek ezen kicsinyítő szerepéhez hasonlít némileg a magyar *kölyök* szó használata, t. i. olykor, ha mintegy melléknévül áll. Némely vidéken ugyanis a paraszt ember a pisztolyt „kölyök puskának“ hívja, az élczes huszár pedig a bakancsra azt mondja hogy „kölyök csizma“.

Hadd maradjunk ezennel mindjárt a magyar nyelvénél, mely minket mindenesetre leginkább érdekel, s nézzünk néhányat azon eszközeiből, melyekkel mindenek előtt a helyi viszonyokat jelöli.

A dolog szemléltetőbb magyarázatára bátor vagyok olvasóim szives figyelmét a következő rajzra fordítani:



E kör valami testet jelent; *ac* a rajta keresztül menő tető-irányt, *bd* pedig a vízirányt fejezi ki.

abc színe vagy is eleje, *adc* visszája vagyis hátsó oldala a testnek. *a* teteje, *c* alja, *o* belseje.

Miután „az ember mindennek a mértéke“ s Protagoras görög bölcsésznek e híres mondata a

nyelvben, a fogalmak történetében is áll; mert amint mondva volt, az ember képezi annak alapját, mit a nyelv első fogalmaival kifejez: e testen először is embert kell értenünk.

a tehát feje neki, *b* melle, *d* háta vagy dereka sat.

Ha most helyviszonyilag nézzük a rajzot s azt kutatjuk, mi módon fejezi ki a nyelv a különböző pontokat és irányokat, azt tapasztaljuk, hogy az arra való igehatározók, utóljárók (postpositiók) és ragok tulajdonkép nem egyebek mint a különböző testrészek nevei.

Igy például *föl*, *fönt* ugyanazon gyökü mint *fej*. A *ra*-féle rag, mely a *fej*- vagyis az *a*-irányt fejezi ki, ugyancsak fejet, agyat jelent. Teljesebb alakja ugyanis *raj*, amint azt „rajtam“ bizonyítja; (a *reám*-ban az *e aj*-nak az összevonásából eredt, szintígy a székelyeknél: *reám*, *rajtam* helyett.) Megvan a *rajwo*-féle finn szóban is, mely annyit mond mint *agy*. *Házra* tehát szorosán véve = *ház* + *fej*.

b = *mell*. *Mell-ett* az *e* pontban való érintkezést fejezi ki.

c = *hát* = *mög*

mög hát-féle értelmét mutatja *hegymög* = *hegyhát* sat.

A *mögött* és *hátul* tehát annyi mint „im Rücken“.

d még annyi is mint *köz*, azaz *derek* a test középtája, amint azt a rokonyelvek, úgymint a cseremis és votják, bizonyítják. Ebből lett a *között*, a *közétp*, közel sat. A lív nyelv szintén használta volt ily helyi értelemben; de ott a *südam* = *szív* jelenti most a *közétp*-féle fogalmat.

Még két ragot említünk: a *be*-s a *hoz*-félét. *Be* nem egyéb mint *bél*. Legrégibb nyelvemlékünkben még így hangzik: *ország bele*, amit most úgy mondunk hogy *országba*.

Hoz pedig annyi mint *sark*. Bizonyítja a finn és észt nyelv. Hasonló észjárással használja a latin nyelv a *calx*, a német a *Ferse* szót, *in calce* = közvetlenül hozzá csatolva; *auf den Fersen* = legközelebb hozzá.

Amily meglepő látvány, ha úgy a ragok eredeti értelme szemünk elé áll, oly természetesnek fogjuk e tényt vallani, ha fontolóra vesszük ama kifejezéseinket, melyekben azon testrészek

nevei még minden kopás nélkül tisztán láthatólag fordulnak elő, holott az értelmök csakis annyi már mint azon ragoké.

Azt mondjuk például „nyár derekán“ szintúgy mint nyár közepén. A régibb nyelvben találkozik még az is hogy a „tél szivében“, mi nem mond egyebet mint a tél közepén.

Ha Kazinczy Homérnak ama három versét, melyet Phidias híres Zeus-szobrában valósított, így fordítja :

Mondá, s barna szemöldjeivel hunyorita Kronion,
S ambroziás haja fellebbent a rettenetesnek
Homloka szent bérczén, s megrendült a nagy Olympos,

hallgatója a „homloka szent bérczén“-féle kitélt költői szépségnek érzi, míg ellenben a közönséges nyelvnek hasonszerű (analog) kitételeit mint *vállá bérczén, kályha vállán*, melyek szakasztott olyanok, de mert minden nap halljuk, már nem részesítjük e becsülésben.

Hanem mindenesetre legérdekesebb az a szó, melyről eddigelé minden nyelvészeti munkáink megfélekedtek, s mely országszerte hallható; csak egyszeri figyelmeztetés kell, hogy meglepő mivoltát azonnal észrevegyük t. i. a *fejében* féle kitétel.

Hadd illusztráljuk használatát a nép ajkáról vett következő példákkal :

Falu fejében kardot fogni nem mindenkor tanácsos. — Viszsa nem hozom fejében vitte el. — Ingyen fejében ritkán hajlik egy ember máshoz. — Igyunk még egyet jó éjtszaka fejében. — Álom fejébe való ital = álomital. — A haszon fejébe szerzett házasság, — Szégyen fejében bujdosóba indul.

Itt nem kell egyéb mint e mondatokat szóról szóra németre fordítani. In dem Kopfe des Dorfes zum Schwerte greifen ist nicht immer rathsam. Trinken wir noch eins in den Kopf einer guten Nacht stb. Ábrázolóbb, szembeötlőbb kifejezési módot alig képzelhetünk. Itt azonban nemcsak azt látjuk, hogy lesz a testrészt a helyi fogalom kifejezője, hanem azt is, hogy a nyelv minden viszonyt, mely két tárgy közt képzelhető, egyesegyedül helyi viszonyt jelentő eszközökkel fejez ki.

Hadd legyen szabad erre nézve még egy ragot bemutatnom t. i. *vel*. Azonos a finn *veli* szóval, mely annyit jelent mint társ.

E rag nem tesz egyebet, 'mint hogy két tárgyat együvé ad szemünk elé. Képletileg kifejezve: $a + b$; *vel* a „plus“ kifejezője.

Hogy hajlam vagy erőszak vagy bármi más adta-e *b-t a*-hoz, hogy *b* eszköz-e vagy egyéb valami, azt a nyelv nem mondja ki vele, azt a mondat összefüggéséből kell kiértenünk.

Hasonlítsuk csak össze a következőket:

Barátommal megjártam Magyarországot. — Jól jártam vele.
— Családommal élek. — Kenyérrel élek. — Pajtással játszom
— Késsel vágok. — Ellenséggel küzdök. — Idővel minden baj elmúlik. — Péter Pálnál egy lábbal nagyobb. — Megtörtént azelőtt 2 órával.

Még több példát idézhetnék; de ezek is elégségesek annak megmutatására, mennyi különböző szerepük lehet ama személyeknek vagy tárgyaknak, melyekhez a *vel* rag járult, s mégis mindenütt csak az a szemünk elé való összeállítás vagyis, képletileg szólva, mindenütt csak $a + b$.

Az utolsó 2 példa: „Péter Pálnál egy lábbal nagyobb“ s „megtörtént azelőtt két órával“, merőben mutatja, hogy éppen a matematikai plus-nak szolgálhat kifejezéseül.

S ezennel bátor vagyok előadásomat befejezni.

A tárgy, melyről szólottam sokkal gazdagabb, hogy sem azt ily rövid idő alatt ki lehetne meríteni; de annyit talán mégis sikerült kimutatnom, hogy a szem leghatalmasabb tényező a nyelv eredetében, hogy uralma a nyelvnek egész életét átjárja.

Előadásom nemcsak ismertetés, hanem annyira mennyire bizonyítás is akart lenni, mely ha megállja a kritika ítéletét, igen fontos következtetéseket von maga után.

Először is az következik belőle, hogy az addig hangutánzóknak tartott szavak, melyeket éppen legjelesebb nyelvészeink a magok kutatásaiból kirekesztettek, ezentúl a tudományos kezelést maguknak is megkövetelik.

Továbbá érvet szolgáltatam a localismus bizonyítására, mely abban áll, hogy az esetragok tulajdonkép helyi viszonyokat fejeznek ki.

Végre pedig — a mi a természetbuvárokat közvetlen érdeklí — egy igen fontos physiologiai kérdés merül itt föl.

Ha áll, hogy a nyelvnek materialis basisa van, min perczig se kétkedünk ; ha áll hogy ama szervek, melyek a beszéd munkáját intézik (mire Vogt tudós vendégünk is utal egyik előadásában) az ötödik nagy-agy-lebenyben, (im fünften Grosshirnlappen,) az úgynevezett Reilféle szigetben s annak környékén vannak ; s ha viszont az is áll, hogy valamint a kiáltás az őt okozó inger érzését kelti a hallgatóban, szintúgy a szemérezéki benyomástól felszabadító eredeti nyelvkiáltás is sym^spathetikusán egy ama látási benyomáshoz hasonló valamit idéz elő abban, ki hallgatja : úgy hiszem, jogos azon következtetésem, hogy a szem organismusa minden esetre lényeges közlekedésben áll az agynak azon most jelzett részeivel.

THEWREWK EMIL.

A FÖLDRENGÉS.

(Felolvasatott az 1869, december 15-én tartott szakgyűlésen.)

(Vége.)

A földrengés legközönségesebben hullámszerűleg halad; ily hullámzó földrengések a leggyakoribbak s egyszersmind szerencsére a legkevésbé ártalmasak. Mindazon földrengéseknél, melyeket eddig tüzetesebben vizsgáltak, határozottan föl lehetett ismerni ezen hullámszerű mozgást, mely nem egyéb, mint a föld belsejéből jövő tetőirányos lökés miatt keletkezett földhullámok vízirányos tovaterjedése; a hullám-völgyek és hegyek azonban csekélyek, de annál szélesebbek. A földhullámok épen úgy keletkeznek, mint ahogy a csendes víz felületén támadnak hullámok, ha követ dobunk bele, azon különbséggel, hogy ezen utóbbi alkalommal az első lökés fölülről lefelé, a földrengéseknél pedig épen ellenkező irányban történik, mi a végeredményen különben mitsem változtat. A hullámozás ismétlődése minden földrengésnél tapasztalható ugyan, de mivel a talaj ruganyossága igen tökéletlen s annak minőségéhez képest igen változó, többnyire csak azon vidék közelében vehető az határozottan észre, ahonnan a földrengés kiindul; nagyobb távolban az már egészen elenyészik. Az is megtörténhetik, hogy az első lökés nem egy ponton, hanem egy egész vonalon támad; ilyenkor a hullámok nem egy kör sugarai irányában, hanem az említett vonalra függőleges irányban egyenesen terjednek, s oly forma mozgás keletkezik, mint minőben a búzakarászok vannak szeles időben.

A kalász-hullámok azonban sebesebben mozognak, mint az egyes kalászok külön; s épen így van ez a földrengésnél is, mert míg a lökés által előidézett hullám majd félszer oly sebességgel halad, mint a kilőtt ágyúgolyó, — addig azon földrészek, melye-

ken a hullám áthalad, alig bírnak oly sebességgel, mint valamely 2—3 láb mélységre eső test. Mallet számításai szerint a kalabriai földrengés alkalmával a hullámok sebessége 1000, a hullám-részecskéké pedig csak 8 láb volt.

Jamaikában 1692-ben volt egy földrengés, mely épen hullámzó mozgása miatt a legborzasztóbbak egyike volt. Port-Royalban, egy ottani lelkész leírása szerint, úgy látszott, mintha az egész földfelület folyóssá változott volna. A talaj a tenger hullámaihoz hasonlólag ingott, emelkedett s alá sülyedt. Az emberek a szerencsétlenség kezdetén rémulten rohantak az utcákra, de itt a föld ezen mozgása miatt elestek s ide s tova gurultak. A földön egyszerre két—háromszáz repedés támadt, melyek csakhamar ismét becsukódtak. Tömérdek ember lelte ezen repedésekben sírját; némelyek csak testök felével szorúltak ily repedésbe, másoknak a becsukódás után csak feje látszott ki a földből, míg ismét mások előbb elnyelettek s ismét kihányattak. — Oly szemtanúk, kik a lissaboni földrengést 1755-ben hajókról nézték, hátaozottan állítják, hogy a második lökés után a már részben elpusztúlt város úgy hánykolódott idestova, mint a tenger, midőn a szél fölkerekedik

Más példák is bizonyítják a föld hullámzó mozgását földrengés alkalmával; így tapasztalták ezt a már többször említett kalabriai földrengés alkalmával, nemkülönben 1811-ben a Mississipp-i völgyében is, hol a földrengés alatt a fák koronájokkal egészen a földig lehajoltak s aztán ismét fölegyenesedtek. A kitűnő észlelő, Darwin 1835-ben február 20-án Valdiviá-ban volt egy földrengés szemtanúja, melyről így szól: „Épen a szabadban voltam s az erdőben lenyugodtam. Ekkor hirtelen jött és két percig tartott, bár úgy tetszett, mintha tovább tartott volna, s a talaj ingadozása nagyon érezhető volt. . . . A mozgás olyan volt mint a hajóé, midőn az rövid, de erős hullámok által hanyatik; ugyan ily mozgást érez az ember, ha vékony jégen korcsolyáz, s az saját testének súlya alatt hajlong.“

Mi a földrengések harmadik nemét illeti t. i. a forgó földrengést, úgy látszik, hogy ez mindig csak akkor keletkezhetik, midőn egy időben különböző pontokon támasztott földhullámok

találkoznak, egymást körösztozik; legalább eddig valóságos örvényalakú, forgó földindulás nem igen tapasztaltatott, de földrengések alkalmával igen is fordultak elő oly tünetmények, melyeket ilyféle földindulásból a legegyszerűbben lehetne kimagyarázni. Így például tapasztaltatott, hogy falak megfordultak, a nélkül, hogy összedőltek volna, hogy párhuzamos fasorok a földrengés alatt egyenes irányukból eltolattak; 1822-ben pedig Valparaisóban három egymás mellett álló sudár pálma csavar-szerűleg úgy összesodortatott, hogy a földrengés után is ily állapotban maradtak.

Azon földrengés alkalmával, mely 1812-ben Carracast elpusztította, és melynek leírását fennebb Humboldt után adtuk, szemtanúk állítása szerint a föld örvényszerű mozgásban volt.

Ezekből kitűnik, hogy a földrengés tulajdonképen mindig a föld hullámzó mozgása, hogy a föllökés csak a kiindulási ponton tapasztalható, a földrengések harmadik neme pedig csak kedvező körülmények találkozására mellett keletkezhetik. A földhullámoknak azonban majd síkságon, majd sziklás hegyeken, majd tavakon, majd tengereken s így a legkülönbözőbb közegeken kell átvonulniok; hatásuk ennek következtében igen különböző.

Általában állítható, hogy ugyanazon viszonyok között a tenger jobban megrendül, mint a szárazföld; oly síkság, melynek talaja laza, jobban rendül meg, mint a szomszéd sziklás hegység. A rendülés eredménye a legjelentékenyebb, ha a földhullám előbb síkságon haladott s ezután nagyobb hegységet ér el. Ily esetekben a legnagyobb zavarok ott észlelhetők, hová a hegység és síkság közti határok esnek, a mint ezt az 1783-diki kalabriai földrengés alkalmával is lehetett tapasztalni.

Kisebb földrengések nyom nélkül mulnak el, nagyobbyszerű földrengések azonban sokszor talajemelkedés vagy talajsüllyedésel járnak. Ezen állítás igazolására temérdek adat van a földrengések történelmében följegyezve, itt azonban csak a fontosabbak elősorolására szorítkozunk.

Azon térség például, melyet most Mexikóban Jorullo vulkán roglal el, 1759-ig igen termékeny és jól művelt föld volt. Az említett év junius havában a föld alól iszonyú dörgés hallatszott,

mire hatalmas földrengés következett. Miután a földrengések két hónapon át többször ismétlődtek volna, végre szeptemberben a föld megnyilt s különféle irányban oly nagy mennyiségű láva ömlött ki, hogy ezáltal az egész vidék magassága 480 lábbal emelkedett. Ezen, a láva által elöntött terület közepén emelkedett aztán az 1550 láb magas Jorullo-hegy, még más hat kisebb kúppal.



(Jorullo-hegy. Emelkedett 1759-ben Mexikóban.)

Az Indus torkolat-vidéke keleti részében 1819-ben Cuth-ban észlelt földrengés után Sindree-től északra a föld 11 mértföld hosszú és 3 földr. mértf. széles vonalon 10 lábnyira emelkedett, melyet Sindree lakói, töltésszerű alakja miatt *Ullah-Bund*, azaz istentöltésnek neveztek el. — Nipon japáni szigeten 1854 utolsó és 1855 első havában erős földrengések voltak, melyek követ-

keztében Ohosaka és Simoda városok elpusztultak s ez utóbbi kikötőjében a tenger fenéke annyira emelkedett, hogy a víz mélysége csak 4 láb volt. — A talaj ilyenmő emelkedése azonban leginkább a chilei partokon bizonyult be. Az 1822-dik év nov. 19-dikei földrengés után Chile partjai igen hosszú vonalon 3—4 lábbal emelkedtek, mi által tömérdek osztriga, hal és kagyló jutott a szárazra. A tengerparttól egy angol mértföldnyire eső malom vize nem egészen 300 ölre esésben 14 hüvelyket nyert; mi-ből azt következtették, hogy ott a talaj emelkedése még jelentékenyebb volt. — Darwin és Fitzroy a talkahuánói (Chileben) földrengés alkalmával, a tengerpart emelkedését szintén tapasztalták.

Nem ritkábbak azonban azon esetek sem, melyek a földrengések miatti talajsülyedésről tanúskodnak.

Jamaika szigeten, az 1692-diki földrengés miatt Port-Royal mellett egy nagy térség merült a tenger alá; úgy hogy a kikötő nagy raktárai 24—48 lábnyi mélyen voltak a víz alatt. Ezen épületek romjait Jeffery állítása szerint, tiszta időben még 1835-ben is lehetett a víz alatt látni. — Chittagong mellett Bengáliában 1762-ben szintén földrengés miatt 60 angol négyszögmérföldnél nagyobb terület sülyedt a tenger alá; ugyanezen alkalommal több hegy nyom nélkül eltűnt, némelyeknek pedig csak csúcsai maradtak láthatók. — Hogy régibb földrengések miatt Nápoly mellett nagyszerű talajsülyedések történtek, arról a Puzzuolitól nem messze a tengerben elsülyedve látható Neptun és Nymphea templomok romjai tanúskodnak, valamint az is, hogy számos régi római út most egyenesen a nápolyi öbölnek tart. — Míg egy részről a már említett 1819-diki földrengés alkalmával az Indus torkolatvidékén Ullah-Bund emelkedett, addig ettől délre és keletre nagy terjedelmű talajsülyedés is történt; így nevezetesen Luckputnál 18, más helyeken pedig 4—10 lábnyira szállt alább a talaj, minek következtében a lesülyedt terület legnagyobb része a tenger vize által elöntetett; Sindree vár és falu pedig elsülyedt, anélkül azonban, hogy a házak összedőltek volna. Brunner A. adatai nyomán ez alkalommal néhány óra alatt 94 földr. négyszögmérföldnyi terület került víz alá. 1828-ban

Sindree várnak már csak egyik tornya látszott ki 2—3 lábnyira a vízből, tíz év múlva a víz valamivel apadt, s ennek következtében ezen tornyon kívül a vár egyéb részei is napvilágra kerültek. Ha elgondoljuk, hogy az imént említett alkalommal oly terület borítottatott el a talajsülyedése miatt vízzel, mint melyet Alsó-fehérmegye foglal el: belátandjuk, hogy ezen esemény nemcsak bámulatos, de páratlan is a maga nemében.

A lissaboni földrengés alkalmával, az ottani márványból épült egész rakpart, az ehhez erősített hajókkal s az ijedség első pillanataiban a partra futott nagy néptömeggel együtt a tengerbe sülyedt, s rövid idő múlva ugyanott a tenger mélysége 600 lábnyinak találtatott. A múlt 1868-dik évi decz. 1-én Kis-Ázsiában Oula nevű város sülyedt el a földrengés következtében. A talaj ilyféle sülyedéséről tanúskodnak azon adataink is, melyek szerint számos földrengés után, a földrengés által meglátogatott vidéken tavak keletkeztek. A kalabriai földrengés 1783-ban 949 lökésből állott, melyeket 1784-ben még 151 lökés követett s ezek miatt a vidéken nem kevesebb, mint 215 tó és mocsár keletkezett. Hasonlóképen biztos tudomásunk van a felől, hogy Syria, China s Indiában számos oly tavak és mocsárok találtaknak, melyek földrengések után keletkeztek. Azon 1868-ki földrengés alkalmával, mely Aricát elpusztította, Cotacachi város eltűnt s helyén tó keletkezett.

Ezen tapasztalatok nyomán nevezetesen Volger, Mohr és Bischof a földrengéseket a föld bensejében található nagy üregek beomlásából magyarázzák s így Anaximenes és Aristotelesnek adnak igazat, kiknek különösen utóbbika már szintén állította, hogy a földrengések ott leggyakoribbak, hol a földben nagyszámu üregek léteznek. Hogy a föld belsejében ily üregek csakugyan léteznek, az bizonyos. Hányszor bukkantak már csak a földfuróval is ily üregekre! Hogy az ily üreg beszakadása miatt aztán a föld felülete behorpad, s ezen horpadáson a víz összegyűlvén, ott tó vagy mocsár keletkezik, az természetes. Nagyon valószínű tehát, hogy számos földrengés csakugyan ily üreg-beszakadás miatt keletkezik; bár egy kissé bajos elfogadni, hogy ezen üregek hirtelen szakadnak be, s nem lassanként a föld foly-

tonos leomlása által töltetnek ki. Ellenkezőleg azok nézete, kik a földrengést a föld bensejében képződő nagy feszültségű gázoknak tulajdonítják, teljesen tarthatlan. Ezek ugyanis azon véleményben vannak, hogy a víz a föld forró belsejébe hatol s ott gőzzé változik s ez aztán az, mi a földkérgét fölemeli. Ezen elmélet szerint azonban az 1857-iki kalabriai földrengés meg nem magyarázható; mert ha fölteszszük, hogy a föld belsejének hőmérséke minden 60 lábnyi mélységben egy Fahrenheit-féle fokkal nagyobbodik, a következő adatokat nyerjük:

A földrengést okozó lökés mélysége:	Láb:	A föld hőmérséke:	A vízgőz feszereje:
Minimum	16,705.	339·4 ⁰ F.	7·85 atmosphära.
Közép	34,930,	643·1 ⁰ „	148·88 „
Maximum	39,359.	883·6 ⁰ „	684·11 „

A vízgőz a legnagyobb hőmérsék (883·6⁰) mellett sem volna képes 8550 láb vastag mészsíklánál többet emelni, míg az észlelt legcsekélyebb mélység 16,705 láb! A talaj emelkedése tehát ezen az úton ki nem magyarázható. Sokkal valószínűbb ennél Mallet állítása, hogy t. i. a föld belsejében repedések támadnak, melyek ha nem is valami hatalmasak, mégis a beléjük jutott víz nagy feszültségű gőzzé változván, a hasadék oldalait szétnyomja s ez által a föld, mint a ruganyos testek általában ha nyomatnak, hullámzó mozgásba jő. A kalabriai földrengés alkalmával Mallet hypothetikus számítása szerint ezen repedés körülbelül egy német mértföldnyi mélységben létezett, s nem épen tetőirányosan, hanem délkelet felé hajolva $1\frac{3}{4}$ német mértföldre terjedt. Az idő, mely a szétrepedésre megkívántatott 7—32 másodperc lehetett.

Milne nem kevesebb mint 255 földrengésre terjeszté ki figyelmét, melyek közül 139 Skócziában, 116 pedig Angolországban észleltetett; ezekből a földrengések havi középszámát 21,2-nek találta. Szerfölött szembeötlő azonban a földrengések középszáma közt a különbség, ha a téli és nyári évszakot tekintjük. Milne szerint a márcz.—aug. időszakban e középszám = 16.1 míg a szept.—febr. időszakban = 26.3. Pontosabb kutatásokat ezen irányban Perrey tett, ki szintén kiszámította Izland és

Skandináviában tapasztalt földrengésekből azoknak hónapi közepszámát s azt a nyári időszakra 14·5-nek, a télire pedig 20·1-nek találta. Ugyanezen jeles észlelő kimutatta továbbá, hogy többször van földrengés a syzygiák alkalmával, (azaz ujhold és holdtöltekor), mint az úgynevezett quadraturában (azaz első és utolsó negyedkor); többször midőn a hold a földhöz legközelebb van (Perigaeum), mint midőn attól legtávolabb van (Apogaeum); bebizonyult tény továbbá, hogy a földrengés leginkább azon vidéken köszönt be, melynek délkörében a hold áll; általában pedig a földrengés valamely vidéken leginkább akkor várható, midőn a nap és hold oly állásban vannak, hogy ezen vidéken, ha szárazföld helyett a területet oczeán foglalná el, szökő ár származnék. Ezen elvitázhatlan tapasztalatok nyomán számosan azon véleményben vannak, hogy a földrengések a föld forró és folyós belsejének árapályai által idéztetnek elő.

A francia Perrey volt úgy látszik az első, ki ezen eszmét megpendítette, az ezen eszmén alapuló földrengési elmélet teljes kidolgozása azonban mindenesetre Falb Rudolf érdeme.

Falb föltételezi, hogy földünk belseje forró és folyós. A nap a föld tömegének minden egyes részét vonzza; ezen vonzásnak azonban a már megszilárdult földtömeg részei egyenként nem engedhetnek s így ezen vonzóerő, a földtömeg eleven erejének társaságában, csak az együttes földtömeg napköri mozgását idézheti elő. Nem így áll azonban a dolog a föld folyós magjával; ennek részei u. i. nincsenek egymásközt oly szoros összefüggésben, hogy a nap vonzásának ne engedhetnének, ha valamely külső akadály által nem gátoltatnának. Föltéve, hogy ily akadály csakugyan nincsen, világos, hogy a folyós tömeg alakja csak akkor lehetne állandóan teljes gömb, ha felületének minden egyes pontja a középponttól mindig egyenlő távolban maradna; mi ismét csak úgy volna lehetséges, ha ezen pontok mozgási nagysága és iránya a középpontéval megegyeznék. Miután azonban a földtömeg részei a vonzó naptól különböző távolra esnek, azaz némelyek a naphoz közelebb, mások attól távolabb vannak, a nap vonzása pedig kisebb távolból nagyobb, mint ellenkezőleg: e miatt a naphoz legközelebb eső részek a

középpontot megelőzni, az attól legtávolabb esők pedig ettől elmaradni leginkább törekszenek s az eredmény az lesz, hogy a folyós tömeg gömbalakját elveszti s tojásdad alakot (Ellipsoid) vesz föl, melynek legdúdorodottabb két része közül az egyik a nap felé, a másik pedig ettől el lesz fordulva. Bár azonban ezen alakváltozásnak valósággal a föld kemény kérgé ellenáll, a törekvés, melylyel a föld folyós belseje a nap vonzásának engedni iparkodik, mégis megmarad s e miatt ez utóbbi a föld kemény kérgére nyomást gyakorol s azt emelni törekszik.

Két egymással szemközt működő erővel van tehát itt dolgunk, melyeknek befolyása alatt az érdeklött tömeg részek természetesen csak úgy maradhatnak nyugalomban, ha azok egymásközt egyenlők.

Ezen erők egyike t. i. a föld kemény kérgének szilárdsága csak évezredek lefolyása alatt változhatik észrevehetőleg, míg a másik t. i. a föld folyós magjának a nap vonzásából származó nyomása a föld kemény kérgére, folytonosan más és más. Annál nagyobb lesz u. i. minél közelebb van a föld a naphoz s annál csekélyebb, minél nagyobb a távol e két égi test között. A nap és föld egymástóli távolsága pedig, mint tudjuk, igen változó; decz. 31-én van a föld a naphoz legközelebb, július 1-én pedig ettől a legtávolabb; de a napközeli (Perihelium) sem mindig ugyanaz. Vannak telek, midőn a föld a naphoz közelebb jő, mint máskor s ilyenkor természetesen a fönnemlített nyomás is nagyobb mint rendesen.

Van azonban még egy ok, mely ezen nyomást módosíthatja.

Nemcsak a nap, hanem a hold is vonzza a föld egész tömegét; a föld folyós magja ezen vonzás miatt is tojásdad alakot törekszik ölteni, még pedig olyat, melynek hosszabb tengelye a hold felé van irányítva. Ámde a föld kemény kérgé most is akadály s a hold vonzásának is csak azon eredménye lehet, hogy a földkéreg két egymással átellenes ponton nyomatni fog, még pedig annál jobban, minél közelebb van a hold a földhöz; legnagyobb lesz ezen nyomás, midőn a hold a föld közelében (Perigaeum) van.

Négy pont van tehát folytonosan a föld felületén, melyeken

a föld folyós belső része kidudorodni s mintegy hullámhegyet képezni törekszik ; kettőt ezek közül a nap, kettőt pedig a hold okozna.

Azon esetben, midőn az itt említett három égi test állása olyan, hogy középpontjaik egy egyenes vonalba esnek (az u. n. együtt és ellenállás alkalmával), a nap és hold vonzása ugyanazon értelemben s ugyanazon pontokon emelnék a föld folyós magjának hullámait, de természetesen ilyenkor nem négy, hanem csak két hullám keletkezhetnék, melyek azonban annál hatalmasabbak volnának ; ilyenkor aztán a földkéreg is a legerősebb nyomásnak volna kitéve. Más alkalommal ismét megtörténhetik, hogy a nap hatását a hold hatása gyöngíti s ez különösen akkor következik be, midőn e két égi test állása olyan, hogy a hold épen ott törekszik hullámhegyet támasztani, hol a nap vonzása miatt épen hullámvölgynek kellene keletkezni.

Ha továbbá tekintetbe vesszük a nap látszólagos évi útját földünk körül, továbbá hogy földünk minden 24 órában egyszer tengelye körül megfordul : beláthatjuk, hogy a föld folyós magja a szilárd kéregre legnagyobb nyomást ugyan mindig a térítőkörök közt, de mindig más és más pontokra gyakorol. Ily formán áll a dolog a holdkozta nyomással is.

A föld szilárd kérge ezen nyomásnak nem állhat mindenütt egyenlőképen ellen, nem pedig azért, mert nem tételezhető föl, hogy a földkéreg mindenütt egyenlő vastag s hogy mindenütt egyforma erősségű.

A föld szilárd kérge mindaddig, míg a belülről jött nyomásnak ellenállani képes, nyugalomban marad ; de ha kedvező körülmények közt a belső nyomás túlsúlyra vergődhetik, a talajnak emelkedni kell ; sőt megtörténhetik, hogy az át is törik, s ekkor a föld belsejét képző folyós anyag napvilágra kerül.

Az előbbi tüneményt *földrengésnek*, az utóbbit *vulkáni kitörésnek* nevezzük.

Falv ezen földrengési elméletéből, a földrengések körül tett összes tapasztalatok valóban meglepő egyszerűséggel magyarázhatók ki. Nevezetesen ezen elmélet segítségével igen könnyen lehet okadatolni, hogy miért számosabbak a földrengések a téri-

tőkörök közt, mint a sarkok vidékein. A föld folyós magja hullámainak nyomása által idéztetnek elő a fölfelé irányzott lökések, melyek a földkérgét hullámzó mozgásba hozzák. A talaj megrepedése, tűzhányók és szigetek keletkezése, mind oly tünetmenyek, melyek Falb elméletét támogatják. Falb földrengés-elmélete szerint a földrengések leggyakoribbak.

- a) midőn a hold a földhöz legközelebb áll;
- b) új hold vagy hold tölte alkalmával;
- c) midőn a hold az egyenlítő fölött áll;
- d) midőn a nap és hold eltérése (declinatio) egyenlő;
- e) nap- vagy holdfogyatkozások alkalmával;
- f) télen, azaz midőn a nap a földhöz legközelebb áll;
- g) midőn a nap az egyenlítő fölött áll, tehát a napjegy-eknek alkalmával.

Mindezen állításokat Falb igen számos tapasztalati adattal bizonyítja, melyek elméletére ismét kedvező világot vetnek. Csak nehányat mondunk el ezek közül.

Csillagászati számítások nyomán bizonyos, hogy Krisztus halála napján holdfogyatkozás s rá 14 napra napfogyatkozás volt; s épen ezen kedvező körülmények találkozása miatt keletkezett — Falb nézete szerint — a földrengés, melyről az evangelisták említést tesznek.

Eusebius szerint 786-ban Rómában napfogyatkozás alkalmával tapasztaltatott földrengés. Aurelius Victor állítása szerint az aegaei tengerben egy sziget keletkezett egy holdfogyatkozásos éjen át. 1707-ben april 3-án Nea-Kammeni sziget emelkedett ki a tenger hullámaiból, miután april 2-án napfogyatkozás volt. 1804-ben aug. 12-én az Aetna rémítő hevesen tört ki, aug. 5-én napfogyatkozás volt, melyet holdfogyatkozás előzött meg. 1797-ben decz. 14-én Cumana várost a földrengés pusztította el, négy nap mulva rá napfogyatkozás volt, melyet szintén holdfogyatkozás előzött meg. 1868-ban aug. 13-án Quito, Arica, Arequipa vidékein oly borzasztó földrengés dühöngött, melyről a földrengések történelmében alig tétetik említés. Öt nap mulva rá aug. 18-án volt az 1868-diki híres s rendkívül hosszú ideig tartó teljes napfogyatkozás

De nemcsak a mult, hanem már a jelen évi tapasztalatok is erősen támogatják Falb nézeteit; minek indoklására azon számos adaton kívül, melyek az ugyancsak Falb által szerkesztett Sirius című csillagászati lapban található, szolgáljon a következő tudósítás, melyet az Allg. Ztg. 1869. okt. 8-diki száma hozott.

„Lima, aug. 15-én 1869. Aggodalommal néz népünk a jövőbe; a talaj inog, minden lépésünk bizonytalan. A köztársaság minden részéről naponként hatalmas földrengésekről érkeznek tudósítások, melyek a kedélyeket annál inkább fölháborítják, mivel ezeket Falb német csillagász aug. hóra előre megjövendölte s így annál bizonyosabb, hogy ugyancsak általa szept. hó vége és okt. hó elejére jövendölt földindulások szintén befognak következni.“

Tudvalevőleg aug. 7-én Amerikában teljes napfogyatkozás volt látható.

Falb, a földrengések és vulkáni kitörésekről szóló munkáját 1869-dik év márczius havában a következő szavakkal fejezte be: „Együttal megragadjuk az alkalmat kijelenteni, hogy elméletünk szerint ez év szept. 30-án vagy október 1-én, az egyenlítői tartományokban, nevezetesen Peru, Kelet-Indiában stb. újabb katasztrófák várhatók;“ s csakugyan a „Bulletin hebdomadaire“ tudósítása szerint m. év október 1-én reggel 11 óra s 30 perczkor Manillában és vidékén hatalmas földrengés volt.

Mindezek daczára azonban a földrengés kérdése, még mindig nyílt kérdés marad. Igaz ugyan, hogy bizonyos mélységen túl, a föld hőmérséke minden 100 lábra egy Celsius fokkal emelkedik, mely tény okát semmi esetre sem lehet a nap melegítő képességében keresni, sőt ellenkezőleg e tapasztalat igen valószínűvé teszi, hogy a föld saját belső meleggel bír; erről látszanak tanuskodni az artézi kútak furásánál tett észleletek, a földből fakadó meleg források, a kráterekből kirohanó forró láva; ténylegesen azonban mérő eszközeink 2000 lábnál mélyebben még nem hatoltak a tenger színe alá; ezen mélységen túl terjedő állításaink tehát csak következtetések. Bajos ugyan a képzeletnek törvényképen kimondani; eddig és nem tovább; nehéz ez annál

inkább, mivel a rendelkezésünkre álló adatok nyomán nem lehet e törvény jogosultságát belátni. Mégis, ha megengedjük is, hogy a föld belső hőmérséke a mélység nagyobbodtával emelkedik, be kell azt is látnunk, hogy a hőmérsék ezen emelkedése nem tarthat egész a föld központjáig, hanem csak addig, míg a hőmérsék ily progressiv emelkedés mellett oly magasra hágott, mely mellett a föld belsejét képező anyagok folyósakká válnak.

Az adatok, melyekre ezen elméletek támaszkodnak, elvitázhatlanok ugyan, de még mindig nem elégségesek arra, hogy akár a földkéreg nagy üregeinek beszakadásáról, akár pedig a földben működő vulkáni erők létezéséről meggyőzzenek.

E tekintben még sok a teendő, nagy számú hiteles észleletre van még szükség, hogy a természet e nagyszerű tüneményét a tudomány kellően megvilágíthassa; mit azonban, ha tekintetbe veszünk, hogy a földrengés mily véletlenül köszönt be, s hogy lefolyása alatt mekkora a zavar, az ijedtség s hogy mennyire van mindenki, még a leghiggadtabb észlelőt sem kivéve, saját és övéi élete megmentésével elfoglalva, — egyhamar aligha várhatunk.

BERECZ ANTAL,

A ZSILYVÖLGYI KŐSZÉNMEDENCZÉRŐL.

(Felolvasatott az 1870, január 19-ikén tartott szakgyűlésen.)

Az erdélyországi zsilyvölgyi kőszéntelepek az utóbbi években tágasabb körben lettek ismeretesek, és azok jelentősége mindinkább növekedőben van, miután a piski-petrosényi 10 mértföld hosszú szárnyvonalnak megnyitása, mely majdnem kizárólag ezen telepek termékeinek értékesítése végett országos kamat-biztosíték mellett építették, a legközelebbi időben már meg fog történni. Ezen vállalat iránt a közönség körében a legeltérőbb nézetek nyilvánultak, sokan a napi sajtóban is kétségbe vonták a zsilyvölgyi szénrakodmány hatalmas elterjedését, általában a kőszén ily roppant mennyiségű létezését, s a már elkezdett vasúti munkálatok felfüggesztését indítványozták. Ezen téves nézetek felderítése végett talán nem lesz érdektelen, ha röviden megismertetem az ottani viszonyokat.

A magyar földtani társulat felismerve ezen szénrakodmány fontosságát, már 1867-ben elrendelte annak megvizsgálását, és ezen feladatot Dr. Hofmann Károly-ra bízta, kinek ez iránti általános jelentése a társulat munkálatainak 1868-ik évi füzetében már közzé tétetett, részletes munkálata pedig a folyó évi füzetben fog megjelenni. — Az elmúlt évben a nagym. m. kir. földm. ipar és keresk. miniszterium által ujlag Dr. Hofmann K. és én voltunk a Zsilyvölgybe kiküldve, a részletes földtani felvételek megtételére.

A Zsilyvölgy Erdély délnyugati részén Hunyadmegyében, Oláhország határán fekszik; köröskörül magas hegytömegek által van bekerítve, és pedig: északon a Retyezát hegység egy mellékága, délről a vulkáni határhegység által, mely két hegyvonal nyugaton egymással egyesül; keleten a szász-sebesi hegyláncz és a hatalmas Páring-hegység csatlakozik a fennebb említett hegy-

ségekhez és a völgyet ezen irányban is teljesen elzárja. A völgyet körülövező hegyek közép magassága 4500—5000 láb között váltakozik, némely csúcsok meghaladják azonban a 6000 lábat is, és a Páring-hegység egy csúcsa a 8000 lábat közelíti meg; az egész hegyláncz legalacsonyabb pontja a „Banicza“ nevű szoros, melyen a vasútvonal a hátszegi völgyből a Zsilyvölgybe vezettetik; ennek magassága a vasúti felmérés szerint 2376 láb.

A Zsilyvölgy hosszasága, mely keletről nyugat felé terjed, mintegy 6—7 mértföld; szélessége igen változó, helyenként néhány száz öltre összeszorul, majd ismét egész $\frac{3}{4}$ mértföldig kitárul, átlagosan $\frac{1}{2}$ mértföldre tehető; egész hosszukiterjedésében a Magyar- és Oláh-Zsily folyók által metszetik keresztül, melynek elseje a völgy keleti, másodika ennek nyugati végén ered, s innen a keleti rész Magyar-, a nyugati pedig Oláh-Zsilyvölgynek neveztetik, a két folyó Alsó-Barbatyénynél a völgy keleti részében egymással egyesülvén, a déli határhegységet áttöri, és egy keskeny Szurduk nevű szikla hasadékon keresztül, melynek hossza körülbelül 3 mértföld, Oláhországba a Duna felé siet.

A Zsilyvölgy földtani viszonyai igen egyszerűek, az alaphegységet kristályos palák, jelesen gneisz, csillám, agyag és chloritpalák képezik, melyekben még kristályos mészkő, valamint kisebb-nagyobb kiterjedésű fekvetekben amphibólpala is fordul elő; a harmadkori üledékek közvetlenül a kristályos palákon fekszenek, s a teknőalakú völgyet oly módon töltik be, hogy a rétegek, melyek a völgy alján vízirányosan fekszenek, a szélek felé mind nagyobb hajlással emelkednek; ezen hajlás a parthegység közelében 70—80 fok között váltakozik.

Az egész harmadkori üledék tetemes vastagságot mutat, hozzávető becslés szerint helyenként meghaladja a 300 ölet; az egymással váltakozó kőzetek minősége szerint ezen lerakásban 3 szintet vagy emeletet lehet megkülönböztetni: a legalsó, mely többnyire közvetlenül a gneisz-rétegeken, illetőleg a kristályos palákon fekszik, veres agyag és durva konglomerátokból áll, melyek kőszéntelepeket és szerves zárványokat nem tartalmaznak; az

erre következő középső emelet váltakozva homokkő, agyag és bitumenes pala rétegekből áll, melyek között számos kőszéntelep található; a legfelső emeletet ismét durvább szerkezetű zöldes színű homokkövek és konglomerátok képezik, melyekben helyenként igen jelentéktelen kőszénnyomok és falevél-lenyomatok mutatkoznak.

Nemzetgazdasági szempontból legfontosabb a középső emelet, s ennek tökéletes ismerete és felderítése lenne mindenek előtt kívánatos, sőt szükséges. A középső emelet több pontján már megkezdett bányászati munkálatok a kőszéntelepek természetéről rövid idő alatt teljes felvilágosítást fognak nyújtani; egyelőre leginkább csak a természetes kibukkanásokra vagyunk utalva, melyek a harmadkori rétegeket átmetsző árkolásokban igen szépen észlelhetők, s mely kibukkanások összeállítása által a kőszéntelepek száma, folytonossága, s általában a kőszén tartalmazó emelet vastagsága iránt elégséges tájékozást s adatot lehet szerezni.

Kőszén-kibukkanások, valamint a völgy északi, úgy ennek déli szárnyán is igen sok helyen található, nagyobb számmal azonban az északi szárnyon, hol némely árkolásokban a rétegek sorrendjét, a legalsó fekvésű rétegektől kezdve, a legfelső homokkövek és konglomerátokig igen szépen és világosan találjuk feltárva. A völgy keleti részében, Petrilla és Petrosény helységek között fekvő „Ferenczárók“-ban természetes kibukkanások által 21, kisebb nagyobb vastagságú telep van feltárva, melyeknél a tiszta kőszénrétegek összes vastagsága körülbelül 120 lábat tesz. A kincstár ezen ponton egy főszállító tárnával, mely a szénrakodmány fekjében indítatott meg, s innen a középső emeletben a fekvő rétegek felé hajtatik, rövid idő alatt ezen emelet egész rétegsorozatát, s így az ebben előforduló összes kőszéntelepeket feltárandja. Ottlétemkor ezen tárna még csak 30—35 öltre hatolt előre, s ezzel csak a legalsó mintegy 4—5 láb vastagságú telep éretett el; utólagosan értesültem, hogy az erre következő második telep, mely kiváló vastagságánál fogva általánosan „hatalmas telepnek“ neveztetett el, ezen szállító tárnával hasonlóul már keresztül vágatott. Ezen „hatalmas telepnek“ természetes kibukkanása a fentemlített „Ferenczárók“-ban is látható és ezen helyen

kereszthajtás által, egész vastagságában (t. i. fekjétől fedüjéig) rejtárattott; a telep itt 16 öl vastagságot mutat, mely agyag- és bitumen-pala fekvetek által több, kisebb-nagyobb vastagságú padra van elosztva; ebből a tiszta kőszénre 11 öl és 3 láb esik. A „hatalmas telepre“ következik a harmadik, mintegy két öl vastagsággal és ennek fedüjében még 17—18 különböző vastagságú telep található; ez utóbbiaknak mintegy fele, 3, 4, sőt 6 láb vastagságú és a bányászati üzem által kiaknázható lészen. A többi csak csekélyebb 6—12 hüvelyknyi vastagsággal bir, s így bányászati művelésre nem méltó; a kiaknázható kőszéntelepek összes vastagságát azonban ezen árokban mindenesetre legalább 100 lábra lehet becsülni.

A Ferenczároktól mintegy 100 ölnyire, a nyugati irányban fekvő szomszéd árokban a telepeket ismét feltárva találjuk, ezek közül a legalsó és az erre következő „hatalmas telep“ majdnem oly vastagságot mutat, mint az a Ferenczárokban észleltetett; az azokra következő, különböző vastagságú telepek legnagyobb része megegyezni látszik a szomszéd Ferenczárokban észlelt telepkibukkanásokkal.

Ezen árokból a „hatalmas telep“ kibukkanásán, magában a kőszénrétegben, a birtokos brassói bányaegylet egy tárnát indított, melylyel a telepet csapásának irányában eddigelé mintegy 130—150 öl hosszóságban feltárta; egymástól némi távolságban a telep vastagsága kereszthajtások (Kreutzschlag) által megvizsgáltatott; helyenként csekélyebb, és néhol 2—3 ölre lepad, majd ismét 8—10 ölre kitágul, egészben véve azonban kevés háborítást mutat, s közép vastagságát 5—6 ölre lehet tenni; további kibukkanását a magyar Zsily jobb partján Petrosény helység közelében lehet látni. A brassói bányaegylet itt is ismét több helyen megvizsgálta a vastagságát, mely 5—12 öl között ingadozik.

A „hatalmas telep“ kibukkanásait nyugati irányban, a völgy északi szárnyának területén majdnem minden árokban feltaláljuk; jelesen a Dilsa, Aninosa és a Krivadia völgyekben és innen tovább Lupeny helységig, $2\frac{1}{4}$ mértföld hosszóságban; vastagsága ezen területen többször változik, mi azonban 3 ölnél nem cseké-

lyebb, de helyenként tetemesen nagyobb s mint már említém, némely pontokon 10—16 ölre kitágul; közép vastagsága egész biztossággal 8 ölre tehető.

A „hatalmas telep“ felett fekvő telepek kibukkanásait, miután ezeknek nagy része mostanáig csak igen hiányosan van feltárva, nem lehet a fenn leirt területen oly biztosan követni és egymással összeegyeztetni, mint az az oly jelleges „hatalmas telep“nél történhetett; a telepeket kísérő rétegek és kőzetek azonossága és a telepedési viszonyok megegyezése mellett, nehánynál mégis sikerült az összefüggést nagyobb távolságokra felderíteni és bebizonyítani; minek folytán igen nagy valószínűséggel lehet ezek folytonosságára következtetni.

A völgy déli szárnyán is mutatkoznak jelentékeny telep-kibukkanások. Legkeletibb részében, Petrilla helység legutolsó házainak közelében, egy 12 öl vastagságú telep van feltárva, mely nyugati irányban, Zsijetz nevű helység felé több mint 1000 öl kiterjedésben valamennyi vízmosásban világosan látható; fedűjében még 4—6 láb vastagságú második telep is van. Az elsőnek folytatását, mely valószínűleg azonos az északi szárnyon említett s részletesen leirt hatalmas teleppel, Zsijetz helységtől kezdve nyugati irányban diluvialis üledékek elvonják a vizsgálat alól.

Ezen terület képezi egyelőre a kincstári bányászat egyik fő öszletét, s ennek feltárására és kiaknázására az előmunkálatok már fogatba is vétettek. Miután ezen terület a piski-petrosényi szárnyvonal végpontjától Petrosénytől mintegy $\frac{3}{4}$ mértföld távolságra esik, mindenekelőtt egy kisebb szárnyvonal által hozatik kapcsolatba a fővasútvonallal, mely nagyrésztben már el is készült. Ezen intézkedések következtében a kincstár a vasút megnyiltával könnyű szerrel $1\frac{1}{2}$ —2 millió mázsa kőszén fog itt termelhetni.

A völgy déli szárnyának nyugati folytatásában, Zsijetzről kezdve mintegy 2 mértföld kiterjedésben csak igen jelentéktelen kőszénkibukkanások mutatkoznak, s helyenként majdnem egészen hiányzanak; Lupenynél azonban a déli szárnyon ismét több telep jön elő. Az alsók egyike, mintegy $2\frac{1}{2}$ öl vastagságú, Lupenytől kezdve felső Barbatyényig csapásának irányában több mint 1000 ölre van feltárva; ennek fedűjében egy másik, 4 láb vastagsággal, hasonlóan ily kiterjedésben folytonosan követhető. — Rövid meg-

szakítás után Urikánynál a völgy nyugati részében ismét nagy mennyiségű kőszén van felhalmozva; egy árokban 7 egymásra következő kibukkanást lehet észlelni, melyek egyike 8—10 öl vastagságú. A völgy legnyugatibb végén Kimpu luj Nyág helység közelében szintén jelentékeny vastagságú telep mutatkozik.

A zsilyvölgyi szénrakodmánynál megoldandó legfontosabb kérdések egyike az, vajjon a völgy két szárnyán feltárt telepek a völgy belsejében is folytonosan el vannak-e terjedve, vagy sem? A földtani, különösen pedig a telepedési viszonyok észlelete után majdnem teljes biztossággal állíthatjuk, hogy a telepek folytonos lerakódása a völgy belsejében háborítást nem szenvedett; ezen feltevés fő támpontja gyanánt felhozható, hogy a kőszén telepek, melyek a völgy szárnyain igen meredek, helyenként majdnem 70—80 foknyi hajlással bírnak, a völgy belsejének irányában mind csekélyebb hajlást mutatnak, s végre majdnem vízszintesen fekszenek; továbbá még azon körülmény, hogy némely helyeken, hol a fedő rétegek mélyebben el vannak mosva, a kőszéntelepek a völgy alján valóban fel is vannak tárva, mint ez a völgy nyugati részében Urikány mellett látható, hol a Zsily folyó ágyában kőszénrétegek látszanak.

Ezen kérdés csak a völgy belsejében alkalmazott furások által fog biztosan megoldatni. A brassói bányaegylet, mely majdnem 10 éven keresztül a Zsilyvölgyben nagyobb mérvű és tetemes költséget felemésztő kutatásokat eszközölt, a völgy belsejét figyelme nem méltatta, s csak a völgy szárnyain tett kutatásokat és foglalásokat. Dr. Hofmann Károly 1867-ik évben tett vizsgálatai alkalmával különösen kiemelte a völgy belsejének fontosságát s ennek mielőbbi megvizsgálását hozta javaslatba. P é c h m. kir. miniszt. osztálytanácsos s a kincstári bányászat előadója, 1868-ik év tavaszán a zsilyvölgyi szénrakodmányt megszemlélve, hasonlóan felismerte a völgy belsejének fontosságát; a terület legnagyobb részét azonnal a kincstári bányászat részére biztosította, egyszersmind pedig a völgy belsejének átvizsgálását elrendelte. Ennek folytán a múlt évben 3 lyuk furatott Petroseny mellett a kincstár által, mely furásokkal azonban ez ideig még csak mintegy 22 ölnyi mélységre jöttek s így ezek még semmi pozitív

eredményt nem nyujtanak. A fedü rétegek ugyanis a furások területén tetemes vastagsággal bírnak, s a kőszén tartalmazó középső emelet csak nagyobb mélységben fog elérteni. Ezen furások eredménye, a lerakodási viszonyok ismeretét mindenestre lényegesen elő fogja mozdítani.

Már az eddig feltárt telepek is igen nagy kiterjedésű területet, s tetemes mennyiségű kőszén biztosítanak; a kőszénmennyiséget azonban megközelítőleg sem lehet számokban meghatározni mindaddig, míg a telepek vastagságáról nem leendő biztos tudomásunk. Hogy erről csak némileg is fogalmunk legyen, számítsuk ki hozzávetőleg mennyit tartalmaz a „hatalmas telep“ egymaga, jelenleg ösmert kiterjedésében. Mint már fennebb említém, ezen telep a völgy északi szárnyán Petrillától-Lupenyig legalább is $2\frac{1}{2}$ mértföld hosszaságban van feltárva; tegyük fel, hogy ez hajlásának irányában csak 200 öltre terjed s átlagos vastagságát csak 5 öllel számítsuk, azt találjuk, hogy „hatalmas telep“ 10 millió köb öl kőszén, s azt köbolenként csak 100 mázsával számítva, egymagában 1000 millió mázsa kőszén tartalmaz. Miután a „hatalmas telepen“ kívül ugyanezen kiterjedésben még több telep van feltárva, melyeknek kiaknázható összes vastagságát majdnem ismét 5 öltre lehet tenni; miután továbbá a számításba hozott terület az egész zsilyvölgyi szenterületnek csak egy kis részét képezi: világosan kiderül, hogy az itt összehalmozódott kőszénmennyiség századokon keresztül gazdag forrást fog nyujtani az ipar szükségleteinek fedezésére.

A zsilyvölgyi kőszén képződési korára nézve a fiatalabbkori kőszénhez, illetőleg a barnaszénhez sorozandó. A telepeket kísérő agyag, márga és pala rétegek oly jellemző kövült szerves zárványokat tartalmaznak, hogy ezek szerint a lerakodás felső oligocän kora kétségkívülinek bizonyul. E kövületek közül csak a legjellemzőbbeket említém fel, u. m. *Cerithium margaritaceum*, *Cerithium plicatum*, *Mytilus Haidingerii*, *Cyrcna semistriata*, *Cytherca incrassata*, *Congeria Brardii* stb. Ezen sorozat szerint a zsilyvölgyi rétegekben, tengeri, félig sós vizi és édes vizi fauna együttesen jön elő, miből következtetni lehet, hogy ezen terület az oligocän korszakban összefüggésben volt az akkori nagy tengerrel, mely

Erdélyt elborítá. A partok szélein szárazföldi vizekkel vegyülve tengeri jellegét elveszté, és ez által helyenként édes és félig sós vízi fauna kifejlődésére is alkalmassá vált. A partokon ezen korokban dús és bújá növényzetnek kellett tenyészni, melynek évek hosszú során ismét és ismét meg kellett újulni és összehalmozódni, míg ezen roppant mennyiségű kőszén képződhetett.

A zsilyvölgyi ásványszén egyéb tulajdonságaiban teljesen megegyez a valódi fekete kőszénnel, eltekinthetve a paläontologiai bizonyítékoktól; külső kinézése után mindenki által annak fogna tartatni. A szén ugyanis igen tömött, kagylós törésű, könnyen meggyullad s égése közben mint a valódi kőszén bitumen szagot áraszt maga körül, légmentesen elzárva s erősebb hőfoknak kitéve igen jó minőségű kokszot szolgáltat. Vegyelemzése, melyet Brehm hajtott végre, következő alkatrészeket mutat:

Széneny	75·0
Oxygén	8·8
Hydrogén	5·0
Nitrogén	1·2
Kén	0·5
Hamu	9·5

100·0

Elpárolási kísérlet alkalmával 100 súlyrész zsilyvölgyi kőszén oly eredményt mutatott, mint 190 súlyrész szárított bükkfa.

Fütderejét H a u e r Károly a bécsi birodalmi földtani intézet vegyműhelyében határozta meg. Összehasonlítva ezt az esztergomi legjobb minőségű barnaszénnel és a pécsi liaskori kőszénnel következő eredmény mutatkozik:

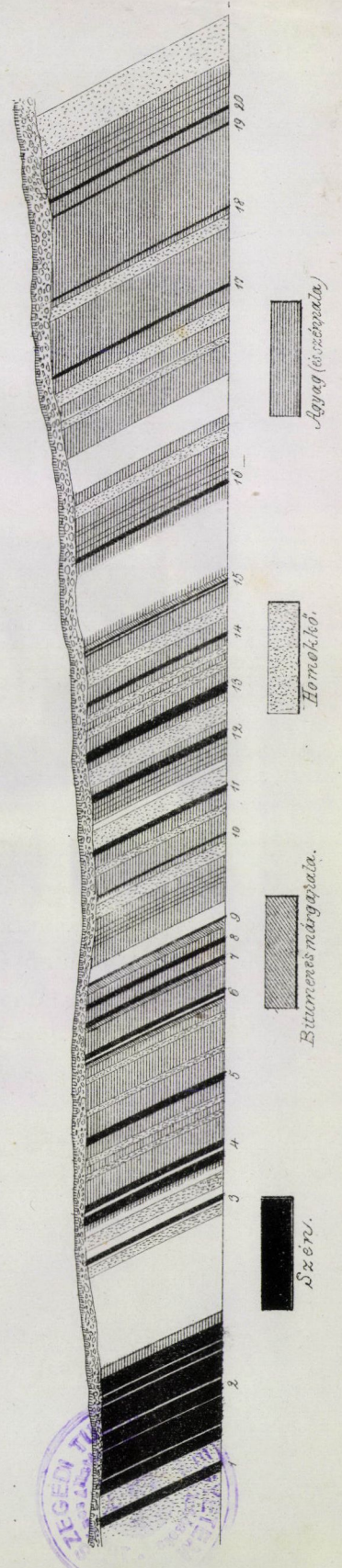
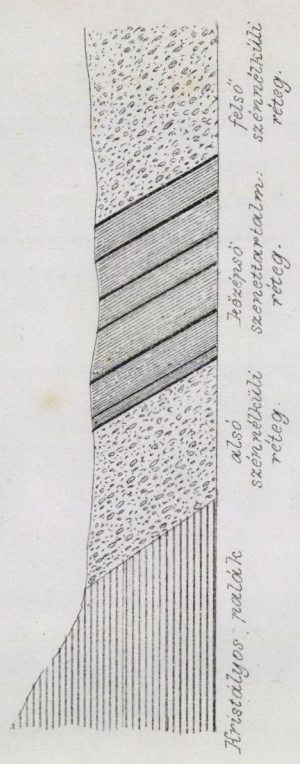
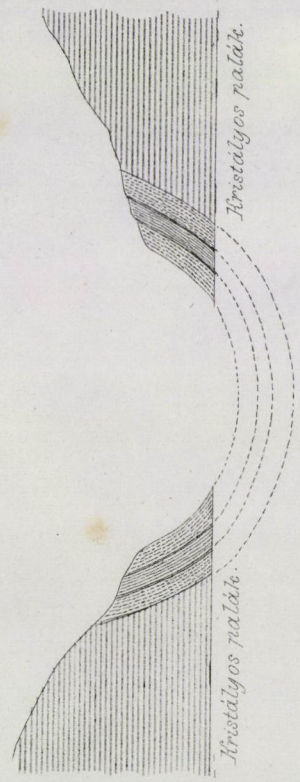
a zsilyi kőszén	5302—5582	hőegységet
az esztergomi	4048—4449	„
a pécsi	5740—6898	„ bír kifejténi;

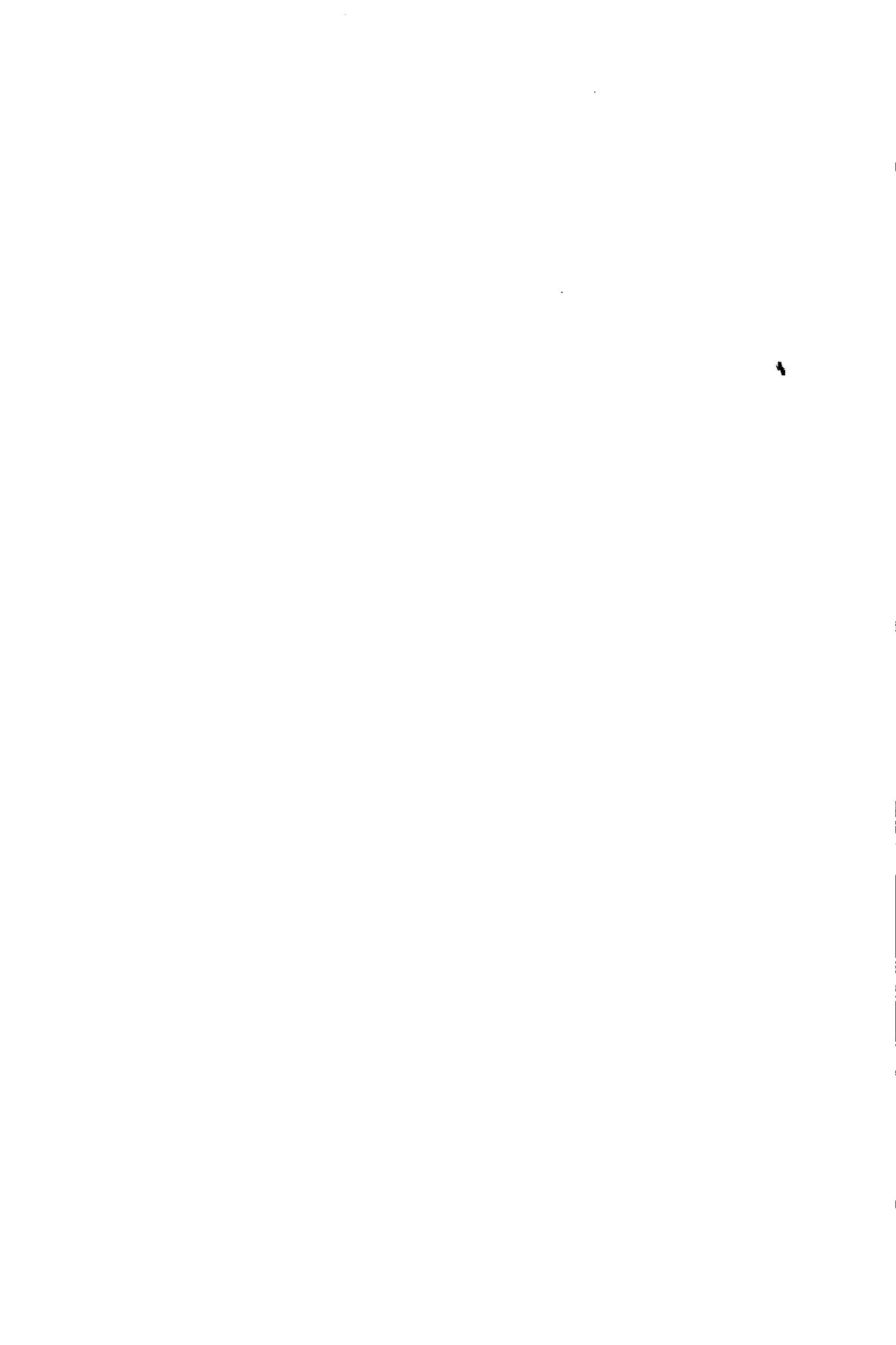
e szerint az esztergomit jóval felülhaladja, míg a pécsihez, mely legjobb kőszeneink egyike, igen közel áll. Ugyanezen kísérletek szerint egy öl puha tűzifának, melynek hasábjai 30 hüvelyk hosszúak, 9·4—9·9 mázsa zsilyvölgyi kőszén felelne meg.

A zsilyvölgyi kőszén kitűnő fűtőhatása mellett még azon előnnyel is bír, hogy ártalmatlan alkatrészeket, különösen kénkövándot, csak igen csekély mennyiségben tartalmaz; továbbá, hogy

A zsilyvölgy földtani átmetszete.

A harmadkori rakodmány általános sorozata.





igen jó minőségű kókot szolgáltat, mely tulajdonságainál fogva vaskohászati célokra is igen jól használható. — Ezen utóbbi tulajdonságát már régóta ismerik. Kicsinyben s darabos kőszénnel tett kísérletek igen szépen sikerültek, nagyobb mennyiségben azonban nem nyújtottak kedvező eredményt; különösen pedig a hulladék kőszénből, melynek értékesítése csak ily módon lenne eszközhető, sehogy sem lehetett kókot előállítani. Az elmúlt ősztől Péch pénzügymin. osztálytanácsos ezen kísérleteket újból megkezdette és a helyszínén nagy kitartással több hétig folytatta. Az eredmény eleinte igen kedvezőtlen volt, de később azt vette észre, hogy gyöngé hőfok mellett a kőszénrészecskék némileg összetapadnak; ezen körülmény figyelembe vételével és a kókkemencze szerkezetében tett módosítások után a kísérletek végre annyira sikerültek, hogy a kók nagybani előállíthatása többé kétséget nem szenved.

Ezen kókkísérletek sikere különös fontossággal bír, miután Hunyadmegye roppant mennyiségű és kitűnő minőségű vasérczeinek értékesítése és nagybani feldolgozása csak a zsilyvölgyi kókkal történhetik; ezen érczekből a kincstár által, Vajda-Hunyad közelében, az ottani olvasztókban jelenleg is igen jó eredménnyel évenként 50,000—60,000 mázsa nyersvas termeltetik, melynek előállítására mintegy 130—140,000 mázsa vasércz szükséges. A bányászati feltárások ezen vidéken majdnem kiapadhatlan mennyiségű vasérczet mutatnak és a nyersvas termelés, daczára a kedvező eredményeknek, csak azért nem emelkedett, mert az e célra fenntartott kincstári erdőségek nagyobb termelésre nem igen nyújtanak elégséges famennyiséget. A zsilyvölgyi kőszénbányák e célra elégséges tüzelő anyagot fognak szolgáltatni, s az egyedüli akadály, mely mostanáig az ottani vasipar fejlődését és felvirágzását gátolta, nemsokára el lesz hártva. A kincstár által már megkezdettek az előmunkálatok, melyek oda irányulnak, hogy Hunyad közelében a zsilyvölgyi kőszén felhasználása mellett, egy nagyszerű, k. b. egy millió mázsa nyersvas termelésre berendezett vasgyár építése foganatba vétessék; a brassói bányaegylet ugyanennek közelében szintén néhány száz ezer mázsa nyersvasat szándékozik termelni és az építkezést tett-

leg már meg is kezdette. Ily körülmények között az ottani vidéken a vasipar terén jelentékeny előhaladás várható, és már ezen két vállalat is néhány millió mázsa kőszenet fog elfogyasztani. A tüzi-fának naponként mutatkozó hiányát és áremelkedését, továbbá a naponként keletkező és még jövőben keletkezendő iparvállalatokat tekintve, kétséget nem szenved, hogy a zsilylvölgyi kőszen kelendősége rövid időn mind nagyobb és nagyobb távolságra fog elterjedni.

Hogy a zsilylvölgyi kőszen, daczára kitünő tulajdonságainak, mostanáig parlagon hevert, ennek oka legnagyobbbrészt a völgy teljes elszigeteltségében rejlik; az egyedüli közlekedési út, mely a több ezer láb magas Dialu-bábi nevű hágón keresztül innen a hátszegi völgybe vezetett, oly elhagyott állapotban volt, s a vidék helyi viszonyai általában oly kedvezőtlenek, hogy innen nagyobb terheket tengelyen szállítani lehetetlen lett volna. Az épülő-félben lévő piski-petrosenyi vasút, melynek technikai kivitele sok nehézséggel járt, ezen kőszen területet összeköttetésbe hozza az Arad-fehérvári vasúttal, mi által a kőszen kivitel olcsón és könnyű szerrel fog megtörténhetni.

Az évi termelést egyelőre még nem lehet meghatározni, mindenestre már az első években is több millió mázsára fog az rúgni és az iparvállalatok fejlődésével még tetemesen fog nagyobbodni. Tervben van a piski-petrosenyi szárnyvonalat Petrosenytől a völgy mentében és a szurduki sziklanyíláson keresztül Oláhországba vezetni, mely esetben ezen kőszen terület a legrövidebb úton összekötetésbe hozatnék a fekete tengerrel, s a kivitel azáltal jelentékenyen emelkednék. Ezen terv kivehetősége azonban még kétséges.

A kőszen terület legnagyobb része a kincstár és a krassói bányaegylet birtokában van, különösen a völgy keleti részében kizárólag ezek, míg a nyugoti részben magánvállalkozók is tettek foglalásokat; miután a szárnyvonal a völgy keleti részében Petroseny-nél végződik, egyelőre a bányaüzlet itt lesz öszpontosítva, s az képezi jelenleg nemzetgazdasági szemponthól tekintve a zsilylvölgyi kőszen terület legfontosabb részét.

WINKLER BENŐ.

A MEZŐGAZDASÁGI VEGYTAN TÖRTÉNETÉNEK ÉS JELENLEGI ÁLLÁSÁNAK VÁZLATA.

A „*Természettudományi Közlöny*“ 9-ik füzetében P. Gy. — Vogel után — „a mezőgazdasági vegytan történetéhez“ cím alatt az elmúlt 30 évre visszatekintvén, e tudomány jelen állását jellemzi. Miután e cikkben, különösen az utóbbira nézve, oly állítások foglaltatnak, a melyek könnyen tévútra vezethetnének vagy minálunk könnyen ellenszenvet gerjeszthetnének egy fontos tudomány iránt, megakarom kísérteni újabb tapasztalások után, Vogel álláspontját nem oszthatván, ha nemis felvilágosítást, de legalább a mennyire azt a rendelkezésemre álló források után tehetem, az ügynek, ha csak röviden is, tüzetesebb vázlatát adni.

A felett, hogy milyen alkatrészekből állanak a növények, valamint a felett, hogy milyenek a közvetlen tápanyagok és honnan veszik ezeket, magától értetődik, hogy csak a vegytan kísérletei dönthettek. A vegytan az élő növényeket és ezeknek gyümölcsseit megvizsgálván azt találta, hogy ezek legnagyobb részt a legkülönbélebb szerves anyagokból és vízből állanak; vegytani elemeik nitrogén, oxgyén, szényeny és hydrogén lévén, melynek a legkülönbélebb öszetett szerves anyagokká (sejt, albumin, zsír sat.) vannak alakulva. Ezeket továbbá elégetés által eltávolítván, azt találták, hogy a maradék — a hamu — alkatrészeit ásványi sók képezik. (Káli, mészoxyd, magnésia, vasoxyd, kovasav, kénsav, phosphorsav sat.) Az iránt, hogy ez utóbbiak, habár csak kis részét képezik az összes növénytömegnek, elkerülhetlen lényeges alkatrészei a növényeknek, hamar tisztában voltak. Ásványi vegyületek nélkül növény nem létezhetik. *A növények tehát részint szerves, részint szervetlen (ásvány) vegyi anyagokból táplálkoznak.*

A második kérdés azután, hogy t. i. milyenek a növények szervetlen — és szerves tápanyagai, ezáltal már most két részre válik el.

A növény ásványi vagyis szervetlen alkatrészei csak a földből, illetőleg annak szétmállott eredeti közeiteiből eredhetnek, melyek az idő, levegő, eső, szénsav stb. hatása alatt, vízben és szénsavas vízben oldhatók lévén, a földnedvébe és onnan a gyökerek által a növénybe juthatnak.

A növény szerves alkatrészei sehol se lelhetők fel, sem a földben, sem a légben oly alakban amint azok a növényekben (sejt, albumin stb.) előfordulnak. A növény azokat saját testében készíti el. De miből? — Közvetlen a négy szerves elem egynemelyikéből? — vagy pedig a levegőben és a föld humusában nagy számmal előforduló szerves anyagokból?

A valószínűség és némileg a gyakorlat is arra utalt ugyan, hogy a növények összetett szerves anyagokból, szerves sókból táplálkoznak, de azért a kérdés eldöntetlenül állott, a midőn Liebig 1843-ban és később azon állítással lépett fel, hogy a növény szerves alkatrészeit a levegőből (a föld közvetítése által), szervetlen tápanyagait pedig a föld ásványaiból szedi. A földet tehát, ha terméséből kifogyna, csak ásványi sókkal kell ellátni, a többit pedig a jó Istenre bízni! Ez röviden okoskodásának vázlata. Alapja pedig az, hogy egyrészt a lég, másrészt a föld, legyen az trágyázva vagy sem, esőzés és a levegő egyenes közlekedése által szénsavat, vizet és ammonsavakat tartalmaz, s így a növény szerves anyagai előállhatnak.

Ily állítás csak Liebig lángeszéhez férhetett, ki elméletének abszolút értékét és horderejét egyaránt ismerte.

Volt is e teoriának hatása! Mint a villám csapott a praktikus gazdák közzé. Egy része Liebig auctoritásának vakon hódolván és őt nagyobb részt félre értvén, hitt és eredményében anyagilag csalódott, míg mások a humusra és tapasztalásaikra támaszkodván polemizálni kezdtek — és ezek szellemileg csalódtak. Liebig ez utóbbiak néha méltatlan, a szenvedélyességig vitt megtámadásaira röviden és kérlelhetlenül felelt az ő teoriájával, vagy hívei által feleltetett. Mily tarkák voltak némely ily praktikus állítások, arról fogalma lehet annak, a kinek alkalmá volt a „*baculus in angulo, ergo pluit*“ logikára alapított tapasztalásokat, észlele-

teket a gazdaság körében hallhatni. Nálunk ez még nagyon virágzik. *)

E vita évekig folyt, míg végre Németországban az ugynevezett mezőgazdasági kísérleti állomások („*Landwirthschaftliche Versuchs-Stationen*“) felállítása, valamint francia és német tudósok e tárgygyal való tüzetesebb foglalkozása által az ügy komolyabb kezek közé került s kísérletek, és tények által döntetett el. Ez méltó felelet volt oly embernek, ki tényekre alapította minden eredményeit; ő tényeket követelhetett.

Iássuk már most, mi módon világosodott fel a kérdés.

Legelső volt Boussingault, ki közönséges fehér homok földet (mint a mi szikes földünk), melyet minden szerves anyagtól (humus) izzítás által megfosztván, különféle só-oldattal úgyszólván újra termékenyített, trágyázott és benne növényeket tenyészteni megkísértett; ami bizonyos só-oldatoknál tökéletesen sikerült, úgy hogy e földben jobban diszlettek és több magot hoztak mint a szabad ég alatt. Kísérleteiből Boussingault azt következtette, hogy a salétromsavas és ammoniák az egyetlen vegyi szerves testek, a melyekből a növények nitrogén tartalmukat veszik, továbbá bebizonyította azt is, hogy a levegő nitrogénje, mint ilyen, nem növénytápanyag, sőt tökéletesen indifferens, közönyös.

Hasonló irányban dolgoztak Salm Horstmar herczeg, Pierre, Vogel, Persoz, Völker, Mène, E. Wolf sat. Ezek vizsgálataiból kitűnik, hogy a növényzet a szénsavat és oxygént egyenesen a levegőből veszi fel levelei által, továbbá hogy víz, légköri szénsav és oxygen, ammon és salétromsavas sók, azon anyagok, a melyekből a növények széneny-, hydrogén- és nitrogén-tartalmukat veszik.

De vajjon a növények gyökereik által egyenesen felveszik-e a salétromsavas sókat, ammon jelenléte nélkül, vagy pedig a föld talán előbb ezeket átváltoztatja, vagy hogy más humus-anyagok jelenléte szükséges a növényzetben előforduló tápanyag folyamat előmozdítására és fenntartására — e felett az említett mesterséges

*) Csak egy példát akarok felhozni. Tavaly és az idén őszszel a mi vidékünkön (Tisza-Füred) a sertések legnagyobb része elvetélt. Ezt az egereknek tulajdonítják, ámbár az idén nem volt egér. A klimatikus ellentéteket, a rögtöni átmenetet a nagy szárazságtól a nagy esőzésekre sat. és ennek befolyását a többnyire nemesített fajokra senki számba se veszi.

földre alapított methodus még kétséget hagyott hátra, míg végre Knopp által tökéletesített és úgyszólván használhatóvá tett *vízi tenyésztés* e felett is döntött. Ez mintegy új korszakot alkotott a mezőgazdasági vegytan folyamában. A víztenyésztési mód abban különbözik a fennemlített mesterséges földbeni tenyésztéstől, hogy itt a növények felnevelése nagy vízmennyiségben diluált különféle só-oldatokban, humussal és anélkül egyenesen kísértetett meg addig, míg a növény normális módon fejlődve és érett gyümölcsöt termelve, a valódi arány feltaláltatott, ami a leglényegesebb növényekkel: búzával, tengerivel, sőt répával és burgonyával is sikerült. E kísérletek kiderítették azt, hogy a növény *általános tápanyagai*, melyek nélkül meg nem élhet, csak 4 sav, 4 alj és az indifferens víz, t. i. szénsav, salétromsav, phosphorsav, kénsav; káli, mész, magnésia, vasoxyd és víz; továbbá, hogy a salétromsavat ammon helyettesítheti.

Miután itt a földnek lehetséges hatása mellözve volt, kitűnik az is, hogy a növények az említett tápanyagokat *minden átváltoztatás nélkül egyenesen veszik fel*. Végre kiderült, hogy a *humusanyagok jelenléte* csak annyiban gyakorol befolyást a növények táplálására a mennyiben az *általános tápanyagok egyikét* foglalják magukban.

Az ásványi tápanyagok eredetére vonatkozó kísérletek oroszán része Liebig-nek jut. Mint fentebb láttuk, a Liebig-féle vita előtt és az alatt még egy jó ideig az a nézet uralkodott, hogy a növények ásványi alkatrészeit a földnedvéből szedik, a melynek azokat a föld eredeti ásványai nyújtják, miután szétmállás által szénsavas vízben oldhatókká lettek. Ez volt a régi nézet; míg Liebig az absorptió tünetényeiből kimutatta, hogy a föld nedve nem elegendő a növények ásványanyagokkal való táplálására. Az absorptió a termő földnek azon tulajdonsága, melynélfogva a földnedvben oldva lévő tápanyagoknak egyrészét magába szívja, absorbeálja, helyette pedig más ásvány alkatrészeket bocsát a nedvbe vissza. Ez mintegy a föld oldott és oldatlan ásványai közti anyagcsere. Így például, ha termőföldön chlorkálium oldatot szivárog-tatunk át, azt tapasztaljuk, hogy a keresztül szivárgott folyadékban kálium nincs, hanem chlorhoz vegyileg kötve mészet és mag-

nésiumot találunk; tehát a filtráció után a földben visszamaradt folyadék, a földnedve is csak chlorcalciumot és chlormagnésiumot tartalmazhat, míg a kálium a föld által absorbeáltatott. Miután azonban káli egy lényeges növényi alkatrész, valamint a mész és magnésia is, joggal lehet következtetni, hogy a növénygyökerek nemcsak a földnedvben oldott, hanem az absorptió által a földhöz tapadt tápanyagokat is felveszik. Az absorptió mütéte, mely egyszersmind a szerves tápanyagokra is kiterjed, a termőföld azon alkatrészének feladata, mely alkatrészt magyarul talán földiszapnak (Feinerde) nevezhetnők el.*)

Az itt elősorolt Liebig-féle vita folytán nyert eredményekből következik, hogy igazolva van nemcsak azon fontosság, melyet Liebig a földnek, mint az ásványtápanyagok tárának tulajdonított, hanem egyszersmind azon állítása is, mely szerint Liebig a légkört, mint szerves növényi tápanyagok forrását tünteti elő; mert a levegő a növény szerves tápanyagainak elemeit oly alakban (mint salétromsavas- és ammónsókat, szénsavat és vizet) tartalmazza, a mely alakban azokat a növények közvetlen felvehetik.

De vajjon kellő mennyiségben-e?

Különféle helyeken tett meteorológiai észleletek azt mutatják, hogy a csapadékkal évenként a földbe jutó salétromsavas- és ammónsók mennyisége helyiség szerint oly különböző, hogy míg egy helyen $1\frac{1}{2}$ fontot, más helyen 12 fontot tesz holdanként; mindenesetre oly különbség, a mely ugyan történetes, de nem rendes ellátásra mutat. Ha az istállótrágya fontos physikai tulajdonsá-

*) A termőföldet iszapolás által t. i. három physikai főalkatrészre oszthatjuk : 1. földiszap, 2. földváz, 3. humus.

A földiszap a termőföldnek legfinomabb alkatrésze, oly finom, hogy az, ha termőföldet vízben felkavarunk, óra hosszáig úszik a vízben, míg a földnek többi részei egy pár másodperc mulva már leülepednek. A földiszap többnyire 90 % agyagból, továbbá vas-oxyd- és timföld- (Al_2O_3), kovavegyületekből és kovasavból áll. Ez tulajdonképeni műhelye a növénytápanyagoknak, ez szívja magába a földnedvből a tápanyagok egyrészt (káli, ammott, vasat és timsót, szénsavat, salétromsavat sat.). Ez mintegy rendőre a növény táplásnak, mint Liebig mondja, mert a földnedv koncentrációját ellenőrzi és korlátozza.

A földváz-ból erednek: egyrészt a földiszap maga, másrészt pedig az ásványi tápanyagok. Likacsos szerkezeténél fogva a levegő, nedvesség, eső könnyebben férhetnek a földhöz.

Humus végre trágya- vagy növénymaradványok elkorhadásából eredt szerves anyag, mely a salétromsavas-sókat nyújtja.

gait és annak phosphorsav-, káli-, mész- és magnésiatartalmát más módon is tudnók pótolni — mindig veszedelmes volna azt tökéletesen mellőzni, abban bizván, hogy salétromsavas- és ammónsói a levegőből pótolatnak ; különösen Magyarországon és par excellence az Alföldön, a hol a csapadék salétromsavas- és ammónsó tartalma még eddig kimutatva nincs. Sok nem lehet, mert eső hiánya, ezen szerves sók hiányát is feltételezi. Így végződött, vagy talán helyesebben mondva, ily stádiumban van a híres Liebig-féle vita.

Az eddig elősoroltak alapján a növénytenyésztési tudomány jellemzésére a következőket hozhatjuk fel:

1. A növények általános és lényeges tápanyagai, melyek nélkül nem tenyészhetnek: káli, mész, magnésia, vas, szénsav, salétromsav vagy ammónsók, phosphorsav, kénsav és víz.

2. Ezeknek előállítására és feldolgozására 4 tényező kívánatik, u. m.: a) termőföld, b) a légkör, c) meleg és világosság, d) az ipar.

a) A termőföld a növények lakhelye, tápanyagainak előkészítő műhelye és egyrésznének forrása. Saját testéből, azaz eredeti ásványtartalmából ellátja a növényeket kálival, mésszel, magnésiával, vassal, kénsavval, phosphorsavval.

b) A légkörben foglalt oxigén, szénsav, szénsavas és salétromsavas ammon, egyenes és közvetlen tápanyagok, míg a tiszta nitrogén tökéletesen közönyös. A lég nyújtja az eső és párája által a vizet, mint legfontosabb növénytápanyagot és mint azon anyagot, a melyben a többi tápszerek feloldatnak.

c) Bizonyos hőmérsék és világosság nélkül növények nem tenyészhetnek. Az utóbbi segélyével történik a szénsav szétbomlása a levelek által és Déherain legújabb kísérletei szerint csak is a világosság jelenlétében pároltatják el a növények ama nagy vízmennyiséget, mely a tápanyagokat a növénybe felviszi, s ott feleslegessé válván, a levelek által a levegőbe visszamegy.

d) Az ipar végre a földnek physikai állapotát, feladatához képest, előkészíti és a netalán hiányzó tápanyagokkal ellátja.

S miután a nitrogéntartalmú szerves sók, káli, phosphorsav és a víz a növénytenyésztés által legnagyobb mennyiségben vé-

tetnek el a földtől, s miután mint láttuk a szerves anyagok a légből eredhetnek ugyan, de igen valószínűleg nem elegendő mennyiségben, trágyázás által pótolni kell azokat. Az istállótrágya legolcsóbb levén s azonfelül kálit és phosphorsavat is tartalmazván és a termőföld physikai állapotát, jó műveléssel és a hol a föld azt megkívánja homokkal vagy agyaggal történő javítással egyetemben, a leghathatósabban elősegíti, jelenlegi viszonyainknál fogva a legajánlhatóbb.

A vízhiányt pótolni már nem képes egyes ember iparkodása. Ez általános és specificus bajunk lévén, csak kormányintézkedés által lehet rajta segíteni. Ezt elhanyagolni: több mint bűn. Megfogja magát boszúlni akkor, a midőn a marhatenyésztés, melyre az Alföld, a jelen nemzetgazdasági körülmények közt, mint a gazdaság főágára, hivatva és utalva van*), lehetlenné vált.

Ez volna körülbelől a mezőgazdasági vegytan álláspontja a növénytáplálásra vonatkozólag. Mindebből az a morál, hogy a ki a tudománytól azt várja, hogy gondjait, ekéit sat. valami arkánummal pótolja, bizony csalódik; de nem csalódik az okszerű gazda, mert okszerűségének okát most világosabban láthatja. Ez a gyakorlati eredmény.

KÁROLYI LAJOS.

*) Ez így áll. Csak egy igen szembeszökő körülményt akarok felhozni. A marha az egyetlen gazdasági produktum, mely saját lábán megy a vásárra; ami útaink jelen és bizonyosan jövő járhatlansága mellett bizonyára figyelmet érdemlő körülmény!

A HÓDOK, MINT HELYVISZONYI TÉNYEZŐK.

Földünk geognósiái szerkezete, valamint fölületének különféle helyviszonyai, mind egyes hatásoknak és befolyásoknak szüleményei. Ezen befolyások egyike a szerves lények életműködésében mutatkozik. A széntelegek péld. növényélet termékei, némely mészkő származását ázalagoknak és héjanczoknak köszöni, míg a tengerek korál-zátonyait a sugár állatok létesíték.

A jelenkori állati élet munkás befolyásának, a föld felületi szerkezetének megváltoztatására legszembezőköbb példájául szolgálhatnak a tengerben folyton keletkező és a partokkal egyenközűen haladó gyűrűidomú korál-szigetek és zátonyok. De ezeknél semmivel sem áll hátrább azon befolyás, melyet a hódok némely vidék helyviszonyi jellegének megváltoztatására gyakorolnak.

Ez utóbbi annál inkább méltó a figyelemre, mivel ezen változások nem esetlegesen keletkeznek, hanem öntudatos ügyesség, számítás és mély belátással párosult állati élet-működés termékei.

Az észak-amerikai szárazulat őserdeiben az utazó figyelmét ki nem kerülheti ama hatás, melyet reá a hódok építkezései által megváltoztatott helyviszonyi sajátságok, ezen nagyterjedelmű vidéken mindenütt, gyakorol. Így történt velem is, midőn nyolcz hónapig vándoroltam Wisconsin és Michigan őserdeiben; naponta találkoztam újabb és újabb hód művekkel, melyek napról-napra érdekesebbekké és nagyobb jelentőségűekké váltak előttem a vidék helyviszonyi sajátságaira nézve. Egyik helyen láttam bozóttal benőtt völgyet kies tóvá varázsolvá, másikon az őserdők komor egyhangúságát kies oázok válták fel, s mindezek a hód munkásságának köszönik létüket.

Ha ily jelenetek azon tartományokban is feltűnők, melyek -

ben a gereznát vadászók 20 év óta szakadatlanul üzik jó sikerrel a hód vadászatot, mely nagy eredményűnek kell a hód működésének lenni azon vidékeken, a hol még ma is háborítatlan birtokosa az egész területnek?

Hogy kellően megítélhessük, mely befolyást gyakorol a hód a vidék helyi viszonyainak megváltoztatására, legyen szabad életmódjának rövid vázlatát adnunk, annál inkább, mivel a korábbi tudósítások igen gyakran összetévesztik a mesét a valóval.

A hód természetes közege a víz. Ebben gyorsan és ügyesen mozog, képes benne 8 sőt 10 perczig is lélegzés nélkül időzni. A szárazon lassan és ügyetlenül mozog; azért, ha bizton akar lenni, a folyam vagy tó partjától messze nem távozhatik. Ennek következtében hátsó lábújjai rendeltetéséhez alkalmazva úszóhártyákkal vannak összekapcsolva; farka széles, csupasz pikkelyekkel fődött, s úszás közben majd kormányul, majd evezőül használja, különösen a lemerülés és a víz színére való fölbukás alkalmával. Kedveli a társas és családi életet, melynek tagjait az anyapár, s az egy- és két éves sarjadékok képezik; a családtagok száma — mivel a hód évenként kettőt vagy hatot fiadzik — összesen 4 vagy 14. Ha a sarjadékok második évüket elérték, a családi lakból kiutasíttatnak; életpárt választanak, azután új telepet és családot alkotnak. Ezeket követik évről évre a törzscsalád legidősebb szülőttei. — A hód barlanglakó állat lévén, a folyam vagy tó meredek partjába tágas üreget váj, vagy ha a hely arra nem alkalmas, mesterséges lakást épít a lejtős partú folyam vagy tó szélén. Lakását galyak- és ágakból készíti, s sárral és homokkal betapasztja; falai 3—4' vastagságúak, a belső üreg 6—7' átmérőjű, fenéke azonban 2—3 lábbal magasabb a víz rendes fölszínénél. Egészben véve lapos méhkashoz hasonlítható; két kijáratának egyike a tó fenekéről emelkedik meneteles vonalban s a kamra fenekébe nyílik, a másik zeg-zug hajlással meredeken húzódik a szárazra. Az alsó nyílás a tápláléknak szánt galyak betakarítására, a felső a teher nélküli ki- s bejárásra szolgál.

A lakást, mely eleintén az említettnél csekélyebb térfogatú,

a mint a család nagyobbodik, időnként az által tágítják, hogy a galyakat, melyeknek héját táplálékul felhasználták, a lakás külső oldalához illesztik és sárral odatapasztják, s így a külső terjedelemez mértén a belsőt is folyton növelik.

Az ily mesterséges hódanyagok rendszeresen mesterséges, ügynevezett hódzóba építtetnek. A mesterséges tavat a hód úgy készíti, hogy a völgy egyik lejtőjétől a másikig a patakon keresztül vízgátat készít, melyet 3—4' hosszú galyakból épít, úgy, hogy azokat hosszátmérőjük szerint a víz folyásával párhuzamosan egymásra rakja, agyaggal és homokkal összeragasztja, vagy kövel megterheli. Ily módon a víz folyását elrekeszti és azt némelykor 5—6 láb magasra emeli s csak azután építi bele lakását. A hódgátak alól kétszer, háromszor oly szélesek, mint fölül; azon oldaluk, melyet a víz hulláma verdes: meredek, a másik lejtős. A gát felszíne tökéletesen fekkentes sík. A fölösleges víz vagy a gát felett foly le, vagy valamely e célra készített bevágáson, miáltal a víz állása folyton szabályozható. A gát, mely eleinte meg lehetős laza, később, részint a hód folytonos javítása, részint a patak-ból lerakódó iszap, részint pedig azon körülmény által, hogy az összehordott fűz-fagalyak — mert a gát majdnem kizárólag abból készül — a vízben gyökeret hajtanak; oly szilárddá válik, hogy a legnagyobb vízáradásokkal is bátran daczolhat. A hód-gát, a víz folyásához alkalmazva, különböző; ha a víz lassan folyik, a gát majdnem egyenes; ha sebesen rohan, görbe vonalat képez, melynek domborodása az áramlat ellen van irányozva.

A hód célja, melyet a gát készítése által elérni óhajt, mesterséges tó nyérése, mely neki üldöztetés esetében menhelyül szolgáljon; tanyáját védőleg környezze, annak bejáratát elrejtse és élelmének szállítását, melyet gyakran távolról hord össze, könnyítse. Ezek után ítélve a gát élet-kérdés a hódra nézve, de fontosságát igen helyesen fogja fel s azért minden gondját és fáradságát annak jó karban tartására fordítja.

A hód tápláléka kizárólag növényi részekből áll, különösen nyír-, nyár-, fűz-, juhar- és körisfa héjából. Tavasszal és nyáron a bokrok fiatal hajtásainak héját lerágja; — télen ezt nem teheti, mert rendes tartózkodási helye a folyam és tó többnyire

befagy, a földet magas hóréteg borítja, melyben nem tud járni, s ennél fogva kénytelen téli táplálékot gyűjteni.

Szeptember utólján elkezd a hód fákat dönteni; véső idomú, éles metsző fogaival 3—6 hüvelyknyi szélességben köröskörül rágcsálja a törzset mindaddig, míg az ledől. A fát azon oldalon, melyre kívánja, hogy ledöljön legmélyebben és szélesebben rágja be. Ily módon $1\frac{1}{2}$ —2, sőt 3 láb vastag fákat is ledönt. A tövön maradt tuskónak vége kúpidomú, melynek fölületén a hód fogainak nyomai láthatók. Midőn a fa ledőlt, elkezdik a hódok a 3—6' vastag ágakat lerágni, és azokat, valamint a vékony fatörzseket is oly rövidre darabolni, milyeneket haza bírnak szállítani. A télire gyűjtött galyakat otthon víz alatt tartják, s ha héjukat levágták, a farészeket lakásuk vagy gátjaik kijavítására használják.

A hód járása mint fentebb említők, a szárazon lassú és ügyetlen lévén, nagy fáradságába kerülne, sőt képtelen volna fagaly- és törzsdarabokat tanyájára szállítani, annál is inkább, mivel a hely, honnan ezeket viszi, némelykor igen távol van lakásától. Azért a hód csak olyan fákat dönt le téli tápláléknak, melyek valamely folyam, patak vagy tó partjához közel vannak, hogy ezeknek szállítását vizen eszközölhesse. Azonban igen gyakran megtörténik, hogy ez sem kivihető, mivel Amerikában a vizek szélei és a völgy talapzata gyakran Thuja, veres-, lúcz- vagy jegenyefenyővel vannak benöve és a lombos fák csak a vizet távolabbról környező dombok lejtőin fordulnak elő, a hódtól több száz lábnyi távolságban. Ilyen esetekben először a tó szolgál közlekedési úttal, melynek vize a gát által mesterségesen egész a lombos fák területéig emeltetik. De mivel ennek partjait is csakhamar megfosztják a hódok a táplálékul használható fáktól, csatornákat építenek és ezek által kötik össze a lombos fa területét a lakásukat környező tóval, hogy téli táplálékukat vizen szállíthassák.

Ezen csatornák 2—3' szélesek, $1\frac{1}{2}$ —4' mélyek és 800 sőt némelykor több láb hosszúak; partjaik meredek, majdnem függélyesek. A belőle kiásott földet vagy a partra hányják, vagy a tóba czipelik; a csatornákon átnőtt fagyökereket, melyek

a szabad közlekedést gátolhatják, elrágják és így mesterilegkészített rendes csatornát nyernek, melynek vize a vele összekötött tóból vagy folyamból ered.

A csatorna azon részét, mely a lombos fákkal benőtt dombok közé nyúlik, villa alakulag két ágúra készítik, hogy működésüknek nagyobb tért, szállításuknak több vízi útát nyerjenek.

A hód életmódjának eddig adott vázlata csak egyoldalúlag és azon szempontból véve történt, hogy a bennünket közelebről érdeklő földadatot könnyebben megérthessük; mind a mellett már ezekből is kiviláglik, hogy mily nagy befolyása lehet a hód működésének valamely vidék tájrajzi viszonyainak megváltoztatására. De annak felderítésére, hogy mennyire mehet ezen befolyás és mily jellegző lehet némely nagyobb területekre, még nagyobb és feltűnőbb jelenségeket nyerünk, ha a hód által készített művek nagyságát, sokaságát és földirati elterjedését behatóbb figyelemmel vizsgáljuk. A hód — míg a fejlődő művelődés el nem nyomta — legnagyobb földrajzi elterjedésnek örvendett Amerika szárazulatán valamenyi emlős állat között. Ez népesítette be a tartományt az atlanti oceántól a csendes tengerig és az angol birtokok jéggel borított határától Mexikóig. A mint azonban a telepítések megkezdődtek mindig szűkebb határok közé szorult a hód földrajzi elterjedése, olyannyira, hogy jelenleg már csak: Michigannak egy nagy része, Wisconsin, Minesota, Jowa, Nebraska, Dakotha, Idaho, Montana, Colorado, Washington, Oregon, Canada és a Hudson öböl vidékei vannak általa benépesítve. Ezen terület nagysága azonban még most is majd egy millió földrajzi négysz. mértföldet tesz, mely a hód jelenlétének és életműködésének félreismerhetlen jellegét viseli magán minden ponton. A szemlélő figyelmét mindenekelőtt a hódgátak berendezése vonja magára. Maga azon benyomás, melyet az utazó érez, ha e tartomány bármely völgyének vadonjában hónapokig jár s a benne előforduló több száz láb, sőt félmérföldnyi hosszú számtalan gátat látja, melyek egyik lejtőtől a másikig huzódnak, és melyeknek mesteri gondos építésmódja figyelmét el nem kerülheti, roppant meglepő; mindazonáltal elenyészik e benyomás hatása egészen a mellett, melyet ezen hódgátak berendezésének

eredménye szül. A hód gátjai által tavakat emel, a völgyet elárasztja vízzel; fákat dönt le és irt ki.

Mocsáros, komor és bozóttal benőtt völgyekben széles, kies tavak terjednek el; 20, 50, sőt 100 és több hold földet elborítva, melyeknek sík tükrén a sásnőszírom levelei lebegnek. Tekintetbe vévén az ily hódtavak nagyszámát, azonnal kiviláglik, hogy mily órási területek jutnak ily módon a hód elfoglalta területen víz alá. Fél mértföldnyi járás közben sokszor három, sőt négy hódtavat találunk, Ford folyamai mellett, a Felső-tó déli partján $\frac{3}{4}$ mértföldnyi téren 15 tó van. A Chocolate folyam, mely Marquette közelében a Felsőtóba ömlik és csak 6 mértföld hosszú, mellékfolyóival együtt több mint 200 hódtavat mutat fel; Marquettetől nyugatra Ford és Esconaba forrásnál, 2 mértföldnyi téren 70 nagyobb hódgát és tó van, melyeknek némelyike 50—60 hold földet elborít. Sir Jon Simpson nyilatkozata szerint a Hudson-öböl környékén levő összes szántóföldnek felét a hódok vízzel borították el. Hogy a vidéknek tájrajzi és helyirati viszonyai azáltal, ha a mocsáros és bozótos völgyek kellemes tavakká alakíttatnak, nagy átalakulást szenvednek, igen természetes; de hogy az átalok okozott tünemények mily nagyszerűek lehetnek, csak úgy ítélhetjük meg igazán, ha tekintetbe vesszük, hogy azoknak gyakorisága és roppant terjedelme által egy oly területnek, mint Amerika szárazulata, a nagyobb fele van elborítva.

A hódtavak nem mindig maradnak vízzel telve; ellenkezőleg gyakran megtörténik, hogy a gátak építőiknek kihalása után a tavaszi áradások által elhordatván, a víz lefoly. De ezzel még nem tűnik el a hód éveken át folytatott munkásságának minden nyoma. Csak a vidék nyer más tájrajzi jelleget. A hódtó kiszáradt ugyan, de csakhamar búja növényzet borítja annak egykori medrét. Hódmezők keletkeznek, verőfényes oázok az őserdők komor magányában, melyekre a szarvasok legelni járnak. Az egész vidéken ezek az egyedüli verőfényes fűtermő rétek; azért ezeket a telepek közelében évenként lekaszálják, és roppant széna-aratást nyernek rajtok. Ezen rétek keletkezése, gyakori előfordulása, és nagy terjedelme, — melyek mind szoros összefüggésben vannak a hódtavakkal — igen nagy változást

idéztek elő az egyes vidékek eredeti tájrajzi jellegében. Már maga a hódcsatornák létezése, a művelődés előtt eddig elzárt tartományokban, eléggé meglepő; de az eredmények, melyek egyedül ezen csatornák készítésének tulajdoníthatók, még sokkal nagyobb horderejűek, mint első pillanatra látszanak. Legtöbb közülök mocsáros völgyeken áthalad a hódútól a legközelebbi dombblejtőig és addig, míg a tóban víz volt, ebből nyerte táplálékát, de ha a gát átszakadt és a tó kiürült, a hódcsatornák mocsárok lecsapolására szolgáltak, elvezetvén belőlök a vizet, azokat lassanként kiszárították. És így az egykori állóvízzel telt hódcsatornából apró folyók származtak, mellékágai a hajdani hódpatakoknak. Ez azon igazság, mely a hajdankori indián mondáknak alapja: „hogy világ teremtéskor a nagy szellem megbízta a hódokat a folyók rendszerének elkészítésével“. Némelykor, noha ritkább esetekben, a hódok vízvásztókat is törtek át. A Chocolate-folyam ered a Trouttó keleti végéből és a Felsőtóba foly. A Trouttó nyugati végéhez közel ezzel majdnem egy magasságban van az Esconaba forrás, melynek vize a Michigan-tóba ömlik. A hódok építettek egy csatornát az Esconaba forrásától, miáltal ezen tónak most két lefolyása van: egy a Chocolate folyóba és ezáltal a Felsőtóba, egy más az Esconabába s ezen át a Michigan tóba. A Menesota és Wisconsin fensíkon, hol a Mississippii és a Felsőtó bevezető folyói között a vízvásztó igen csekély és némely helyen majdnem észrevehetlen, mint mondják, a hódok áttörései és így a Lorenz- és Mississippii-folyam-rendszer összeköttetései igen gyakoriak. A komor völgy bozótoknak kies tóvá varázslása vagy verőfényes legelőkké és kaszálókká átváltoztatása, a mocsároknak, iszapoknak és ingoványoknak termő szántófülddél átalakítása, a folyóknak mellékágakkal meggazdagítása, a víz vásztóknak áttörése, a különálló folyamrendszereknek vívezetékek által összekapcsolása; — mindezeknek kisebb területen is számtalanszor, de a hód elfoglalta területen több milliószor ismétlődő előfordulása, ezen állat szünetet nem ismerő működésének eredményei levén: a hódok valóban nagyon lényeges megváltoztatják a vidék helyirati és tájrajzi viszonyait az illető tartományokban.

(P e t e r m a n n , *Geogr. Mittheil.* 1869., után.)

D. R.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

II. kötet.

1870.

13-dik füzet.

POMPÉJI, GEOLÓGIAIT EKINTETBEN.

(Felolvasatott az 1870, február 16-án tartott szakgyűlésben.)

Pompéji a geológiában nem egyéb mint palaeontológiai tárgy, a vulkáni réteges légi képletnek egy zárványa, s létrejött mint ilyen egészen azon a módon, melyen egyéb zárványok szoktak létrejönni. Ami módon a vulkán réteget vagy általában kőzetet alkot, azon a módon zárja be az idegen testeket, melyek a tér elfoglalásában azt gátolták volt.

A vulkán beljéből tódul ki az anyag vagy izzónfolyó állapotban mint láva, s ez a magasból lefelé menvén, a mi útjába esik s a hőségnek általában ellentállni képes, körül folyja, sőt idővel befedi, bezárja s így lesz belőle a lávának geológiai zárványa. Az anyagnak nagyrésze a vulkán beljéből azonban nem folytonos hanem többé kevésbé, sőt igen megszaggatott állapotban is jön ki s hull alá szintén a nehézség törvénye szerint, de már a légáramlat s eső módosító befolyása mellett. Ilyen állapotban van a vulkáni bomba, a lapilli és a homok vagy hamu. Mindezek nem egyebek, mint elszaggatott lavadarabok, s csak a részek nagysága szerint kapják e három nevet. Az elszaggatást előidézik azon gőznek, melyek a vulkáni működésnél a vezérszerepet viszik, sőt mondhatni az egész kőzet-locomótió eszközlői.

Ha a vulkáni kitörés a tenger alatt megy véghez, az üledékes réteg, mely ott a víz egyengetése mellett, nagyobb rendben rakódik le, tengeri állatok maradványát zárja magába; ha ellenben a víztenger felett lévő légtenger fenekén történik, a légi vagy szokottabban a szárazföldi tárgyak juthatnak bele, s ezek képezik a zárványt, a tengeri állatok abszolút kizárása mellett.

A tenger alatti eruptiók rétegeihez a mostkori tevékeny vulkánoknál nem férhetünk, ilyeket tanulmányozni alkalom csak akkor nyílik, ha a tenger-fenek felemelkedik s szárazfölddé lesz, s ez rendszeren csak a régiebb, a kialudt vulkánoknál van. E részben igen tanuságos példa gyanánt hozhatom fel a Tokaj-Hegyalja vona-

lában Sárospatak hegységeit, hol több ponton tengeri kagylókat találunk a kovarcztrachyt kovásodott tajtköves rétegeiben (Megyer vagy Bányahegy), s ezek útmutatása mellett határozottan megmondhatjuk, hogy azon vulkán működése, mely ama képleteknek létet adott, a Lajta-mész korszakába esik. Egy másik pontján a sárospataki hegységnek (Czinege-hegy) újabb képletnek megfelelő tengeri, sőt félig sósvízi zárványokat lelünk egy oly közetben, mely solfatárai működésnek köszöni eredetét, s a melyekből azt vehetjük ki, hogy a vulkáni működés ott az egész neogénkorszak alatt tartott; mert ezen zárványok a Cerithium rétegekre utalnak, s ezek a neogén-idő végére esnek. Ugyanilyen Cerithium benyomatok nagyon éles körvonalokkal láthatók Tolcsva vidékén is (Cziróka völgy) egy hydro-kvarczitos rétegben, jele hogy a solfatárai működés ide is kiterjedt, de egyszersmind a vulkáni működés hanyatló szakára is újjal mutatván.

A lég alatti kitörés közeteit vizsgálhatjuk a mostkor aktiv tűzhegyeinél is, s erre különösen nagyszerű tanulmányra alkalmas az európai kontinens egyik legismertebb, legtöbbször által vizsgált, s minden időben a legérdekesebb vulkánok egyike, a Vezuv.

A nápolyi tenger-öböl lakói, mióta azon a vidéken megtelepülni kezdtek, azon magában álló komor kúphegy-felé bámulat s rémülettel telve tekintettek, s daczára mindent pusztító hatásának felháborodása esetében, oly jótékonyan tapasztalták csendes állapotában, hogy nem gondolva a veszélylyel, mely őket a legközelebbi pillanatban megsemmisítheti, körülötte letelepedtek, sőt talajának kitünő s környékének bájos volta miatt fel a kárhözatos tető felé is nyomultak.

Irodalma tizenhatszázados, s az első szerzőktől oly remek ecseteléseket birunk, hogy azokat maiglan is a legnagyobb élvezettel olvassuk. Csoda-e, hogy az ilyen hegynél, melynek tövében mindenkor az emberiség tökéletesebb népei voltak letelepülve, minden mozzanat, annál inkább minden nevezetesebb kitörés hitelesen feljegyezve s az utókorra átbocsátva lett?

A Vezuv kitöréseiről Krisztus előtt mi sincs feljegyezve, pedig annak szerkezete világosan szól amellett, hogy aktiv vulkán volt, s hogy láva-árjai vannak, melyek a keresztény idősámlálást

megelőzték. Nagyon valószínű azonban, hogy a római korszak tartama alatt százados nyugalomnak adta át magát, s a vulkáni működés talán a Nápolytól nyugotra eső területen a Campi flegrei, Ischia szigeten, s az ettől délre eső lipari szigetcsoporton s az Etnán volt élénkebb.

A Vezuv és közelebbi környékének földtani szerkezetéből annak eredés módjára és geológiai idejére nézve a következő kombináció állítható fel. Volt idő, midőn az olasz félsziget appenninjei Nápoly táján is egymagok képezték a szárazat, s azon egész terület, melyen jelenleg a Vezuv áll, tenger-fenék volt, s arra régibb vulkáni turfák meg márgás rétegek rakodtak s ezekben olyan tengeri kagylók maradványait találjuk, melyek a Középtengerben most élőkkel közel megegyeznek. A tenger-fenék azonban fölemelkedett, azt a vulkáni erő, mely kőzetanyagot akart a felületre juttatni, feltolta s így szárazzá lett, de egyszersmind az alúl fölfelé tóduló anyag hatása következtében megrepedt nemcsak maga, hanem az alatta volt egyéb rétegek is, melyek között olyanok is voltak, melyekben az anyag kristályodása nagy mértékben ment véghez, úgy hogy azt nem másnak mint a kristályító erő által előidézett s nagyon előrehaladt metamorphismus eredményének tulajdoníthatjuk. Időnként ismétlődvén a felső réteg-complexnek felemelkedése, végre kijött maga az izzón-folyó anyag, ugyanaz, melyből a Vezuv áll, s körülötte látjuk egy burkot képezve a Monte Sommát, nem izzón-folyó, hanem erősen metamorphizált anyagával s oly alakban, hogy egészben véve ez is körszerű mélyedményt, egy nagymérvű krátert alkot, melynek közepén emelkedik a Vezuv, egy kisebb krátert képezvén. Ezen két kráter világos példa arra, hogy mit értsünk az *emelkedési*, mit a *kitörési kráter* alatt. A Monte Somma valóságos *emelkedési*, a Vezuv valóságos *kitörési kráter*. Amazt előidézte a Vezuv-ot képező izzón-folyva feltódult kőzet, a Vezuv kráterjét maga, saját erejével, saját anyagával.

Minden későbbi kitörés változást idézett elő a Vezuv alakján s térfogatán. A kitóduló anyag a térfogatot, a tömeget mindenestre növelte, míg az alakot is ugyanez által többé kevésbé módosította, s az alak változást leginkább a kráteren lehetett észre-

venni, ennek magassága s alakja a legszembeötlőbb része lévén a vulkánnak.

Hogy hány kitörése lehetett a római nép korszaka előtt, megközelítőleg sem állíthatni, de több mint valószínű, hogy létének nagyobb része a keresztény időszámlálás előtti korba esik. Följegyezve vagy 50 kitörése van, s ezek kisebbek s nagyobbak, s közöttök igen különböző tartamu nyugvás volt, de akkora mindenkor, hogy a legnagyobb veszély sem ijesztette el a lakosokat romba dőlt városaikat elhagyni s újat biztosabb helyen telepíteni. Némely kitörésnél a láva-ömlés volt a túlnyomó, másnál a hamu, s ámbár a láva-pusztításairól is vannak nevezetes adatok feljegyezve, de azt, mit a hamu temetett be, többnek mondhatjuk.

A Vezuv körül minden helységnek meg van a saját története a kitöréseket illetőleg. Azon helyek, melyek a Monte Somma keleti tövében fekszenek u. m. Somma Ottajano a láva-ár ellen óva vannak ezen hegy által, de a hamu oda is elhathat, míg ellenben a Vezuv közvetlen tövében fekvő helyek a kitörések évkönyvében sokszor említettnek.

A láva pusztításai.

A legnevezetesebb katastréphák a *Torre del Greco* városkát érték, mely a Vulkán nyugoti tövében a főkráterhez a legrövidebb vonalban fekszik, a tenger-parton. Az 1737-ki kitörés egyike volt a nagyobbaknak. Hamu sok fejlődött, de láva még több. A hamu fehér volt mint a hó s a hegy lejtőt köröskörül belepte. A hamu esés után három napra láva tódult ki a hegy délnyugoti oldalán egy új kráterből oly nagy mennyiségben, hogy mielőtt leért volna a lapályra, csaknem 1000 öl széles lett, s köbtartalma vagy 34 millio köblábra becsültetett. Egyik ága keletről Torre del Greco utczáin keresztül a tengerbe folyt. Kőzetét ma fejtik Nápoly számára, hol kövezésre s építésre mint faragott kő használtatik.

A három legnagyobb kitörés egyike 1794-ben volt, s Torre del Greco ettől is sokat szenvedett. A láva-ár most a város nyugoti részén tódult be oly gyorsasággal, hogy vagy 400 ember lett áldozatja. A lakosok többi része részint a délre fekvő Castellamare-ba, részint Nápolyba menekült; voltak kik semmi áron sem

akartak távozni, de a bizonyos halál elől a házak tetejére húzódtak, s a következő napon a még lassan folyó lávának kihült salakos tetején futottak át, biztosabb menedéket keresendők. Ferdinánd király tanácsolta, hogy más helyen építsenek várost, de erről tudni sem akartak, a vulkáni működés elcsendesültével visszatértek, s épen olyan lélekkel mint tűzvész után, újra felépítették a várost egy a jövő méhében rejlő katastróphával legkevesebbé sem törődven.

Ez pedig nem maradt el, mert 1861-ben közel a városhoz a Vezuv oldalának alján tizenegy kis kráter nyílt meg, s azokból részint hamu, részint láva tódult ki, melyek a várost ismét tönkre tették. Ehez járult még, hogy a város területén a föld több helyen megrepedt s onnét fojtó gőznek terjedtek el, úgy hogy hetekig nem lehetett ott tartózkodni. A tengerpart ugyanekkor vagy három lábbal fölebb emelkedett.

A lakosok újra visszatértek s városukat helyre állították, a melynek építészetében unikumok fordulnak elő, ugyanis maga az egész város (15.000 lakos) az 1631-ki eruptió lávájára van építve, s ha a későbbi kitörések valamely házfalát eltemették, a tulajdonos a régi falra új emeletet tett, s ez több esetben már nehányszor ismételtetett. A Vezuv tövében lévő városok egyike sem szenvedett ennyit, s a nápolyiak tréfából azt az élczet csinálják reájok: „Nápoly követi el a bűnt, s Torre lakol érte“ (Napoli fa i peccati, e la Torre le paga).

Az 1834-ki kitörés lávája szintén a nagyobb pusztítások egyikét vitte véghez; ez a Vezuv délkeleti oldalán folyt le Bosco Reale-felé nagy sebességgel s oly tömegben, hogy az ár szélessége vagy 400 öl, vastagsága 18 egész 30 láb volt. Folyt 8 napig s haladott közel 7000 ölet. Útjában feküdt Caposecco falu s ennek 500 házából csak négyet hagyott meg. Pompéjihez is közel járt, s az másodszor is ki volt téve az eltemettetés veszedelmének.

Még az 1850-ki kitörést hozom fel, mint a melynek lávája a főkráter délkeleti oldalán három irányban nagy mennyiségben hőmpölygött le, s ezek egyike a Bosco reale erdőnek tartott, s azt elérte este 9 órakor. A százados tölgyek s egyéb fákból a mint a

láva által körülvétettek, a gőz minden csomó s ágból füttyülve fejlődött, erre explosió következett, mi a lávát 10—20 lábra dobálta fel. Az elégés igen erősen világító tiszta láng kíséretében ment véghez.

A hamu fejlődése — s pusztításának módja. — Ámbár nem oly erőszakos a vulkáni hamu pusztítása mint a lává-é, de a körülmények ennél is oda fejlődhetnek, hogy még nagyobb mérvben ront mint a láva.

Fejlődése s elterjedése közelebbi körülményeiről volt alkalmam magamnak meggyőződni s mint egyik szelídebb fellépésének esetét először hozom fel. 1869 szeptember 25. érkeztem Zsigmondy Vilmos barátom társaságában Cataniába, onnét az Etnát megtekintendők. Már sötétedni kezdett midőn a vasúton Messinából Cataniához közeledtünk. A mint az Etnát megpillantani alkalmunk volt, a távcsőt felé irányoztuk; a kráterből semmi füst sem fejlődött, de mintha fölötte valami világossági reflex mutatkozott volna. Ezt látta társam is, én is, de annak fontosságát nem tulajdonítottunk, miután az olaszok, kiket arra figyelmeztettünk, avval nyugtattak meg, hogy az Etna tökéletesen nyugodt, s így az nem vulkáni tünemény.

Másnap reggel 6 $\frac{1}{2}$ órakor még minden a régiben volt. 7 órakor pedig már eruptió következett be többszörösen ismétlődött földalatti moraj s rengés kíséretében. Amazt hallottuk Cataniában is, de a rengést nem éreztük, ez a hegynek magasabb részeire, melyek a tetőhöz közelebb állottak, volt lokalizálva. Ugyanazon időben fejlődött a füst, a főkráterből, melyben a láva-ömlés megindult. E füst sötétes-szürke volt, s először egyenesen emelkedett nagy magasságra, de egy bizonyos magasságot elérvén tovább nem ment, hanem mintha szintes gátba ütközött volna, elterjedt s ilyenkor nagyban az olaszthoni fenyőfa alakját mutatta óriási méretekben. Olaszországban a fenyőfa alsó ágait levágják, a felsők oly magasra nőnek, mint a fa koronája, s így az egy szintes te tejü ernyőnek látszik. A mint szél támadt, e füst felleget magával ragadta, s történt hogy éppen Catania-felé hozta, sőt tovább keletre át Kalabriába is. Ezen füst felhőből a városba igen finom osztatu hamu hullott s azt még ugyanazon a napon lehetett gyűj-

teni a tárgyak felületén. Másnap (szeptember 27.) felmentünk az Etnára, s ezen az úton, mely Cataniától fel a kráterre közel 6 osztrák mértföld, azt tapasztaltuk, hogy mentül közelebb a kráterhez, annál durvább a hamu, mely a felhőből lehullott. Kétségtelenül meggyőződhattunk ezen tényről a fa leveleken, mert itt a csaldásnak lehetősége is ki volt zárva. A kitóduló gőzök tehát az izzón-folyó láván roppant fesz-erővel ellátva törvén keresztül, abból nagyobb s kisebb részeket magokkal ragadnak s felkapják a levegőbe; ott a szél irányában darabig lebegnek, de végre a nehézségi törvénynek engedelmeskedvén, újra leszállanak; a durvábbak hamarább, a finomak későbbben, s ezen utóbbiak igen nagy légutazást tehetnek, mielőtt a földre érnének. Az általunk látott világossági reflex nem volt egyéb, mint az izzón-folyó láva tüzes felülete a levegőben visszatükrözve. A láva-ömlés nem a legtetetjén történt a főkráternek, hanem kissé lejjebb az oldalán.

Egy sokkal erősebb hamu fejlődés példáját a Vezuv 1822-iki kitörése szolgáltatja. Erről szemtanúk leírásai, sőt azon korbéli rajzok is szólnak. Ezen eruptió a nagyobbak közé tartozik. Kezdődött october 22-én, és másnap a Vezuv főkráttere beszakadt roppant moraj kíséretében. A láva-árt nem említve részletesebben, a hamu, lapilli s bombák esésére térek át. Ezek négy napig szakadatlan záporban hullottak, azután gyengülve ugyan, de tartott az esés 12 napig. A körlég annyira telve volt vele, hogy nappal látni nem lehetett. A hegy oldalain 3 láb vastag réteget képezett, a lapályon 1½ lábnyit. A füst-felhő a kráterből vagy 10.000 láb magasságra emelkedett fel a tenger felett, villámok cikáztak benne, s meleg vízeső hullott belőle, mely erős árban ömlött le a völgyeken, s különösen S. Sebastiano és Massa falukat öntötte el. Egyike a nevezetesebb vulkánológoknak, Ponlett Scrope ugyanakkor a helyszínen volt, s a többször változó alakok közül egyet kiválasztott, mely a vulkáni tünemények ezen nemét a festőiesség legmagasabb fokában tünteti elő. (Ezen kép nagyított másolatát előadó a szakgyűlésnek bemutatta.) Szereztem ugyanazon eruptiónak egy másik képét is, a melyen a füstnek pinia-alakja megháborodva s a bombák, lapilli s hamu esése oly jól kitüntetve nincs.

A legnagyobb pusztítás azonban, melyről tudjuk hogy vulkáni hamu okozta, a Vezuv első följegyzett kitörésekor történt, s ez az, melynek Pompéji betemettetése lett a következése.

Pompéji betemettetése. — Ezen katasztrópha nevezetessége nemcsak abban áll, hogy híres városokat juttatott a föld alá, hanem abban is, hogy oly kitűnő leírást birunk róla, úgy hogy a részletekről a legtisztább képet alkothatjuk s az adatokat jelenleg, midőn a hatás eredményét a kiásott városban mint geológok vizsgáljuk, mindenben igazoltnak találjuk.

A keresztény időszámítás szer'nt 79-ik évben történt ezen kitörés, Titus uralkodása alatt, s annak geológiai főjellege: roppant sok gőz és hamu fejlődés, az egész környék elsötétedése és a Vezuv délnyugoti tövében fekvő három ismert város, Herkulaneum, Pompéji és Stabiae, valamint sok kisebb helynek (Retina, Oplontisat.) betemettetése. Ezek között legérdekesebb Pompéji, s itt csak erre szorítkozom.

Pompéji leírása. — Már a rómaiak idejében régi városnak tartott, alapítása az Oscok vagy Samnitáknak tulajdonítatik, kik Róma építtetése után 4 századdal foglalták el a Campania ezen legbájosabb vidékét. Idő folytán a Rómaiak kerítették meg, s municipiummá lett. Látszólag egy félszigetecskén állott, melyet nyugot és délről a tenger, keletről a Sarno folyócska mosott, s úgy kereskedelmi szempontból is bírhatott fontossággal, másrészt mint nyári időzési és fürdőhely oly híressé lett, hogy a római aristokratia nagy része rándult oda. Cossinius, egy római vezér, főhadí szállásul választotta, és csaknem fogságba ejtette Spartacus azalatt, hogy a tengerparton fürdött. Ciceronak villája volt egyik külvárosban, hol munkáját „de officiis“ írta; s hol őt Augustus, Balbus, Hirtius, és Pansa látogatták meg. Claudius oda menekült, Tiber zsarnoksága elől, s fia Drusus, egy körtét elnyelvén, ott halt meg. Ugyan itt tartózkodott Phaedrus számkivetésben, hogy Sesanus üldözéseitől megmeneküljön. Seneca említi, hogy kora fiatal éveit Pompéji „híres városában“ töltötte.

Pompéji földtani csapásai erős földrengéssel kezdődtek. Krisztus után 63 évben február 5. Tacitus említi, hogy a város nagyobb része romba dőlt. Seneca hozzá teszi, hogy környékén több he-

lyeken nagy károkat tett, 600 birkát temetett el és sok embert esztől fosztott meg.*) A lakosságot oly félelem fogta el, hogy egy időre oda hagyták a várost; de néhány hónap múlva visszatértek, s újra építették. A következő évben ismét nagy földrengés volt, de ekkor már könnyebben túrték s az okozott károk kijavításához oly módon fogtak, hogy a rosszabb anyag helyett jobbat vettek, s így a várost szépíteni is akarták. Ezen munkákkal azonban nem lettek készek egészen, s a bekövetkezett halálos-katastrófa alkalmával a minő állapotban elmaradt, utcáin járkálva, abban láthatjuk maiglan is.

A földrengések vagy 16 év alatt ha nem is erősen, de gyakran ismétlődve tartottak, míg a maximumot Kr. u. 79-ben augusztus 24-én éjjel érték el. Ez az egész környéket, a földet éppen úgy mint a tengert, felháborította s a Vezuv azon kitörésével végződött, mely minden feljegyzett kitörése között a legerőszebb volt.

Hagyjuk itt a szemtanút szólani; ez a fiatalabb Plinius, ki akkor szemközt a Vezuvval, a nápolyi öböl nyugoti szarván Misenumban (Capo Miseno) lakott anyjával és nagybátyjával; azon Plinius, ki a *Historia Naturalis*-t írta, s ki a római tengeri haddal, mint ennek fővezére szintén ott tartózkodott.

Ezen öregebb Plinius a kitörési katastropha alatt meghalt, s haláláról a fiatal Plinius Tacitust tudósítja két levélben (Plinius VI. 16 és 20), s ezek a vulkánok természetleírásában a legnagyobb becsü okmány gyanánt foglalnak helyet.

Plinius első levele Tacitushoz. — Kérsz, hogy nagybátyám halálát leirjam, hogy azt az utókornak annál hívebben szolgáltatásd át. Örömet teszem, mert megvagyok győződve, hogy halálát halhatatlan dicsőség követi, ha irataidban helyt engedsz neki. Ámbár azon borzasztó esemény alkalmával mult ki, mely a föld legszebb vidékét s annyi népes várost pusztított el, s e miatt, de az ő saját becses iratai miatt is fognak róla emlékezni, de meg-

*) Ugyanezen időben Neronak azon furcsa ötlete volt: Nápolyban nyilvánosan mint énekes fellépni a színpadon, miként Svetonius jegyzi meg „Et prodiit Neapoli primum, ac ne, concusso quidem repente motu terrae theatro, ante cantare destitit, quam inchoatum abolveret *ῥοιῖοι*”. Ibidem saepius et per complures cantavit dies.“

említése halhatatlan munkáidban, nagyban fog az ő neve megörökítéséhez járulni.

Nagybátyám azon időben Misenum-ban volt a vezetése alatt álló hajóhaddal. Augusztus 23. (nonum calend. Septembres), körülbelül egy órakor délután (hora fere septima) anyám figyelmeztette egy felhőre, melynek felette szokatlan a nagysága s alakja. Ő, miután szokása szerint a napon feküdt, hideg fürdőtt vett s pihenés végett dolgozó szobájába vonult; ekkor felkelt, kiment, s egy emeltebb helyet keresett, onnét a váratlan tüneményt jobban szemügyre veendő. Ezen távolságból nem volt kivehető, hogy melyik hegyből emelkedik ki, s csak későbbben tudtuk meg, hogy a Vezuvból. A felhő alakját nem írhatom le jobban mint az által, hogy az egy fenyőfához hasonlított, igen magasra szökött fel mint egy hosszú törzs, s a tetőn szétterjedt, mint ennek ágai szoktak. Úgy képelem, hogy egy földalatti szél hajtotta fel előbb s ott tartotta, de vagy mivel ennek ereje lassanként fogyott, vagy mivel a felhő súlyosabb lett, terjeszkedett ki ily módon. Hol fehér volt, hol fekete, hol tarka, miszerint több vagy kevesebb föld és hamuval volt megtelve.

Tudós nagybátyám kíváncsiságát ezen rendkívüli tünemény felette fokozta, s méltónak tartotta közelebről is megvizsgálni. Meghagyta, hogy egy könnyű hajót (liburnicam) készen tartssanak számára, s nekem megengedte, hogy ha tetszik, kövessem. Én jobbnak tartottam nem menni s tanulmányaimat folytatni, annál inkább minthogy valami végezni valót tőle is kaptam.

A házból kilépvén sürgőnyt (codicillos) kap, melyben a tengerészek (classarii) Retinán, megijedvén a fenyegető véstől, kérik hogy lenne segítségökre. Első tervét megváltoztatja, s mit mint tudós kezdett volna, mint hős akarja folytatni.

A tengeri hajókat (quadriremes) rendeli elő, maga is azokra száll, segítséget viendő nemcsak Retinának, hanem a többi városnak is, melyek pedig azon a gyönyörű parton nagy számmal vannak. Ő siet oda, honnét mások borzalommalelve futnak, s egyenesen azon pontnak tart, hol a veszedelem legnagyobb s mindezt oly nyugalommal s lélekjelenléttel, hogy a mint valami új mozgás

vagy alakulás történt a vész színhelyén, észleleteit megtette s leíratta.

Már hullott a hamu a hajóra, annál sűrűbben s melegebben, mentől közelebb értek a hegyhez; közibök égett kövek és fekete kiégett salakdarabok is vegyültek. A tenger zajlott s a parttól visszahuzódni látszott, mihez a közeledést a hegyről letóduló nagy szikladarabok is merőben lehetetlennek látszottak tenni (jam vadum subitum, ruinaque montis littora obstantia). Ekkor meggondolta magát, hogy ne térjen-e vissza, de csakhamar ezen szavakat intézte a kormányoshoz, kinek a visszamenés tetszett volna: „a szerencse kedvez a bátornak; fordulj Pomponianus felé“.

Pomponianus Stabiae-ban tartózkodott*), hol a veszély látára egy hajóra hurczolkodott bútoraival, s ámbár közvetlenül kitéve a veszélynek nem volt, mindazonáltal el volt tökéelve a hajóval távozni a mint a szél kedvezni fog. Nagybátyám, kinek az odamenésre a legjobb szele volt Pomponiust nagyon leverve találta. Megölelte, vigasztalta, bátorította, s hogy e bátorságot annál inkább fenntartsa, maga részéről fürdőt rendelt. Megfürödvén asztalhoz ül, eszik egészen jó kedvvel vagy (mi egyaránt hősie) legalább annak látszatával.

E közben azonban látták, hogy a Vezuv ég, s a látvány borzadalmát a sötétség fokozta. Nagybátyám azoknak, kik őt kísérték, vigasztalásul azt mondotta, hogy csak a városok égnék, melyeket a nép elhagyott s a lángoknak áldozta fel. Ezután lefeküdt s aludt oly mélyen, hogy hortyogni hallották, mi testes volta s nehéz lélegzése miatt máskor is megtörtént. De végre azon udvar, melyen keresztül szobájába mehetni, hamuval és kövekkel annyira megtelt, hogy ha tovább várnak, ki se jöhetett volna, tehát felköltötték. Felkelt, Pomponianushoz s kíséretéhez ment, kik legkevesebbé sem gondoltak a lefekvésre. Tanácskoznak jobb-e a házakban maradni, melyek a rengéstől időnként erős lökéseket szenvednek, vagy a szabadba menjenek, hol a kö- és hamu-esés kellemetlenségének vannak kitéve, mi talán még sem oly veszélyes. Ez utóbbira határozták el magokat; a tömeg félelemből, nagybátyám indokokból.

*) A mostani Castellamare helyén, Pompéjtitől délre néhány száz lépésre.

Kimennek, vánkost tevén fejökre, s azt kendővel lekötven, a kö- és homokeső ellen védszer gyanánt használandók. Már fenn volt a nap, de ennek daczára a legnagyobb sötétség uralkodott, s hogy ezen segítsenek fáklyát s egyebet gyújtottak meg. Jónak tartották a tenger felé menni s alkalmilag tova evezni, de a hullámok magasak s a tenger felháborodott volt. Itt nagybátyám, miután hideg vizet kért és abból kétszer ivott, egy szőnyeget terítetett le s reáfeküdt. Erre lángok s az ezeket megelőző kénzsig oly erősen tüntek elő, hogy kísérete megfutamodott. Ő felkelt, két szolgára támaszkoda, de rögtön lerogy s meghal, úgy hiszem valami fojtó lég beszívása következtében, annál inkább, minthogy tüdeje rosz volt s nehéz lélegzésben gyakran szenvedett.

Midőn ismét világos lett, mi e szerencsétlenség után harmadnapra következett be (*Ubi dies redditus, is ab eo quem novissime viderat tertius*), úgy találták a mint halála perczében maradt, külső sértésnek nyoma nélkül, saját ruhájában s inkább hasonlított alvóhoz mint halotthoz.

Ezen idő alatt anyám és én Misenumban voltunk, mi azonban a te történetedre nem tartozik, ott egyébire mint nagybátyám halálának elbeszélésére szükséged nincs. Bezárom tehát leveletem, de enged még csak azt hozzá tenni, hogy híven mondtam el mindent, a mit vagy magam láttam, vagy mások közvetlen az esemény után közlöttek velem, mielőtt idő lett volna az igazságot megváltoztatni.

Ezen közleményemből szemelj ki oly körülményeket, melyek célodra alkalmasak, mert nagy különbség van a között, hogy mi illik egy levélbe s mi a történelembe, mit írhat az ember egy barátjának s mit a közönségnek.“

Ezen levél a nagy történetirót még nem elégítette ki; újra megkérte, hogy őt magát illető részletekről is tudósítsa, s e második levele lett a felelet.

Plinius második levele Tacitushoz. — Azt mondd, hogy azon levél, melyet kérésedre nagybátyám haláláról írtam, benned vágyat gerjesztett arról is értesülni, hogy miken menten én keresztül Misenumban, mert úgyhiszem itt szakadt volt meg az.

Et quamquam animus meminisse horret.

Incipiam.*)

Nagybátyám bennünket elhagyván, tanulmányaimhoz fogtam, melyek miatt visszamaradtam. Aztán fürödtem, ettem, lefeküdtem s aludtam, álmom rövid s nyugtalan volt. Már néhány nappal előbb éreztünk földrengést, de ez Campaniában igen gyakori lévén, fel se yettük; azon éjjel azonban oly rendkívül erős volt, hogy mindent nemcsak mozgatott hanem végromlással fenyegetett. Anyám szobámba futott, hol engem már felkelve talált, mert én akartam hozzámenni s felköltöni. Kimentünk az udvarba, mi a ház és a tenger között van. Minthogy csak 18 éves voltam akkor, nem tudom meggondolatlanság vagy bátorságnak vegyem-e, hogy Liviust vettem kezembe, azt forgattam, sőt kivonatokat csináltam belőle, mintha körülöttem minden a legnagyobb biztosságban lett volna. Erre belép nagybátyám egy barátja, ki épen Spanyolországból jött őt meglátogatni, s látván engemet könyvvel kezemben anyám mellett, kikel ennek nyugalma s az én gondatlanságom ellen. Én azonban folyvást olvastam.

Reggel volt ugyan, de világos nem akart lenni; az épületek körülöttünk erősen inogtak és így ámbár a tér nyílt volt, de szük s így a veszedelemnek ki voltunk téve, elhatároztuk tehát a várost odahagyni. A nép követett bennünket a legnagyobb rémülésben; és minthogy a félelem elfogta léleknek sajátsága, hogy inkább más mint saját határozata után indul, nagy tömegben csatlakoztak hozzánk.

Bizonyos távolságba jutván a háztól, egy borzasztó jelenetnek közepette megállapodtunk. A szekerek, melyeket kirendeltünk, annyira dobattak előre hátra, ámbár a legeggyenesebb úton voltunk, hogy meg nem állíhattuk még nagy kövekkel sem. A tenger mintha maga magára akart volna fordulni, s a föld rázkodása következtében a parttól befelé hányatott: annyi bizonyos, hogy a part nagy része száraz lett s nagy számmal maradtak rajta vissza tengeri állatok. Másrészt egy fekete s borzasztó felhőből tüzes kigyózdzó láng tört ki hosszú vonalokban, hasonlítva a villámhoz, csak hogy sokkal nagyobb volt. Erre a mi spanyol barátunk

*) Virgil. Aencis.

anyámhoz s hozzám fordult, komolyan s erélyesen ezt mondván: ha a testvéreids nagybátyád biztosságban van, bizonyosan azt óhajtja, hogy ti is abba jussatok; de ha elveszett, semmi kétség, hogy azt kívánta, hogy őt túléljétek, tehát miért halasztjátok csak egy pillanatra is a menekülést? Mi nem gondolhatunk a mi biztosságunkra, mondjuk, míg az övéről meg nem győződünk. Erre ő bennünket a legnagyobb sietséggel elhagyott s menekült. A felhő most leszáll s az egész tengert látszik befedni, annyi bizonyos, hogy a Capreae szigetét s Misenum hegyfokot beburkolta. Most anyám is kért s parancsolta hogy fussak, még fiatal vagyok megnekihethetek; ő már öreg s nehéz arra, hogy a menekülést megkísértse. A halálnak bátran szemébe néz, csak azon megnyugtatósa legyen, hogy az enyémet nem okozta. Én határozottan ellenszegültem annak, hogy elhagyjam, megragadtam kezét s vezettem; követett, de folytonos szemrehányással a miatt, hogy ő akadályozza az én menekülésemet.

Már reánk esik a hamu, ámbár nem nagy mennyiségben. Visszanézek, s látok mögöttünk egy fekete füstöt, mely utánunk hömpölygött mint egy vad-ár. Térjünk le a főútról, mondám, addig míg valami keveset látunk, nehogy eltiporjon bennünket a tömeg, mely sarkunkban van. Alig tértünk le, midőn a sötétség bekövetkezett, nem olyan mint felhős vagy hold nélküli éjjelen, hanem mint valamely szobában, melyben minden nyílás elzárva, minden világ kioltva van. Egyebet nem hallottunk, mint az asszonyok jajgatását, a gyermekek sírását s a férfiak kiabálását; némelyek gyermekeiket hívták, mások szülőiket, mások férjüket, s egymásra csak a hangról ismertek. Egyik saját sorsa, másik a családjáé miatt jajgatott; némelyik halni kívánt a halál miatti félelemből; mások az istenek felé emelték kezeiket; de a nagyobb rész azt képzelte, hogy az utolsó és örökös éj következik be, mi elpusztítja az isteneket és az összes világot. Voltak közöttök, kik a valódi veszélyt kigondolt vészhirekkel növelték; beszéltek, hogy Misenumban voltak s egyik azt mondá hogy a város ég, amaz hogy már romba dőlt, és a siető nép e költött híreket elhívé.

Végre egy kissé megvilágosodott, mit mi egy lángkitörés előjelének gondoltunk, pedig valóságban a nap közeledése volt.

Azonban a láng sem maradt el, csak hogy bizonyos távolságban esett le, s arra újból sötét lett s ezzel egyidejűleg oly erős hamueső állott be, hogy azt mindenuntalan lekellett ráznunk, mert különben sulya elnyomott s tömege által betemetett volna.

Dicséretemre mondhatnám, hogy a borzalom ezen egész jelenetében egy sohaj, a félelemnek még legkisebb jele sem mutatkozott rajtam; bátorságom azon szerencsétlen, de erős vigaszon alapult, hogy az összes emberiség ugyanazon bajban van, s azt képzeltem, hogy én a világgal együtt vesznék el.

Végre a borzasztó sötétség fokenként oszlott, átváltozván egy nemébe a ködnek vagy füstnek; valósággal nappal lett, noha a napot úgy láttuk mint fogyatkozása esetében. A tárgyak szemünknek, (melyek tetemesen meggyengültek) egészen megváltozva tüntek fel, mindent fehér hamu lepett, mintha vastagon hó fedné. Visszatértünk Misenumba, a hol a mennyire lehetett kissé felfrissítettük magunkat. Az éjt remény s félelem között töltöttük el; ez utóbbiból több jutott ki, mert a föld folyvást rengett, s többen futkostak le s fel- s borzasztó jóslatokkal fokozták saját s barátjaik nyomoruságát. Mindennek daczára azonban sem anyám sem én a helyről távozni nem akartunk, míg nagybátyámról tudósítást nem veszünk.

Te ezen levelet olvasni fogod a nélkül, hogy történetedbe be vennéd, mire semmi esetre nem érdemes; sőt azt is magadnak tulajdonítsd, ha egy levélnek is keveselnéd vala.

* * *

Ezen leírás állításait mind igazolva találjuk az eltemetett város geológiai vizsgálatá által. Pompéji körül láva nincs, csak kisebb nagyobb bombák, lapillik s hamu. A bombák, a melyek a főkráterből ide dobattak vagy 8 fontot nyomnak, s innét távozva a hegytől fokenkint kisebbek. Stabiaenál, mi vagy 3000 öllel van tovább Pompéjénél már csak néhány latot nyomnak; ellenben Pompéjtől a hegy felé mindenesetre nagyobbakat lehetne találni. A roppant hamu mennyiségén kívül felette sok vízpára is fejlődött, mi megsűrűdvén egész záporokká nőtte ki magát, s ez a hamu legfinomabb részeivel keveredve oly finom vulkáni iszappá vált, mely a legparányibb hézagokba behatott, s kitöltött oly helyeket, melyek a lapilli és száraz hamutól szabadon maradtak volna.

Azon körülményeknél fogva, hogy Plinius láva-árról nem tesz említést, több idegen író úgy vélekedik, hogy ezen kitörésnél láva nem ömlött ki, míg ellenben az olaszok beszélnek az ezen évi láváról, sőt azt az általok összeállított gyűjteményekben is látjuk. Abból, hogy Plinius a lávát nem említi, én nem következtetem, hogy láva nem folyt, mert ő az egésznek csak távoli szemlélője volt, s a katasztrópha bevégezte után sem ment a hely színére, s úgy látszik, hogy a természetnek oly élénk barátja mint nagybátyja éppen nem volt, mert sem ennek meghívását Stabiae-ba el nem fogadta, sem nem volt a rendkívüli természeti látvány képes őt arra bírni, hogy Livius olvasásával felhagyva, annak megfigyelésére külön szentelte volna magát. Plinius nem írta le e katasztrópha történetét mint ilyet, hanem csak mint olyat, mi nagybátyjának halálával közel viszonyban volt. Hogy a vulkáni működés főfészkében mi minden ment véghez, sem nem nyomozta, sem le nem írta, innét távolabb Pompéjítól láva-ár ömölhetett, s valamint az apa fiúra bocsátja a lávák korát, s ezt a Vezuv lakói oly szabatosan különböztetik meg, hogy az idegent meglepi; úgy hihető, hogy az, mit a Vezuv petrographjai vagy ásványkereskedői mint a 79. évi lávát mutogatnak, valódi lehet. Ha valamely vulkán képződik, első eruptiói alkalmával megeshetik, hogy csak hamut s kövecseket hány, de a későbbieknél a láva tán soha sem marad el; a Vezuv szerkezetében pedig kétségtelen, hogy történelmi idő előtti eruptiók lávai is fordulnak elő, s az első feljegyzett kitörésnél tehát, minthogy az a legnagyobbak egyike volt, valószínűtlen épen az volna, hogy láva nem folyt ki belőle.

E megsemmisítő vész elől a lakosok legnagyobb része futással megmenekült, mert aránylag nem nagy azok száma, kiknek tetemeit a kiásott város falai között lelik; a csend beálltával azonban csak egy része jött vissza, részint keresendők az elhagyott tulajdont, részint új hajlékot építendő; míg végre egy későbbi kitörés (Kr. u. 472) ennek is véget vetett s Pompéji többé kevésbé feledésbe ment. Egy épülete úgy látszik soha sem volt egészen eltemetve s ez az amphitheatrum, mi a várostól elválva, bizonyos távolságba esik.

A későbbi nagyobb eruptiók a hamuból szintén juttattak

Pompéji fölé s innét az azt borító rétegek színre és megtartási állapotra nézve is eltérnek egymástól. Így gyűjtöttem egy helyen sötétebb hamut a felső rétegből, melyről azt mondják, hogy az 1822-iki eruptióból való, s ez alatt fekszik egy világosabb, minőt más ponton gyűjtöttem a város és az amphitheatrum között. Hogy egynemüleg változkoznának a rétegek épen nem látni, sőt a hány ponton nézzük, annyiféle változatban látjuk. Meglepő ezen hamu rétegekről azon felfedezés, hogy édesvízi diatomaceák maradványai fordulnak elő bennök, mit először Ehrenberg vett észre (1844—1845), mi azonban egyéb vulkáni vidéken is észleltetett.

A kiásott tárgyak állapota. A kövek, téglák, a vakolat, a szobrok, a mozaik, sőt a legfinomabb falfestmények változatlanul maradtak meg, ezek 18 évszázad után a föld alól napfényre hozva úgy szólván ugyanazon állapotot mutatják, melyben maradtak midőn tulajdonosaik azokat használni rögtön megszűntek. Az építési anyag között, a mennyre az kőzetekre vonatkozik, megemlítendő, hogy ámbár nem hiányzanak a valóságos augitophyrlávák e falakban, de a kőzetanyag nagyobb mennyisége a Monte Somma leucitophyrja. Ebből készítették az utcza kövezetet, a melyhez nagy darabokat vettek, s polygonál alakban állították össze; ebből készültek őrlő köveik, úgy a belső kúp, mint a külső, mely amarra tolvá hozatott körülötte forgásba. Mind a két darabot egy egész kőtuskóból csinálták. Azon vidék ma a durva leucitophyrt nem használja, hanem kizárólag a finomabb szemű leucit-lávákat.

Ellenben a szerves anyagokból álló tárgyak megtartási állapota a geológot egy sajátságos vulkáni hatás közreműködésére figyelmezteti. Ezek között a legfinomabbak egészen megszenesültek, a kevésbé finomak csak szenesülő félben vannak. Herkulaneum házai egyikében egész könyvtárt találtak papyrus csomagokból, ezek azonban sem el nem korhadtak úgy mint a növényrost nedves, hideg földben szokott, sem el nem égtek, hanem csak megszenesültek a rost szövegének bizonyos fokban megmaradása mellett, s a rost elváltozott annyira, hogy a hajlékonyságot csaknem egészen elvesztette. Alkalmas vegyszerekkel kezelve a hajlékonyságot visszatudták adni úgy, hogy a csomag kipányvázható s

rajta az írás olvasható lett. A nápolyi muzeum papyrus-terme annak egyik legjellegesebb nevezetessége. Az ételek e részben szintén tanuságosak; az aszalt szilva, a mazsola szőlő, a szentjános kenyér külső bőre fekete szénné változott, de úgy hogy a hajlékonyságnak csekély foka megmaradt, szintén szenesülve találjuk a szép alakú kenyereket, melyek közül egy nyilvános sütőnek kemenczében huszonkettő találtatott; míg a mázsolaszőlő magva, a szentjánoskenyér magva, s miként be is mutathatom a buzaszem, a dióhéj szóval a keményebb növényrészek csak megpirultak. Herkulaneumban a gerendák fája kívül fekete befelé világosabb.

Mindezek oda mutatnak, hogy ezen tárgyak hőségnek voltak kitéve, s ezen hőség valószínűleg nem más mint a vulkán belső hősege volt, s a mely azon egész környéken lokalizálva érezhető, mely a kráter torok körül terül el, s így azon eruptiók, melyek Pompéji közelében a hegy oldalának alsó részein történtek, megmelegítették a kőzetrétegeket annyira, hogy a növénytestek a megszenesülés bizonyos fokára jutottak.

Érdekes illusztráció erre ezen itt bemutatott fa darab is. Ez egy nagy tuskóról van letörve, mely a vezuvi observatórium muzeumában őriztetik. Palmieri ur azon intézet igazgatója volt szives azt nekem adni azon megjegyzéssel, hogy az élő fa volt Pompéjiben, s évgyűrűje 79 van, tehát a keresztény időszámítás éveivel bír.

SZABÓ JÓZSEF.

VOGT ELŐADÁSAI PESTEN. *)

(Tartattak az evang. gymnasium disztermében 1869. decz. 13., 14., 18., 20., 22. és 23-án.)

VI. ELŐADÁS.

Következtetések az előzményekből. — A kulturai viszonyok és azokkal az emberi fajok tökélyesbülése. — A koponya agytérfogatának (Schädelcapacitát) gyarapodása. — Az ember viszonya a többi állatvilághoz. — A négykezűek meggyező jellegei. — A fajok keletkezése, tovább fejlődése és átalakulása természetes tenyésztés által. — Az emberfajok őseredeti különbsége, azoknak tipikus állandósága és tökélyesbülése a typus határai között. — A külső közegek és az öröklékenység befolyása. — Visszaugrások alsóbb fokú alakokra. — Zárszó.

Előadám már az eddigiekben: mily küzdelmeket állott ki az ember, míg műveltségének mai álláspontjára eljutott. Ha ama képet — melyet lehetőleg híven ecsetelni törekedtem — egész terjedelmében áttekintik, kétségkívül azon meggyőződésre jutottak, hogy az egész őstörténelem folyama alatt s tagadhatlanul tovább is, az emberi nem folyton tökélyesbült. A kultura és civilisáció, a legalantabb fokról lassanként mindig magasabb és magasabbra emelkedett; s ezek után az is nyilvánvaló, hogy az ember saját gondolkodása és munkája által jutott oda, hogy azon eredeti vad állapot — melyben egykor élt — folyton javult és tökélyesbült. Az eddigi vizsgálódásokból legalább biztosan ez tűnik ki; és másrésről ugyanezen nyomozások azt is bizonyítják, hogy a kultura és civilisáció fejlődésével karöltve magának az embernek külső alakja is nemesbült és tökélyesbült.

*) Már a 11-ik füzetben kijelentettük, hogy Vogt előadásainak egész terjedelmekben való közlésével kénytelenek vagyunk, a hely szűke miatt, felhagyni. A társulat ülésén tartott, de még eddig nem közölhetett előadásoknak nagy halmaza Vogt 3-ik, 4-ik és 5-ik előadásából csak rövid kivonatra hagyna helyet. E tekintetben pedig meggyőződünk, hogy rövid ismertetés oly fontos őstörténelmi leletekről, minők a dániai konyhahulladékok, a svájci czölöpépítmények, sem a társulat rendeltetésének, sem olvasóink várakozásának nem felelne meg. Ez okból kényszerítve érezzük magunkat a fönnebbi cím alatt megkezdett cikksorozatot a 6-ik előadással, mely az előzményekből vont következtetéseket foglalja össze, ezennel berckeszteni.

Szerk.

Emlékezzünk vissza az utolsó diluviálkori, a neandervölgyi s az iramgím-korszakbeli koponyákra és azokra, melyek a dolmenekben találtattak. Mindezeket megegyező jelenségeket észlelhetünk: a vadság eredeti alakját, ama kidomboruló szemöldíveket és csonttaréjokat, a kiálló állkapcsokat és i. t. Tudva azt, hogy ezek lassanként mindig csinosabb és nemesebb alakúakká idomultak, lehetetlen többé kétkednünk, hogy a gondolkodási szerv, az agy fejlődésével egyidejűleg maga az alak is ne tökélesbült volna. Ezen állítást a jelenleg élő emberfajok is igazolják. Azon alakokat, melyeket Európában élt ősemberek maradványain kimutattunk, az ausztráliaiak, eszkimók és buschmannoknál még most is feltaláljuk. A kevésbé kifejlődött alakból már mintegy feltételezhető a csekélyebb rokú kultúra s így egyszersmind az agy hiányosabb kifejlődése és kisebb térfogata is.

Az agy nagyságát könnyen megmérhetjük. De mielőtt erről szólnék, engedjék meg a koponyáról adnom rövid magyarázatot.

A koponyát, az állkapcson kívül, mely csak hozzá van függesztve, két részre szokták felosztani. Az egyik a tulajdonképi koponya, a másik az arcz. Hanem a mit a közönséges életben arcznak nevezünk, nem ugyanaz, a mit az anatóm ért az arcz alatt. Közönségesen a homlokot is az arczhoz szokták számítani, pedig — legalább általában — épen a homlok kifejlődése utal a szellemi képesség fejlettségére. Az anatómiai arcz csak a szemöldíveknél kezdődik; a homlok a koponyához tartozik. Ha a külső szemszöglettől a külhalljáratig egyenes vonalat húzunk, megtörtént a felosztás. A mi ezen a vonalon felül esik, az a tulajdonképi koponya, az agyburok; a mi a vonalon alól, az arcz. A koponya tökéletesen zárt, több részből álló egészet képez s csupán egy nagy nyílása van az alsó részen: az öreglik, melyen keresztül a gerinczvelő vonul az agyvelőig. Látható ezenkívül néhány kisebb nyílás is; azokon az edények és idegek vonulnak át. Az öreglikat felfelé fordítva a koponyát megtölthetjük vízzel, vagy homokkal s így belső térfogatát, vagyis köbtartalmát meghatározhatjuk. Miután pedig a koponya az agyon és edényein kívül egyebet nem tartalmaz, a mérés után egyszersmind súlyát is kiszámíthatjuk. A belső tartalmat rendszeren köbcentiméterekben szokás kifejezni. *)

*) Egy köbhüvelyk közelítőleg 20 köbcentiméter.

A civilisált emberfajok koponyái kétségkívül a legnagyobbak, valamint agyuk térfogata is, s ezzel közvetlen összefüggésben van a szabályos testalkat, a magas függélyes homlok, nyílt szemek s az egyenes fogú állkapcsok. Számos mérés összeállított adataiból kitűnik, hogy a fehér emberek agytérfogata (Schädelcapacität) 1450—1500 köbcentiméter közt ingadozik; az ausztráliaiak koponyái ellenben csak 1200 köbcentim. agyat tartalmaznak, tehát 450—500 köbcentiméterrel kevesebbet, mint a civilisált emberek koponyái. Bátran kimondhatjuk ezek után, hogy annyi agytartalommal bíró emberek, a mennyivel a buschmannok és hottentották eleget tesznek saját kivánalmaiknak s talán kötelességeiknek, civilisált népek között mint bárgyu egyének számításba se vétetnének s legfelebb a tébolydákat népesítenék.

Igaz, hogy a nők agya rendszeren jóval kisebb mint a férfiaké, de ebből semmit sem lehet következtetnünk, mivel mint már említém, az agysúly a test súlyához visszonyítandó; s meglehet, hogy a férfi nagyobb agysúlya csupán testéhez van mérve, hogy képes legyen azt kellőleg kormányozni, s nem arra, hogy ezzel talán magasabb gondolkodási képesség is párosulna.

Párisban mutogattak egy hottentotta nőt, az ugynevezett afrikai Venust, kinek agytartalma 1000 köbcentim. volt. A civilisált fajok közt még soha sem találkozott oly egyén, ki 1000 köbcentim. agytartalommal bírva, képes lett volna az emberi társadalom kivánalmainak eleget tenni.

Minél távolabbra vonulnak vissza a fajok, minél inkább közelednek az állati elemhez, a koponya tartalma annál csekélyebb; ellenben mentől inkább távoznak az állati jellegektől, a koponya tartalma annál inkább gyarapodik. Ha e pontnál megállapodunk, s azt kérjük; vajjon az emberi őstörténelem folyamában képesek vagyunk-e oly sorozatot összeállítani a fejlődésre vonatkozólag, mint a jelenben az ausztráliaiktól kezdve, különböző emberfajokat bele foglalva, fel egész a mívelt európaiakig összeállíthatunk? — anyag hiányában, közvetlenül, határozottan nem válaszolhatunk, mert a legrégebb földrétegekből jóformán egyetlen tökéletes koponya sem áll rendelkezésünkre. Hanem azért — bár nem mérhetjük is meg pontosan az őskoponyákat, mivel hiányosak —

azoknak jellegeikből mégis biztosan következtethetjük, hogy agytartalmuk csekély volt. S így biztosan kimondhatjuk azt is, hogy Európában az ember fejlődésének egész tartama alatt, az agytömege folyton növekedett. Egy svéd tudós számos koponyavizsgálat által kimutatta, hogy ámbár a skandinávok koponyája alak tekintetében a régi árja-törzsével megegyezik, mégis az árja koponyák nem voltak oly szélesek és magasak mint ezekéi; hogy a tökéletesen hasonló alak mellett az agytartalom mégis növekedett.

Ha történelmi időkben tekintjük a fajokat, még azt is elmondhatjuk, hogy az egész emberiség agytömege — habár párányit is — de folyton növekedik. Broca 6—800 éves koponyákat vizsgált meg Párisban, melyek egyrésze még a karolingek idejéből származik s a palais de justice (igazságügyi palota) boltzatai alatt találtatott, a XII-ik századtól a XVIII-ik századig élő emberek koponyáit, azután az 1780-tól 1824-ig élő emberekéit s pedig rangkülönbség nélkül, mivel a közöstemetőkből való koponyákat is vizsgálat alá vette, a melyek csak a legalsóbb néposztálytól származhattak. Ama régi koponyák köbtartalma közéértékben 1426 köbcentiméter volt, pedig nyilvánvaló hogy módos emberek és fő-urak koponyái valának*); az utóbbiak agytartalma 1462 köbcentim. A mai közmunkásoknak tehát 36 köbcentim.-el több agyuk van mint a karolingek aristokratáinak. Láthatják önök, legalább néhány tény tanúskodik arról, hogy épen azon osztályok agy tömege nagyobbodott, melyek azt leginkább használják.

Ha az állatvilág egyes alakjait összehasonlítjuk egymással, lépten nyomon feltűnő jelenségekre találunk; az egyes alakok közt több nagy kevesebb hasonlatosságot veszünk észre. Ha az embert ezen szempontból tekintjük, s összehasonlítjuk vele a hozzá legközelebb álló alakokat és azt kérjük: melyik hasonlít leginkább az emberhez? csak egy választ adhatunk: *a majom*. Mert, hogy az állatországban az embernek legközelebbi rokonai a majmok, az kétségtelen. Alkotásuk tökéletesen megegyező, még a legkisebb részekben is, csak a kivitel mutat némi eltéréseket; s ezeket főleg két pontban foglalhatjuk össze; az egyik a végta-

*) V. ö. a *Természettudományi Közöny* I-ső kötetében a 270—275. lapokon megjelent: *Az agy és részei* című czikket.

gok, a másik a koponya kifejlődése. (Értekező két nagy fali rajzon mutatja be és részletezi az ember és a gorilla csontvázát.) Az embernél a kéz és láb működése tökéletesen különböző, de a kéz csak annyiban különbözik a lábtól, hogy a hüvelyket a többi ujjaknak ellenébe helyezhetjük; a kezet, a tapintás szervét, csaknem mindenre és mindenkor használjuk; a láb a testet hordja, annak szolgál támaszúl. A kéz tehát tökéletesebb szerv mint a láb; de innen következtetve könnyen arra a gondolatra juthatnánk, hogy így hát a majom is tökéletesebb állat mint az ember, mert annak négy keze van. Nem egészen úgy áll a dolog. Egy nagy elvet nem szabad itt felednünk, s az a munkamegosztás. Ezen elvnel fogva azon állatot mondjuk tökéletesebbnek, melynek szervei közt a munka jobban fel van osztva, tehát minden egyes szervre mentől kevesebb fajú munka jut. A majom nemcsak tapintásra, fogásra, nem csupán arra használja kezeit a mire az ember, hanem járásra is; a majomnál tehát a két szerv működése nincs egymástól elválasztva. A gorillának testalkata az első pillanatra elárulja, hogy nem az egyenes járásra van rendeltetve s csak kivételesen használja hátsó kezeit lábak gyanánt; az ember czombcsontjai oly erősen ki vannak fejlődve s oly nagyok, a milyennel aránylag jóformán egy állat sem rendelkezik, ide járúl még az emberi láb és medence tökéletesebb alkotása, a mi a majmoknál mind sokkal tökéletlenebb s gyakran még a hüvelykujjak is hiányosan vannak kifejlődve.

Jelenleg három nagy majomfajt ismerünk, melyeknek testi alkotása legközelebb áll az emberéhez; ezek: az orangután, a simpanz és a gorilla. A végtagok kifejlődését tekintve, e három majom faj közt ismét a gorilla áll legközelebb az emberhez, mert kezei alig érnek a térdhajlásig s már az emberi kézhez több tekintetben közelednek; az ujjak rövidebbek, a középkéz szélesebb; mert bár a divat a széles kezet elnem ismeri is, az emberi kezet épen a középkéz szélessége jellegzi, s nem a keskeny kézifő és hosszú újjak. A gorilla lába már kezd eltérni a kéztől s inkább a lúdtalphoz (Plattfuss) hasonlít, valamint singcsontjai is görbültek s az emberéhez közelednek.

A majom, ha egyenesen akar járni, kezeit befelé fordítva

lépeget, épen mint a még járni nem tudó kis gyermek, midőn a földön csúszkál s kezefejére támaszkodik. A gyermeket a nevelés szoktatja rá kezeit és lábait úgy használni, a mint azt az emberek szokták. Úgy látszik, a csecsemőknél nyilvánul tulajdon még egy kis örökség, mely a majomrokonságból maradt reánk.

Ember és majom között, a másik lényeges különbség a koponya alkotása s ezzel az agy tömegének és alakjának kifejlődése. A külső szemzugtól a külhalljáratig huzott egyenesvonal elválasztja az arcot a koponyától. Tökéletesen kifejlődött koponyán az arcz mindig a homlokon belül fekszik, úgy hogy a homloktól leejtett függélyes rendesen a második (szélső) metszőfogba vagy legfeljebb a szemfogba ütközik. Ezen viszony a Camper-féle arcpszög által megmérhető. Ha a homlokcsont s a felső állcsont legkiválóbb pontját összekötve gondoljuk, s az ily módon nyert egyenes vonalat egy másik, a külső halljárat-tól az orrür alapjához vezető vonallal metszük, — e két, egymást metsző vonal által képezett szög a Camper-féle arcpszög, mely annál inkább közeledik a derékszöghöz, minél erősebben yan az agy, s ennek következtében a koponya aránylag az arczhoz kifejlődve. A Camper-féle szög a civilizált embernél 82—87 fok. A régiek talán már sejték a homloknak ezen fontosságát: a Phidiás vésője alól kikerült Jupiter fejen, — mely az erő és legfennsőbb akarat ideálját volt ábrázolandó — e szög oly nagy, a milyen még soha egy ember arcpszöge sem volt; meghaladja a 90 fokot. Phidiás az emberi műveltséget némileg tulhajtá a természetes határon. Egy görög nő koponyája, a ki még talán Sokrates idejében élt, van itt előttünk (értekező a koponya utánzatát bemutatja; az eredeti a göttingai anatómiai gyűjteményben őriztetik); e koponya még korántsem tökéletes, mért metszőfogai egy kissé ferdén állanak, holott — ha tökéletes fejlettségű volna — függélyesen kellene állniok. Ha más emberfajoknál vizsgáljuk e viszonyokat, ha a homloktól egy függélyest leejtünk, az a zápfogakba ütközik s az arcznak egy részét elmeteszé. A néger homloka nem domborúl ki, s nem képez mintegy boltozatot az arcz fölött, (előadó néger- és gorillako-

ponyát mutat be és hasonlít össze európai ember koponyával); a mai civilisált embernél a homlok kidomborulását az agy tömege okozza, de a négernek erre igen csekély az agytömege s e miatt azután arcza kinyúlik, állkapcsai és fogai ferdén állanak, tehát már tetemesen közeledik az állati jelleghez.

De aránytalanul nagyobb a különbség, ha közvetlen az embert és majmot hasonlítjuk össze. A majom-koponyán az arcz és agy már nem egymás fölött, hanem egymás mögött áll, úgy, hogy a szemek keresztül vont függélyes által az agyat elválaszthatjuk az arcztól a nélkül, hogy amaszt megsértenők. (Előadó több agyutánczatot mutat be gipsz öntvényekben). Némely majom koponyája jóllehet igen nagy, de beltartalma csekély. A legnagyobb gorilla agya k. b. 535 köbcentim., míg a civilizált emberé 1500; a gorillának tehát ugyanoly nagyságu koponyában csak egy harmadrésnyi agya van.

A csecsemő agya születésekor csak 400 köbcentim. pedig a 20 éves embernek legalább 1400—1450 köbcentim. az agya, a gyermek tehát e 20 év alatt csaknem megnégyszerezi azt; a majom k. b. 280 köbcentim. agygyal születik s élete folyamában 220 köbc.-el pótolja míg az 500 köbc.-nyi netovábbot eléri. A majom ezt a hiányzó tömeget csak lassacskán szerzi össze, minden évben egy-egy keveset. Másképp a gyermek; ez élete első évében megkétszerezi agytömegét, mert akkor már 900 köbc.-el rendelkezik, ezen idő alatt — egy kissé triviálisnak tetszhetik bár e kifejezésem — mindennap egy babszemnyivel gyarapszik agytömege. Ezen szabályellenes viszony, — mely ma már tudományosan meg van állapítva — igen fontos és hathatósan utal az első gyermekév nagy jelentőségére. Ez alatt az egy év alatt kell a gyermeknek abból a tökéletlen állapotból kiemelkednie, a melyben még születésekor volt. Érzékei lassanként fejlődven, meg kell tanulnia egyszersmind azokat használni is; anyagot kell gyűjtenie az articulált beszédhez, s hogy ezen nagy feladatnak képes legyen megfelelni, igen sok agyra van szüksége, ide nem számítva még azt, hogy a járás mesterségét is meg kell tanulnia. A gyenge gyermek roppant feladattal birkózik meg ezalatt a rövid év alatt.

Beláthatják önök, hogy ebből a szempontból nem vagyunk

képesek az embert, valamely most élő majommal összeegyeztetni. S habár sok megegyező jelenséget tapasztalunk is, a különbség mégis roppant nagy. Az embert most élő majmoktól nem lehet, nem szabad származtatnunk, s ha ezt tennők igen nagy tévedést fognánk elkövetni.

Rendesen rámfogják — ugymond előadó — hogy én az embert a majomtól származtatom; rámfogják, daczár annak, hogy irataimban tiltakoztam ellene. Hanem ez onnan ered, mivel sokan beszélnek, a kik munkáimat nem olvasták, s csak azt mondják el, a mit másoktól hallottak, — de a kik szintén semmit sem olvastak; így keletkeznek azután mesék és ferde nézetek. Azonban midőn azt állítom, hogy az embert közvetlenül, egész összességében nem lehet a majomtól leszámaztatni, másrészt egész határozottsággal a mellett vagyok, hogy *ember és majom egy közös törzsből eredtek*, csakhogy e törzsből kiindulva különböző irányban fejlődtek. Más szóval: ha a majmot emberré, vagy az embert majommá akarnók képezni, először mindegyiket ama közös törzsig kellene visszavezetnünk, különböző irányban történt fejlődésüket oda kellene redukálnunk a honnan kiindultak.

Azon alaki különbségeket összehasonlítva, melyeket nagyrészt már elősoroltam, valami általánosan jellemző körülményt fogunk felfedezni, a mely egyenesen a mellett tanúskodik, hogy eme két typus csakugyan egy közös törzsből eredt. A kifejlődött majmok mindegyike mutat ugyan egyes részeiben hasonlatosságot az emberhez, így péld. a gorilla hátsó kezein, valamint karjainak rövidségében, de már fejének alkotása által az emberétől egészen eltér; az orangután koponyája, az emberéhez leginkább hasonlít, de felső végtagjai, a kezek már oly hosszúk, hogy bokáig érnek; a simpanznak az azca közeledik leginkább az emberi arcához, de végtagjai csaknem ép oly hosszúk mint az orangutánéi. Dr. Weisbach, ki a Novarra-expeditió által összeszedett számos tárgyakat megvizsgálta, a különböző emberfajokra nézve határozottan kimondá azt, hogy a majomhoz való hasonlatosság egyáltalában nincs egy vagy más népnél összpontosítva, hanem úgy el van osztva, hogy jóformán minden népfajra egy-egy részecske, egy-egy darabra jut belőle, úgy hogy még magában a civilisált

Európában is határozott nyomai lelhetők fel; ily például felhozhatók a szlávok és románok rövidebb karjai, a germánok alkorsontjainak hosszasaága a felkarcsontokhoz képest; tehát még a kultúrában ily tetemesen előhaladt népeknél sem tehetünk kivételt a rokonság alól. Hanem ezen alaki hasonlatosságoknál sokkal feltűnőbb az, mely egyenesen a mellett bizonyít, hogy ezen különböző irányban való fejlődés, csak fokozatosan haladt s csak roppant idő után térhetett el a két typus egymástól, különböző utakon haladva, annyira a mint most látjuk. E körülmény az, hogy az újdonszülött majom sokkal inkább hasonlított a csecsemő gyermekhez, mint ugyanezen két faj már kinőtt állapotban. A különbségek csak növések tartama alatt fejlődnek ki és válnak mindinkább nagyobbakká. Egy fiatal simpanz gömbölyded feje (előadó természetben bemutatja) feltűnően hasonlít a csecsemő fejcskéjéhez, tehát még korántsem oly nagy a kettő közti különbség mint kinőtt állapotban. A fejlődés folyamában a simpanz feje tetemesen megváltozik, mert agya aránytalanul korlátoltabban fejlődik, mint a gyermeké, e helyett azonban mindinkább kinőnek koponyáján a vadságot jellemző csonttaréjok, a ferde állású fogak és i. t.

Egyes szervezetek közt, melyek ugyanazon fajhoz tartoznak, gyakran roppant különbségeket észlelhetünk; míg az ausztráliai 1100 vagy 1200 köbcentim. agytartalmával tökéletesen képes megfelelni az ő társadalmi követelményeinek, a művelt Európában nincs rá eset, hogy valamely egyént annyi agytartalommal idiótának ne tartsanak s egyenesen a tébolydába ne vigyék. S mégis, — itt, a kulturai előhaladottság központjában, a mai kor legműveltebb népei közt is fordulnak elő egyes esetek, melyek egyenesen arra figyelmeztetnek bennünket, hogy a szervezetek néha, külső vagy tán épen mellékes befolyások következtében visszafelé fejlődnek, azaz a fejlődöttebbek utódai oly állapotba esnek vissza, a melyen az emberi szervezet fejlődésének egy korábbi szakában ment keresztül; ezen *visszaesési alakok* alatt a kisfejúeket, a mikrocephálokat *) értem. Fordulnak elő néha-néha

*) V. ö. a „*Természettud. Közöny*“ I. kötetében a 79. és 431. lapokon megjelenő cikkeket.

esetek, (előadónak k. b. 50 ily esetről van tudomása), midőn igen értelmes szülőktől kis fejű gyermekek születnek, melyek oly kevés agygyal jönnek a világra, hogy az tökéletesen a majom agynak felel meg s további fejlődésében is inkább a majmot követi; de sok esetben még annyi agytartalma sincs mint egy majomnak. Az ily korcyszülötteket a nép majomembernek (Affenmenschen) nevezte el, a majomhoz való feltűnő hasonlatosságuk után. Előadó bemutatja Mögler Albert, 14 éves kisfejű gyermek agymintáját; e gyermek születésekor azon kérdés támadt, vajjon megkereszteltessek-e vagy ne, némelyek azt mondák, hogy mint majmot nem illenék megkeresztelni, míg végre egy stuttgarti udvari lelkész dönté el a kérdést, mondván, hogy miután keresztény szülők gyermeke, meg kell keresztelni.

E szerencsétlen korcyszülöttek annyira közelednek a majomhoz, hogy 50 eset közül csak két ízben volt agytartalmuk tetemesebb a gorilláénál t. i. 555 és 635 köbcentim., míg a legtöbb esetben agytartalmuk nem éri el az 500 köbcentimétert sem. Margaretha Mähr, egy 34 éves kisfejű nőszemély koponyájában csak 296 köbcentim. agy találtatott. Kétkednünk sem lehet a felett, hogy az ily korlátolt fejlettségű agyban emberi gondolatok nem is keletkezhetnek; a mi abban születik — az csak majom gondolat lehet. Egy zárdai kórházban volt alkalmam előadónak az ily mikrocephálok több tulajdonságáról meggyőződni, a hol két ily szerencsétlen volt ápolás alatt, s a kiket maga a kegyes zárdafőnök sem nevezett egyébként mint majmoknak. Ezek a tébolyodottaknak úgyszólván ellentétei, míg emezek legtöbbszörre nyugodtak, a kisfejűek feltűnően nyugtalanok, úgy esznek, úgy isznak, tökéletesen úgy viselik magukat mint a majom. Beszélni nem tudnak, hanem egyes érthetlen szótagokat gagyognak, mintegy utánozni akarván a beszélőt. A beszéd hiánya szintén az agy korlátolt fejlődésének következménye. Tudjuk, hogy az agynak két része van, egyik az érző, a másik a gondolkodó rész, a hol az utóbbi megsértetik, megszűnik a beszélő képesség, s habár a megsérült egyén érti is a hozzá intézett szavakat, beszéd hiányában feleletet adni képtelen. Az agynak ez a része tehát, ha nem közvetlen székhelye is a beszédnek, mégis azzal tetemes összefüggésben van.

Az agy ezen gondolkodó része a kisfejúeknél igen korlátoltan képződött, nem csoda tehát, hogy tökéletesen beszédképtelenek, midőn még az ép, tökéletes agyú ember is, egy sérülés következtében megfosztathatik e képességtől. Értekező megemlíti még, hogy a kisfejúek többi testrésze szabályos, sőt lehetőleg tökéletesen ki van fejlődve; erről bizonytságot tesz a következő eset. Nehány év előtt a külföldi nagyobb városokban (Pesten is), ugynevezett *asztékeket* mutogattak, mint külön néptörzshöz tartozó egyéneket, rendes testalkattal, de feltűnően kicsiny fejekkel; ezek az *asztékek* ily szerencsétlen korcyszülött kisfejú emberek voltak.

Elmondám immár, mily phásisokon ment keresztül az ember míg mai álláspontjára eljutott; engedjenek meg még csak egy kis következtetést. Ama nézetet elfogadva alapúl, hogy az ember egy alanti fokról fejlődött és tökélyesbült annyira; ha e fejlődés menetét átgondoljuk, ha tudjuk, hogy agyunk gyarapodott, testünk alkata csinosodott, az egyes szervek pedig a folytonos munkálkodás által folyton magasabb tökélyre emelkedtek; mindezekből azon következtetést vonhatjuk, hogy az ember tökélyesbülésre képes lény. Ezt tudva, utódaink jövője saját kezeinkbe van letéve. Tudva azt, hogy őseinknek csekélyebb agyuk volt mint nekünk jelenleg, bizvást azt állíthatjuk, hogy mi meg utódainknak nagyobb agyat hagyunk örökségül mint a mennyit mi reánk szülőink hagytak, s miután bizonyos, hogy minden szerv a folytonos munkában, a szünetnélkül való gyakorlat által tökélyesbül, kétségtelen, hogy utódainknak annál becsesebb örökséget hagyunk, minél szorgalmasabban műveljük önmagunkat, minél jobban igyekszünk saját agyunkat munkáltatni. Ha pedig az agy gyarapodásával maga a test is csinosodik, az is kétségtelen, hogy a nagyobb agytömeeggel egyszersmind tökéletesebb testalkat is jut utódainkra. Nagy kötelesség ösztönzi tehát az embert arra, hogy agyát folyton művelje: ettől függ utódai és az egész emberiség jövője.

Ezen az úton, a folytonos fejlődés útján, úgy látszik sokkal biztosabb alapon nyugszik az emberiség jövője, mint azon feltétel szerint, mely az embert eszményileg teremti, azután a vétkeiben elsülyedtetet ismét kihúzza bűneinek tengeréből.

(Eredeti jegyzetek után)

M. B.

A M. TUD. AKADEMIÁBÓL.

A III-ik osztály 1870. február 7-én tartott ülése.

1) Hirschler Ignác z. l. tag székfoglalóul „*tapasztalatait a szeszes italokkal, valamint a dohánynyal való visszaélésekről, mint a láttoppulat (Amblyopia amaurotica) okáról*“ — adta elő.

Előadó bevezetésében azon nehézségeket számlálja el, melyekkel az orvosi tudományban a kór-oktan terén találkozunk; minthogy a betegséget okozó befolyások ismerete nagyrészt nem képezi a kísérleteknek közvetlen folyamányát, sőt ellenkezőleg a legtöbb esetben hihetlen sok, ellenőrizhetlen mellékkörülmény működik közre, melyek merőben lehetlenné tesszik, bizonyos betegséget bizonyos befolyástól akárcsak megközelítő biztossággal is leszármatzni. Ezzel mintegy rámutat azon álláspontra, melyet az értekezés alapját képező kérdések körüli bírálatnál elfoglalni törekszik. A történeti és irodalmi részben kiemeli, hogy a szemészek csak az utolsó évtizedekben foglalkoztak tüzetesen aszesz-senyvi láttoppulattal, míg a dohánynyal való visszaélés által előidézett látfogyatkozás még

most sincs a bebizonyított tények rangjára emelve, úgy hogy a legjelesebb szemészek között is akadnak olyanok, kik kétségbe vonják.

A kórjeltant előadó főleg saját tapasztalatára fekteti, melyet 20 év alatti gyakorlatában előfordult 151 eset észlelése által gyűjtött. Ezen eseteknél előfordult tünetek rovatozott táblákban vannak összeállítva és az értekezéshez csatolva. Csak öt eset vonatkozik dohánynyal való visszaélésre kizárólag, míg a többi szeszmérgezésből vette eredetét. Megjegyzendő azonban, hogy a kétféle visszaélés leggyakrabban együttesen fordul elő ugyanazon egyénnél. Az eseteknek huzamosb észleléséről, valamint kezeléséről alig lehet szó, minthogy a betegek legnagyobb száma csak egyszer jelenik meg ugyanazon szemorvosnál; mert az ezen első látogatásnál hallott őszinte nyilatkozat bajuk természete felől visszajeszti őket, vagy mert nincs elég lelki erejük az ivásról lemondani, vagy akár azért is, mivel egyáltalában nem hi-

szík, hogy betegségük ivástól veszi eredetét és ezért más orvosnál keresnek segédelmet. — Szóval csak ritkán van az orvosnak alkalmja a borszeszi látompulatot kivált első szakáiban huzamosb ideig észlelni, és épen innen eredhet, hogy a szemészek részéről ezen látompulat oly kevésbé van tanulmányozva. A látompulat későbbi szakai pedig oly nagyfokú testi hanyatlással esnek egybe, hogy most meg e miatt alkalmatlanok járólagos kezelésre, és így leggyakrabban nem szemgyógyintézetekben, hanem kózkórházakban, aggpóldákban és tébolydákban fordulnak elő, de ahol aztán külön szemészi tanulmányozásnak nem vettethetnek alá.

A mily hézagos maradt tehát az érintett körülményeknél fogva eddigelé az előhírnöki szakaszok ismerete, oly hiányosak a következő táblákon levő adatok is, és csak azért érdemesek némi tekintetre, mert aránylag nagy számuk által hézagosságuk daczára is arra képesítenek, hogy bizonyos megjegyző feljegyzésekről ítéletet hozzassunk.

Előadó a tünetek tárgyalása után, azokat a következő körképpé foglalja össze. A beteg gyakran változó *kódról* panaszkodik, mely a tárgyakat többé-kevésbé elfátyolozza, és melyet többnyire, midőn a szabadba lépett ki, *rögtön* vett

észre. A tárgyak el vannak mosódva, gyakran *rezegni és ingadozni látszanak*, a mellette elmenők arca kékes vagy sárgás, különösen a *fémek fénylő színét tökéletlenül különbözteti meg*, és csak igen nagy nyomtatványt, és ezt is csak nagynehezen bír elolvasni. Első pillanatban még meglehetősen lát, de *folytatott rögzítésnél látása beködösödik* és a tárgyak elmosódnak; ezzel együtt pedig mintegy *látási szédülés* áll be. Csaknem kivétel nélkül *sokkal jobban érzi magát alkonyatkor*, néha a reggeli órákban is, délben mindig legrosszszabbul.

Külsőleg a köthártya mérsékelt visszeres lövelletén és csekély hurutján kívül mitsem venni észre. A láta (pupilla) nagy lomhasága, sőt gyakran az összehúzódásnak merő hiánya a láterő fogyatkozásával lépést tart; de feltűnő, *hogy a láta gyakran nincs tágulva, sőt inkább szűkültnek tűnik fel*. A láttér tökéletesnek bizonyul, soha sincs szűkülve vagy megszakadva. *A láterő hanyatlása az egész láttérre egyaránt van felosztva*, központi folt csak nagy ritkán fordul elő, mert az, mit futólagos vizsgálatnál, annak vélnünk tarthatni, tüzetes puhatólásnál a közvetlen látás helyének koronkénti elsötétüléseül bizonyul. A szemtükörrel való vizsgálatnál az idegdombcsát kissé vörösnek, talán piszkos szürke színbe vegyülőnek talál-

juk, de a betegség későbbi szakáiban mérsékeltén fehér, a mi kezdődő sorvadási folyamatra enged következtetni. Ha még hozzá teszszük, hogy az alanyi tünetek nagyon változékonyak és sokszor napokig alábbhagynak, hogy a láterő eleintén rohamosan hanyatlik bizonyos fokig, a melyen azonban sokáig megállapodik — akkor ezzel a tapasztalatból meritett kórkép le van írva, a mint ez, eltekintve a ritkább szövevényektől, magán a szemén mutatkozni szokott. Ezen kórképet, kevés kivétellel, azoknál is találni, kiknél nem volt ok a bajt borszeszszel való visszaéléstől származtatni, de igenis volt ok a dohánymérgezést gyanítani. Ezen esetek egyike, mely *különösen szűk láta által tűnt ki*, nevezetes magatartást mutatott az atropin irányában. Még erősebb oldatnak ismételt becseppentésére is csak némileg tágult ki a láta és ezen tágulat néhány nap múlva nyom nélkül eltűnt.

A szembaj lényege a *fényérző készlet túlérzékenységében* áll, mely az agy izgatottságától származik. Előadó fejtegeti az idült szesz-senyvet mint mérgezési kórállapotot, mire az általa észlelt esetek statistikai adataival befejezi az értekezést. Ezekből kiemelendő, hogy betegek között nősemély nem volt; hogy a 40 és 50-ik évkor közöttiek legszámosabbak (67), hogy a foglalkozásra nézve első helyet

foglaltak el a mesteremberek (16), azokra következnek korcsmárosok (11), birtokosok (10), papok (7), falusi jegyzők (6) stb.

2) Szabó József jelenti, hogy *gyémántot* találtak Csehországban, gróf Schönborn birtokán, Dlazskovic-on, az ott előforduló pyropok között. Ezek azon vérpiros gránátok, melyekből a gránátgyöngyök állanak. Közöttök a múlt ősszel egy igen nagy keménységű, zöldes-sárga szem jött elő, melyet Prágában Krejci és Safarik tanároknak adtak át megvizsgálni. A vizsgálat eredménye az volt, hogy *valódi gyémánt*. Súlya csak 27 milligramm. Az uradalmi főpénztárnok állítása szerint, több ízben fordultak elő ilyenek, de nem vétettek figyelembe. Ez volna tehát az első lelhely Európában, hol a gyémánt előjött jó l van constatálva.

Honunkban szintén nem hiányoznak olyan körülmények, melyek a gyémánt előjöttét kizárnák; ilyen hely például Oláhpán Erdélyben, s ennek azon negyedkori kavics s homokképlete, melyben arany, platina, czirkon stb. találtatott; de mind-egyeddig senki sem volt szerencsés gyémántra akadni.

3) Szily Kálmán l. tag előterjeszti R o l l e r M á t y á s, műegyetemi tanársegéd dolgozatát „*a bolygók befolyásáról az üstökösök járására.*“

Ismeretes, hogy a naprend-

szerűnkhez tartozó üstökösök száma nem állandó. Ha tudjuk is, hogy ma ennyi és ennyi üstökös kering a nap körül elliptikus pályában, e szám holnapig megváltozhatnak. A mint ugyanis a világtérben nagy számmal vándorló üstökösök közül valamelyik rendkívül hosszúra nyúlt pályájában naprendszerünk vonzási körébe ér, már a nap befolyása alatt eltérül eredeti irányától, s módosított pályában jut vissza a világtérbe; de ha azon a tájon, hol az üstökös naprendszerünk felé közeledik, épen valamelyik nagyobb bolygónk, péld. Jupiter tartózkodik, ennek és a napnak egyesített vonzása egészen kisodorhatja az üstököst eredeti pályájából s arra kényszerítheti, hogy a nap körül keringjen s így a nap körül elliptikus pályában járó üstökösök számát szaporítsa. De viszont megtörténhetik az is, hogy egymásik nagyobb bolygó a már napunk körül keringő üstököst kitéríti elliptikus pályájából, és visszalódítja a világtérbe, honnan évek előttnaprendszerünkhöz érkezett.

Hogy a nagyobb bolygók az üstökösök pályáját mennyire megháboríthatják, arra legfölbünőbb példa a következő. Messier 1770 júniusban felfedez egy üstököst; Lexell kiszámítja, hogy ezen égi test elliptikus pályában jár és keringési ideje 5 év és 7 hónap. Ámde ezen üstököst se előbb, se utóbb nem látták többé, a mi annál

inkább meglepő, minthogy az üstökös eléggé fényes volt, s így bízni lehetett, hogy visszatérésekor nem fog észrevétlenül elvonulni. A rejtélyes esetet Burckhardt-nak későbbi számításai derítették föl, ő t. i. kimutatta, hogy ezen üstökös 1767-ben Jupiterhez oly közel jött, hogy ez vezette őt az elliptikus pályába, és viszont 1779-ben e hatalmas bolygó sodorta ki a 12 évig követett ideiglenes pályából.

R o l l e r ú r összehasonlítván a nap körül ellipsisben járó és járt üstökösök pályaelemait a nagyobb bolygók középtávozával a naptól, feltűnő szabályszerűséget vett észre, mely hasonlókép arra látszik utalni, hogy az üstökösök pályájára a nagyobb bolygók jelentékeny befolyással vannak.

Az eddig felfedezett és kiszámított üstökösök közül 56 jár vagy járt a nap körül elliptikus pályában; 22-nek aphéliuma (legnagyobb távolsága a naptól) naprendszerünk határán belül vagy a körül esik, 34-é pedig messze túl jár még Neptun középtávozáin is. A naprendszerünk határain belül járó 22 üstökös 4 csoportra oszlik, úgy hogy az egyes csoportokban levő üstökösök aphéliumai naprendszerünk négy nagy bolygójának pályafélátméréjétől csak kevéssé különböznek, a mint ezt az észlelő által összeállított táblázat (lásd az Akadémiai Értesítőt) mutatja.

A III-ik osztály 1870. február 28-án tartott ülése.

S z a b ó József az 1869. szeptember és októberben Olaszországban tett földtani utazásáról ad jelentést, megemlítvén azon pontokat, melyeken ezen szempontból időzött, s ilyen négyet emelt ki.

Északi Olaszországban Pádua mellett az Eugenei hegységbe tett kirándulást, mely vidéket 1865-ben már huzamosb ideig vizsgált volt és akkori tanulmányai folytán némely pótaanyagok megszerzésének szükségére mutatta ki magát.

Róma vidéke volt a második, honnét az ettől északra eső Tolfára ment, az ottani timsógyarakat, valamint ennek előjövési körülményeit, vizsgálendő; megemlítette, hogy ámbár honunkban Beregszász táján a timsógyártás Tolfáról hozatott be körülbelül egy század előtt, és Beregszászon most is csak úgy járnak el mint kezdetben, Tolfáról sem mondhatja, hogy ott valami javítás történt volna. A másik kirándulást Rómából keletre Traxati és Albanó vidékére tette, hol jelenkori, ámbár a történelem által nem említett vulkáni hatásnak művei láthatók. — Láva-ömlések és szépen megtartott kráterek vannak itt olyan közet által képezve, amely eddig más világrészekben nem ismeretes és Európában is csak kicsiben lép fel Rajna vidékén, míg Olaszországban Róma és Nápoly között erősen van kifej-

lődve. Ezen közet a Leucitophyr. Rómában említést tett a csillagdáról, hol annak vezetője Padre Secchi a spectrometria segítségével a csillagok vegyi alkotásainak tanulmányozásával foglalkozik, s a hol a kísérletek ezen nemének kiviteli módját is látta.

Nápoly vagy a Vezuv környéke volt a harmadik pont, mely a vulkáni tüneményekre nézve az egész földtekén párját ritkítja. Itt megtette legelőször is a főkirándulást a Vezuvra, mely 1868. novembertől kezdve 1869. februárig láva-árt bocsátott, s ezen anyagnak ömlése ámbár azóta nem ismétlődött, de a gőzanyagok tódulása még mindig erősen tartott s oly sűrű füstöt képezett, hogy a merre a szél fújta, ott a hegyen mitsem lehetett látni, de a kráterben sem, kivéve midőn a szerencsére erősen dühöngő szél azt el-elkapta. Megnézte a vezuvi észleldét is s ott épen akkor egy igen finom rengésmérő egy földrengést jelzett. A vezuvi ásványokból és lávákból sok jellemző példányt gyűjtött és vásárolt az egyetemi gyűjtemény számára.

Egy második kirándulást Pompéjibe tett, melynek páratlan történelmi érdeke mellett nagy geológiai jelentősége is van.

Nápolytól nyugatra az úgynevezett Campi flegrei területnek el dombvidék alakjában.

Ezen dombok trachytvulkánokból állanak, melyeknek első képződése ugyan valószínűleg még a harmadkorban történt, de alattok a földmélyében a vulkáni tényezők működése maiglan sem szűnt meg s most is vannak nyilások, melyek felső vége az alsó laboratoriumnak kürtje gyanánt tekinthető, melynek rendeltetése az ott fejlődött gőzmekeket elvezetni. Ez nevezetesen a Solfatara név alatt ismeretes kráterszerű mélyedményről áll. Itt e tájon van a minden elemi természetantból ismeretes Grotta del cane, bő szénsavfejlődéssel; itt a Montenuovo, mely csakugyan egy új kráterhegy, minthogy az emberek szeme láttára képződött, 1538-ban. Itt vannak Pozzuoli városkában az egykori Serapis templomnak azon oszlopai, melyek a földtani munkákban lerajzolva annyiszor láthatók, s kétségbe vonhatlan bizonyítékai annak, hogy a föld szintje ismételve süllyedett s emelkedett.

A gyönyörű Ischia szigeten is volt, hol csupa trachytvulkánok vannak s ezek között egy a történelmi időben tört ki.

Etna vidéke volt az utolsó, melyen földtani tanulmányozásokat tett s itt azon véletlen kedvezésben részesült, hogy a vulkán óriás, a mely megérkezésekor teljes nyugalomban volt, úgy hogy még legkevesebb füstöt sem eresztett, másnap kitört, nagy terjedelmű felhőzetet képezvén és lávát bocsátván, melynek folyása négy óra hosszáig tartott. A felhőzettel vulkáni hamu is kaptatott fel s a merre a szél a felhőt irányozta, ott ez leszállott s látható volt a tárgyak felületén. A kitörés utáni napon felment az Etnára s ott ezen tüneménynek közelebbi körülményeiről alkalma volt meggyőződni, valamint magát ezen hegynek földtani szerkezetére vonatkozó alkalmas példányokkal is ellátni.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÉRDEKES BABONA. — Vogt második előadásában megemlítette, hogy Európában még ma is sok helyütt babonás tulajdonságokat kapcsolnak az őskorbeli tárgyakhoz, mivel nem tudják, hogy azok mit jelentsenek. Olaszországban hegyes tűzkövet aggatnak amülett gyanánt a csecsemő nyakára, hogy a fogzást elősegítsék, stb. Hogy efféle babonákra Magyarországon is van eredeti példa, az Holuby József tagtársunk következő leveléből kitűnik:

„Már két év óta különös figyelemmel vagyok népünk házi gyógyszerei- és a növényekre vonatkozó babonái iránt. Midőn mult őszzel a trencsényi Vág-völgyben fekvő Csötörtök helység közelében botanizáltam s efféle házi orvosságok után tudakozódtam, egy igen furcsa gyógyszerről értesültem, mely, bár nincs is növényből véve, mégis annyira érdekelt, hogy említésre méltónak tartom. Ezen gyógyszer — *a diluviál mammutcsont maradványai!* — Használtatik embernél *nyavalyatörés* ellen, porrá törve és italba keverve. Ugyancsak porrá tört

mammutcsont tésztaiba téve olyan házi állatnak adatik be, mely *veszett* eb által maratott meg.“

H. úr továbbá írja, hogy Beczkó közelében, az ottani löszben, valami 3 év előtt, igen sok mammutcsont ásatott ki, melyből nem csekély rész Keller Emil tagtársunk birtokába jutott. Keller úr tavál is több őscsontot talált Révfaalu közelében, s lehetreményünk, hogy nemso-kára a különféle lelhelyeken nagy szorgalommal összeszedett anyagot maga fogja feldolgozni.

A csötörtöki lakosok tudják, hogy az ottani löszben többször nagy csontokra akadtak már, s minthogy nem ismernek állatot, melynek csontjai oly nagyok volnának, az európai jégkorszak tanúját *egyszarvú*-nak (jednoro-zec) nevezik. Ha sikerülend — végzi H. úr — ez évben az érintett helyen némely csontokat találni, kötelességemnek fogom tartani, azt a természettudományi társulattal tudatni.

AZ ANYAI ÁPOLÁSRÓL a párisi tud. akadémiában, Dr. Decaisne a mult év végén egy igen érdekes előadást tartott, melyből a végkövetkeztetéseket

mi is jónak látjuk közölni. —

1) A terhesség, a lebetegedés és a szoptatás oly természetes lánczolat, melyet az anyára és a gyermekre háramló kár nélkül nem lehet megszakítani. —

2) Számos tény bizonyítja, hogy az anya, ki nem maga szoptatja gyermekét, sokkal inkább ki van téve a hashártya-lob, anyaméh-lob, különféle természetű kelések, némely idült (chronikus) betegségek, a mell- és méhrák eshetőségeinek. —

3) Észleletek tanúsítják, hogy azon állapotok, melyeket oly szívesen tartanak akadályoknak: a sápkor, vérszegénység, holmi gyomorbántalmak s azon állapot, melyet az általános, határozatlan kifejezéssel a testalkat gyöngeségének neveznek; mind ezen állapotok nemhogy indokul szolgálhatnának az orvosnak, az anyát a szoptatásról lebeszélni, sőt ellenkezőleg arra kellene az orvost bírniok, hogy a szoptatást határozottan tanácsolja, mint eszközt a szervezeti működések súlyegyenének helyreállítására. —

4) Szívesen elismerem, hogy némely nő csakugyan nem szoptathat; de azt mondom, hogy az anyai szoptatást mindazon esetekben ajánlani kell, melyekben a nő egészsége nem veszélyeztethető, és az oly esetek igen ritkák, még a városban is, mikor a nő e kötelességét nem teljesítheti. Az orvos ne únjon bele elmondani, ismételni és megint előhozni,

hogy a szoptatásra nem szükséges okvetlenül, hogy az anya valami nagyon erős testalkatú és kifogástalan egészségű legyen; holott a fogadott szoptatók dajkától sokkal inkább meg kell követelni a kellő tulajdonságokat, mint azt némely orvos eddig tette.

Mi elmondtuk Decaisne előadásából a végkövetkeztetéseket, ámbár el vagyunk rá készülve, hogy a magyar anyák ép oly keveset hajtanak szavunkra, mint a francziák Decaisnére. A tudomány ugyan hatalom, de a nők előtt még nagyobb hatalom — a divat.

EGY ANYA. — Trousseau felett tartott emlékbeszédében Beclard a következő történetkét beszéli el, melyet magától, Trousseautól hallott. „Elhittak egyszer Blache, (Guersant urakkal és még más két orvossal egy párisi híres szobrászhoz, kinek gyermeke légcső-lobban (häutige Bräune) haldokolt. A gyermek állapota olyan volt, hogy egyikünk sem, még a legmerészebb sem akarta a műtétet megkísérteni; majdnem tökéletesen bizonyosak voltunk benne, hogy, akármit tegyünk is, a gyermek meg fog halni. Társaim engem bíztak meg, hogy a szomorú hírt az anyának megvigyem; elmondám neki, hogy gyermeke a legnagyobb veszélyben forog, s rimánkodásaira hozzátettem, hogy véleményem szerint az orvosi tudomány itt

nem segíthet; elmondám, hogy volna ugyan egy műtét (a trachéotomia), mely azonban a dolgok jelen állása mellett, ezer eset közül talán csak egyszer sikerül. Ezen szavaimra a szerencsétlen anya az ajtóhoz rohan, bezárja, hozzátámaszkodik s felénk fordulva a legnagyobb haraggal kiált reánk: „addig innen ki nem mentek, míg a műtétet végre nem hajtjátok!” — Trousseau végrehajtotta s a gyermekből ember lett. (*Cosmos.*)

A DARWINISMUS EGY ÚJ GYŐZELME. — Agassiz, a nagy állattudós múlt év (1869) tavaszán a Golfáram ágyát vizsgálván, ezen kutatásairól írt jelentésében megemlíti, hogy ő és segéde gróf Pourtalés véletlenségből jelen voltak, mikor Taylor váracs mellett, a 3 évvel azelőtt tengerbe esett gránitszikladarabokat a vízből kiemelték. E sziklákon a korallok legfiatalabb stádiumait is lehetett észlelni, számos nemnek teljes fejlődési fokozatát megvizsgálni, s tekintettel arra, hogy mikép következnek egymásra a geológiai szakokban, helyöket a rendszerben megállapítani. Ha Agassiz, ki a Darwinismus határozott ellensége, ezen kutatások folytán azt kénytelen mondani, hogy a polypok az évek hosszú során át úgy következtek egymásra, hogy először a Turbinoliák, azután a Fungiák, ezek után az Astraeák s végre a Madreporák léptek föl, ha Agassiz továbbá

azt mondja, hogy már alkotásuknál fogva is ezen sorban kellett következniök, s hogy a korallok egyéni fejlődése szintén ezen fokozat szerint történik, úgy a Darwinismus követői ebben is megint egy új fényes bizonyítékot találnak e tan helyességére nézve. K. J.

KÉTNEJŰ PILLANGÓ. — Szumátra szigetén egy pillangó faj (*Papilio memnon*) él, melynek, Wallace szerint, két különböző alakú s színezetű nőténye van. A hímnek 5" széles, szárnyai feketék, kékes vonásokkal s pettyekkel; az egyik — mondjuk a rendes nőtény — a hímhez mind alakra, mind pedig színezetre hasonló, a második nőtény azonban annyira elüt tőlök, hogy ezt egészen más fajnak lehetne tartani. A hátsó szárnyak t. i. hosszú kanálalakú nyújtványban, farkban végződnek; ilyeknek nyomát sem a hímnél, sem pedig a rendes nőténynél nem található. A második nőtény továbbá sehol sem kékszinű. A legfeltűnőbb dolog azonban az, hogy *mindakét nőtény petéjéből mindakét női alak kikelhet.* E különös tény fölvilágosítására tegyük fel, hogy egy angolnak valamely magános szigeten két neje van, az egyik fekete haju, vörös bőrű indiai nő, a másik pedig kondor hajú, fekete bőrű négerasszony; s a helyett, hogy gyermekei a két szülő jellegeit egyesítve mutatnák, a fiúk mind

szőke hajúak s kék szeműek legyenek, mint az apa, a leányok pedig anyjokhoz hasonlítsanak. De ezen pillénél a dolog még inkább feltűnő, a mennyiben mindegyik anya nemcsak az apához hasonló hímeket és saját magához hasonló nőstényeket hoz világra, hanem még oly nőstényeket is, melyek a második nőstényhez hasonlítanak.

K. J. ·

REPÜLŐ BÉKA. — Hogy repülő evetek, repülő halak léteznek, azt régóta tudjuk; de hogy repülő békák is legyenek, arról csak legújabbán értesülünk Wallace, angol tudósnak a malayi szigeteken tett utazása leírásából (1869). Borneo szigetén Wallacehez egy chinai munkás 4" hosszú nagy zöldbékát hozott, melyet ez egy magas fáról leszállani látott. A békának jó hosszú újjait vékony hártya kötése össze, úgy hogy a kiterjesztett lábak területe nagyobb volt, mint a testé, melyet különben igen nagyra tudott fölfújni. Az állatnak zöld háta, sárga hasa volt, az újjait összekötő hártyan feketesárga csíkok tarkáztak. Egyik-egyik hátsó lába 4 □"-nyi, a mellsők pedig 2—2 □"-nyi területet foglaltak el. Az újjak hegyén levő nagy taplemezek azt bizonyítják, hogy ez állat a fákra kúszó békák sorába tartozik. Nem igen hihető, hogy az újjak közt kifeszített nagy hártya csupán úszásra szolgálja; az állat azt mindenestre eser-

nyő (Fallschirm) gyanánt is használja. Wallace tapasztalata még azért is nagyon érdekes, mert azt bizonyítja, hogy a lábújjak nemcsak kúszásra és úszásra, de még repülésre is átalakulhatnak.

A SZÖLLŐ-IRTÓ GYÖKÉRTETŰ, (APHIS (PHYLLOXERA) VASTATRIX, PLANCH.) — Ezen még kevésbé ismert veszélyes rovar a levelészek (Aphidien) nagy családjának azon osztályába tartozik, melyet, mivel romboló működésének színhelyéül a szőlőtő gyökerét és nem a földfölötti részét választja, gyökértetűnek, vagy gyökéren élődőnek (Rhizobius) neveznek. Teste tojásdad, narancssárga színű, hat lábú, két izelt csáppal és a hasrészbe beékelt szívó orrmány-nyal; mézszívó csöve nincs, sem moholszőre, mint a levelészek azon osztályának, mely a gyökereken csoportokban ülve leggyakrabban látható s nevelő anya-alak (Ammenform) néven ismeretes; miáltal minden egyéb levelészfajoktól könnyen megkülönböztethető; azonban szárnyas korában különbözik ezen rovar leginkább minden leveléstől, mert szárnyait nem tartja rézsút mint amazok, hanem vízirányosan. Azonkívül jobbról balról egy-egy rendetlen gömbalakú nagy szemén kívül, még homlokán is van egy összetett szeme; csápjai alul 3 hosszú, fölül több rövid ízből állnak, mely utóbbiak ostorként megvékonyodnak.

A gyökértetű életrajza, a mennyire eddig ismeretes, nem sokban tér el a levelészekétől; a szárnyatlan nevelő-anyák (Ammen) tavasszal petéket raknak, melyek észlelhető termékenyítés nélkül kikelnek és mint a levelészek természete magával hozza, igen gyorsan nőnek és szaporodnak egész nyáron át, míg végre ősszel a szárnyas nemzedék létrejő, de ezek is mind nőstények, hímet még eddig nem sikerült közöttük fölfedezni.

— A szárnyatlan nevelő-anyák aránylag nagy, sárga petét raknak, melyből néhány nap múlva hozzájuk hasonló nemzedék buvik ki, ezek a körülményekhez képest 3—5 napig ide s tova futkosnak, míg a venyege tövén alkalmas helyet találván, befészkelődnek. E célra leginkább kedvelik a gyökérháj repedéseit és sérült helyeit, hol szívó ormányukat a laza sejtszövetbe könnyen befurhatják. Hogy ezentúl minden gondjokat a táplálkozásra és pete lerakásra fordíthassák, egy ponton ülve élnek.

Szurásaikat, melyeknek a fiatal növények leghamarább esnek áldozatul, rendszeren a gyökér fenésedése és rothadása követi. A betegség a növény földfölötti részein is mutatkozik, mert a levelek előbb sárga foltokat kapnak, később egészen megsárgulnak és lehullanak, a fűrtők növése megszűnik, ezek azonban, ha a gyökér nincs igen erősen megtámadva még néha

megernek, de a hosszas betegeskedés végre is halállal végződik.

E rovarok kevésbé terjeszkednek el a föld alatt egyik gyökértől a másikra, mint inkább a venyege hegyéről lefelé haladva, e szerint feltehető, hogy a nemzedékek a föld fölött vándorolnak, hogy azonban kisebb távolságra a föld alatt is oda találjanak egyik gyökértől a másikhoz, az kísérlet útján bizonyult. A szárnyas nemzedék gyors elterjedését, mely egyébként a rovar lustasága mellett, csak szél által volna lehetséges, repülési tehetsége nagyobb távolságra is elősegíti.

A rovarok túlszaporodását a száraz meleg évszakok és száraz meleg talaj nagyon elősegítik.

Franciaország déli részeiből jövő tudósítások szerint, hol eddig ezen rovar 1863. óta egyedül honos, benne a szőlőgazdaszatnak oly veszedelmes ellensége támadt, mint maga az Oidium, vagy tán még veszélyesebb; mert még eddig semmi hasznos óvszert nem találhattak, mi által pusztításainak gátat vethetnének. Egyedüli óvszer lenne, ha a szőlő ültetvényt egészen ellehetne vízzel borítani, de ez csak sík földön s ott is csak ritka kedvező körülmények között lehetséges. Némelyek megkísérették a szőlőtöt rovar ellenes szerrel körül venni, vagy ilyesmivel bekenni, de mind ez vagy igen csekély, vagy

semmi eredményt nem szült. E miatt a szőlőművesek hangulata Franciaország déli részében nagyon levert, majdnem reménytelen, annyira, hogy már több termelő elhatározta, hogy a beteges szőlőültetvényeket kitepi és helyében néhány éven át más termel. Baucluse megyében vannak kerületek, melyek e csapás következtében szőlőültetvényöknek egy harmadát már elvesztették és nem nagyítjuk a dolgot, ha azt mondjuk, hogy déli Franciaország szőlőgazdászait, ha gyorsan erélyes rendszabályhoz nem nyúlnak, végveszély fenyegeti. (*Fäger* után)

D. R.

SELYEMTENYÉSZTÉS A SZABDAN. — Baumann, bambergi főpostamester neje Unterleiterbach faluban, Bambergtól $4\frac{1}{2}$ óra járásnyira Bajorországban, megkíséرتette a japáni selyembogarat szabadban, cserfán tenyészteni. A szabadban való tenyésztésre szánt hernyókat 1869 april hó utolsó hetében, kikelésök után kirakta olyan alacsonyabb és magasabb cserfabokrokra, melyeknek levelei épen akkor fejlődtek ki. A hernyók gyakori esőzés-, zivatar- és nagy fagyok daczára, melyek a gyöngye leveleket is megrongálták, ép oly szépek és egészségesek maradtak, mint a szobában ápoltak. S a kísérlet eredménye az lett, hogy 4000 petéből, melynek egy része a szabadban, más része a szobában tartatott,

noha ez utóbbiak közül balesetek következtében sok elveszett, s az előbbeniekből a madarak néhányat megettek, mégis 3000 gubót nyertek. Ha tehát a japáni selyembogár (*Bombix Yamamayu*) még az 50-ik é. szélességi fok, tehát Prágával és Lemberggel egy szélesség alatt a szabadban cserfabokrokra is jó sikerrel tenyészthető, annál inkább a déliebben fekvő s enyhébb éghajlatú Magyarországbán.

D. R.

A JAMA-MAY SELYEM gyakorlati alkalmazásába helyezett remények azonban nem teljesültek. Bolley mikroskopikus vizsgálataiból kitűnik, hogy a Jama-may selyemszálat is, valamint a közönséges selymet, két összetapadt fonal képezi ugyan, azonban míg e fonalok a közönséges selyemnél egy daraból a Yama-may selyemfonalok finom rostokból állanak, melyek igen valószínűleg a selyembogár különös szita-alakú szájnylásától erednek. Ennek következtében a jama-may selyem sokkal nehezebben veszi fel a festőanyagot, mint a közönséges selyem. Meglehető eredményre csak az anilinkék és viola festőanyagok vezettek, míg a selyemnél igen gyakran alkalmazott fekete szín itt egyáltalában elő nem állítható.

W. V.

KIFOGYHATLAN TRÁGYABÁNYA. — Az atlanti oceánban az azóri szigetektől keletre, egy sűrű növényzettel fedett sík te-

rül el, az úgynevezett Sargassotenger, mely Humboldt szerint körülbelül hétszer annyi tért foglal el, mint egész Németország. A *société d'agriculture* egyik közelebbi ülésén *Lavanière* indítványba hozta, ezen úszó rétek kizsákmányolását a gazdaság érdekében; véleménye szerint a hajók, melyek nyáron át az azóri szigetek körül halászatot vannak, más időszakokban igen előnyösen foglalkozhatnának az említett növény-tömegek szállításával. A nyert terményt lehetne azután külön gyárakban szárítani, sajtolni, vagy pedig a bennök foglalt sókat kiválasztani. (*Polyt. Centralblatt* 1869.) W. V.

A PÓT-GYAPOT ÉSZAK-AMERIKÁBAN. — A pótygapot (*Boehmeria tenacissima*) elterjedése Észak-Amerikában mindinkább lábra kap. Texasban számos tenyésztési kísérletet tettek, melyek azt mutatják, hogy a *Boehmeria* oly helyeken, hol eddig csak a valódi gyapot termeltetett, rendszerint jól megterem s azonfelül biztosabban és többet ad, mint a régi. Hatalmas rostjai szép fehérek, selyemfényűek s vastagságuk daczára is finom szövetekre különösen alkalmasak; a legfinomabb lenrostokkal is megmérkőzhetnek.

A *Boehmeria* Jávából ered, s innen első ízben 1814-ben hoztatott át Európába. Észak-Amerikában csak 1867 óta ismerik.

A pótygapot könnyű homo-

kos földet szeret, természetéhez csekély befektetés szükséges, miután a növény időszaki (penennirend) és jó évben 3 termést is ad. Sz. M.

MELYIK A LEGNAGYOBB FA? Olaszországban a földművelési miniszterium rendeletet bocsátott ki, hogy az *Eucalyptus* ne csak díszkertekben termeltessék, hanem erdőtelepek befásításánál is figyelembe vétessék. A fa 5—6 hó alatt már 1—2 méternyi magasságra nő és 5 év alatt sűrű pagonyokat hoz létre. — Dandenong Ranges, az (ausztráliai) Viktória-gyarmaton, a múlt évben egy *Eucalyptus* kivágatott, mely a faóriások közt kétségenkívül első helyen áll. A földszinétől $\frac{1}{3}$ méternyi magasságban, a fa területe 32 métert tett; 4 méter magasságban az átmérő még mindig 4 méter volt; 29 méter magasságban 3 méter, 46 méter magasságban $2\frac{2}{3}$ méter, 66 méter (200') magasságban $1\frac{2}{3}$ méter. E fa 110 méter (330' = 55 öl) magas volt. (*Flóra* 1869.) Sz. M.

JUPITER SZÍNÉT VALTOZTATJA. — Browning a londoni csillagászati társulatnak legujabban jelentést tett, hogy Jupiter bolygónak egyenlítő-övén csudálatos színváltozást vett észre. Előbbi években ezen bolygót vizsgálván az említett övet tiszta fehérnek találta, most azonban annak zöldes-sárga színe van, mely koronként fehér foltokkal van keverve; a bolygó sark-

vidékein pedig hamvas-kék szín mutatkozik. — Ezen jelenséget nemcsak Browning, hanem más csillagászok is észrevették s úgy vélekednek, hogy ez, a bolygó felületén vagy annak légkörében történt nagyszerű változások eredménye.

B. A.

CSILLAG-PHOTOGRAPHIÁK. — Egy 11 hüvelykes tárgylencsével sikerült Rutherfordnak több csillagcsoportot lefényképezni. A 43 csillagból álló Plejád-csoport levételére, ámbár e csillagok között nem egy kilenczedrendű van, elég volt, ha a kitevés 3—4 perczig tartott. Egy igen érzékeny mikrométerrel sikerült Rutherfordnak egyúttal lemérni az íveket, melyek e csoport csillagait egymástól elválasztják. Az általa nyert eredményeket Dr. Gould összehasonlította azokkal, melyekre hajdan Bessel jutott, s ezen összehasonlítás világosan mutatja egyrészt az utóbbi által tett mérések bámulatos pontosságát, másrészt pedig a photographiai módszer kifogástalan szabatoságát, mely módszernek egyúttal az a megbecsülhetlen előnye is van, hogy az angol tudós egy éjjelen megmérhette azt, a mivel a kitünő német csillagász 11 évig foglalkozott. Ezek szerint bizonyos az, hogy a Plejádcs csoportban a csillagok relatív helyzete egy negyed század óta nem változott — a mi egy új bizonyíték arra nézve, hogy Napunk csakugyan e csoport körül kering. (*Cosmos.*)

BOLYGÓ-FÖLFEDEZÉSEK 1869-ben. — Míg 1868-ban naprendszerünknek nem kevesebb, mint 12 új tagja fedeztetett föl, addig 1869-ben csak két kisebb bolygót sikerült két szorgalmas csillagásznak megpillantani. A fölfedezés dicsőségében ez évben az ó- és új-világ szépen megszoztzott.

A kisebb bolygók csoportjához tartozó 108-dik bolygót u. i. Dr. Luther Bilkben, (Európában) april 2-án, a 109-diket pedig Peters tanár Clintonban (Amerikában) október 9-én fedezte föl.

B. A.

NOVEMBERI CSILLAGFUTÁS. — A mult 1869-ik évi (nov. 12—14) meteór-rajzás megfigyelésére — mint a 8-ik füzetben említők*) — már jóeleve előkészületeket tettek. A gyönyörű égi tüenemény, mely tudvalevőleg csak minden 32—34 évben mutatkozik teljes pompájában, ez alkalommal — mint előre várható volt — sokkal gyengébben mutatkozott, mint az előbbeni években; mert nemcsak kevesebb meteór hullott, hanem még fényök is halványabb volt mint egyébkor; ehez járult még az a kellemetlen körülmény, hogy sok észlelési helyen még az idő sem kedvezett. Ez a kedvezőtlen körülmény az észak-amerikai és angolországi állomások különben igen szorgalmas észlelőinek minden reményét meghiusítá; sőt a francia tud. aka-

*) Lásd a „*Törmséztudományi Közöny*“ I-ső kötetében a 397. lapon.

demia által kiküldött bizottmány is, melynek déli és Közép-Franziaországban voltak berendezett állomásai, aránylag csak igen kedvesett észlelhetett.

P. Gy.

A VILLANYÁRAM SEBESSÉGE. Észak-Amerikában Bostont San Franciscoval 4500 kilométer hosszú távirdai sodrony köti össze. Kísérletek nyomán kiderült, hogy ezen sodronyon a villanyáram oda-vissza 0,74 másodperc alatt fut keresztül; arra tehát, hogy a villanyáram 9000 kilométernyi utat tegyen meg, nem egészen $\frac{3}{4}$ másodperc kívánatik s így a villanyáram sebessége, azaz azon út, melyet a villanyáram egy másodperc alatt fut meg, nem több, mint 12,162 kilométer, azaz körülbelül 1600 földr. mértföld. B. A.

A PESTI VILÁGÍTÓ GÁZ VEGYALKOTÁSA. — A „*Természettudományi Közlöny*“ 5-ik füzetében közöltük Steiner Antal úrtól „a pesti világító lég vegyalkotását.“ Akkori vizsgálatainak kiegészítéseül meghatározta St. úr utólagosan a világító lég víztartalmát, összes kéntartalmát, valamint amoniak tartalmát is. Az eredmények a következők:

A világító gáz víz tartalma — chlorcalcium-cső segítségével meghatározva — 1 köb lábban (31,588 liter) 0,2101 gr. — 0,3553 gr. közt ingadozik (10 különféle napon eszközölt kísérletekből). A víztartalom ugyan-

az napon is változik; és pedig reggel kisebb, estve növekszik a nyomással:

1 köb láb b a n :				
reggel		estve		
0,2101 gr.	}	0,3158 gr.	}	
0,2684 „		0,3553 „		
0,2636 „		0,3402 „		
0,2102 „				
	középértékben	0,2381 gr.	középértékben	0,3371 gr.

A müncheni világító lég, Vogel szerint, 1 köb lábban 0,06—0,11 gr. vizet foglal magában.

A gáz kéntartalmának pontos kipuhatólására megmért gázmennyiség lassú folyamban ammoniak-légkörben égettetett el; a képződött és a csöppfolyó égési terményekben oldva maradt kéneccsavas ammón, chlórral kénsavsóvá alakítottatott át s a nyert kénsav baryttal kénsavas baryt alakjában határozott meg.

Ezen eljárás egy-egy köbláb a világító gázban három kísérlet után következő kéntartalmat adott:

0,00185 gr.	}	középértékben 0,00233 gr.
0,00248 „		
0,00236 „		

Vogel a londoni gáz ugyanoly mennyiségében 0,0066—0,0076 gr. ként talált, tehát háromszor annyit, mit a pesti gáz foglal magában.

A pesti gáz ammoniak tartalma 1 köb lábban 0,0076 és 0,0072 gr. A világító gáz hosszú —10⁰—ig lehűtött csőben lassan keresztül vezetve, tetemes jég réteget hagy maga után; az ezen jégdarabokból nyert gázviz erős alkalikus hatású, és a Neszler-féle kémszer határozott ammo-

niák tartalmat mutat. Cyan a Schönbein-féle guajakpapir segítségével nem volt kimutatható, valamint a kéncyanammonium kémlelésekor is a vaschlorind csak gyöngye vörös szinezetet adott.

Vogel szerint, a gázvíz, indigokarmin és kénsavval kezelve az indigót elszinteleníti s a mellett nitrobenzól szagot fejleszt; jele, hogy salétromsavas só (salétromsavas ammon) van a gázvízben. Ezen reactió egyszersmind a kőszén száraz lepárlásánál salétromsav képződésére utal.

AZ ERDŐSÉG BEFOLYÁSA A LEGALSÓBB LÉGRÉTEGEK HŐMÉRSÉKÉRE. — Rivoli Posenben 1866—1868-diki időközben igen érdekes észleleteket tett, melyek nyomán ott is az bizonyult be, mit a két Bequerell Franciaországban tapasztalt, hogy t. i. a legalsóbb légrétegek hőmérsékére az erdőségnek épen oly befolyása van, mint a tengernek, u. i. a hőmérséki szélsőségeket csökkentti; miből azonban nem következik, hogy az erdőben a hőmérsék mindig magasabb, mint a szomszéd szabad térségen. Sokszor épen ellenkezőleg áll a dolog, miután a hőkisugárzás az erdőben sokkal jelentékenyebb, mint azt eddig képzelték.

B. A.

VÉLEMÉNY A PASTEURFÉLE BOBJAVÍTÁSRÓL. — Érdekelni fogja olvasóinkat a párisi *Commission syndicale des vines* véleménye a Pasteur-féle borjavítási

eljárásról. Ismeretes, hogy Pasteur indítványozta, a borokat zárt edényekben, körülbelül 55 C⁰-ig hevíteni, mi által a bor nemcsak tartósabbá, hanem ízletesebbé is válnék. Az említett bizottság számos kísérlet alapján a következő jelentésben állapodott meg :

„A bornak felmelegítése palaczkokban rendkívüli befolyást gyakorol tartósságára. Megszűnik minden kétely, ha tekintetbe vesszük a kísérleti időt (2 $\frac{1}{2}$ —4 év). Az említett műtét által a borban foglalt és különféle betegségeket okozó csírák elpusztíttatnak a nélkül, hogy a bor minősége kárt szenvedne. A melegített borfajok jóknak bizonyultak be, sem ízök, sem színek nem változott, tökéletesen átlátszók voltak s megfeleltek a fogyasztók minden igényeinek.

Ezek után a bizottság a Pasteur-féle eljárást tökéletesen gyakorlatiasnak tartja és olcsóságát tekintetbe véve a borosgazdáknak legmelegebben ajánlja.

Pasteur szerint a bort mindig zárt palaczkokban kell melegíteni; még akkor is, ha nagyobb mennyiségeket kell kezelni. A levegő hozzáférése a bor ízét és színét megváltoztatja. Csak oly esetekben, amikor ilyenmű változásokat létesíteni akarunk, szabad a bornak levegővel érintkezni. (*Polyt. Centralblatt* 1869.)

W. V.

TÁRSULATI ÜGYEK.

XXV. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1869. február 3-án.

Elnök: Sztoczek József.

Az évdíjjal több év óta hátralékban levő helybeli tagokra nézve a választmány a titkárok mihez tartása végett a következő eljárást állapítja meg:

1. Azon helybeli tagok, kik a Közlönyt nem fogadják el s a szolga állítása szerint kilépni szándékoznak, a titkár által föl-kérendők, hogy szándékukat sziveskedjenek pár sorban tudomására hozni. Kik e levél kézbesítésétől számítandó két hét alatt nem válaszolnak, a névsorból kihagyandók s okleveleik visszakérendők.

2. Azok, kik a közlönyt ugyan elfogadják, de a nyugtát június végéig többszöri föl-kérésre s a titkár előleges figyelmeztetése után sem váltják be, június végén utánvételes levéllel kerestetnek fel. Visszautasítás eseté-

ben a társulatból kilépetteknek fognak tekintetni.

A titkár jelentést tesz a társulati rendes tagságra újabban ajánlottakról; minek következtében 22-en — nevök a 3-ik füzet borítéklapján olvasható — ellenvetés nélkül r. tagokká választattak.

V ar j ú János r. tag levelet intéz a választmányhoz, melyben az örökítő-tagság díját a vidékiekre nézve 60 frtról 50 frtra indítványozza leszállítani.

A választmánynak e leszállítás ellen elvileg ugyan nem lenne kifogása; minthogy azonban ez az alapszabályok módosítását vonná maga után s erre csak a közgyűlés van jogosítva, az indítvány érdemleges tárgyalásába a választmány nem bocsátkozhatik.

XXVI. SZAKGYÜLÉS.

1869. február 17-én.

Elnök: előbb Szabó József, majd Sztoczek József.

A titkár jelenti, hogy
a) Tóth Ágoston „A hely- | *színrajz és földképkészítés tör-*
ténelme, elmélete és jelen ál-

Íása“ című munkájából egy példányt,

b) Kodolányi Antal pedig Pierre Béron „*La Terre et l'homme* etc.“ című művéből szintén egy példányt a társulat könyvtárának ajándékozott.

Köszönettel vétettek.

Dapsy László felolvassa multkori előadása kiegészítéseül „*a Tiszaszabályozás befolyása a klímára*“ című értekezését.

Krenner József Sándor a „*Wieliczka-i balesetről*“ tart előadást.

Say Mór felolvas némely részleteket a „*Kertészgazda*“ című hetilap ez évi januári számaiban megjelent természettudományi cikkekből s végül roszalását fejezi ki a felett, hogy a tájékozatlan közönséget efféle badarságokkal félre vezetik.

XXVII. SZAKGYÜLÉS.

1869. márczius 3-án.

Elnök: kezdetben Nendtvich Károly, majd Than Károly.

Wartha Vincze a *szénes vegyületek szerkezetéről* tart előadást.

Azután Steiner Antal a *pesti világító gáz vegyelemzésének eredményeit* terjeszti elő.

XXVIII. VÁLASZTMÁNYIÜLÉS.

1869. márczius 3-án.

Elnök: Than Károly.

Greguss Gyula *indítványa: Egy geológiai kert létesítését illetőleg* véleményezés végett héttagú bizottmánynak adatik ki, melynek tagjaiúl Szabó József elnöklete alatt az indítványzó, továbbá Handtken Miksa, Hofmann Károly, Jármay Gusztáv, Krenner József és Somogyi Rudolf urak kéretnek meg.

Titkár jelentést tesz a tagok létszámáról. A r. tagok sorából elhaltak hatan u. m.: Balassa János, Bánóczy Ferencz, Fiszter Tiborcz, Flittner József, Klepeisz

József, Szekcső Tamás; kiléptek nyolczan u. m. Bartalus István, Batizfalvy István, Bodányi Lipót, Vezekényi Horváth Zsigmond, Báró Huszár János, Kócsi Károly, Báró Pászthory Árpád, Szokoly Victor; örökítő tagokká lettek ketten: Gschwindt Mihály, Nagyajtai Kovács István.

Titkár 32 új tagot jelent be, kik is — lásd a Közlöny 4-ik füzetén a boritékot, — mindannyian rendes tagokúl megválasztattak.

XXIX. SZAKGYÜLÉS.

1869. márczius 17-én.

Elnök: S z t o c z e k J ó z s e f.

<p>M a r g ó T i v a d a r több mutatóvány kíséretében előadja <i>Darwin és az állatvilág</i> című értekezésének első részét. — Az értekezés befejezése a leg-</p>	<p>közelebbi szakgyűlésre halasztatik.</p> <p>Török Aurél több kísérletet mutat be az experimentalis élettan köréből.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

XXX. SZAKGYÜLÉS.

1869. április 7-én.

Elnök: S z t o c z e k J ó z s e f.

<p>Titkár jelenti, hogy Kézdi-polyáni Simon Elek a társulat eddigi r. tagja a tagdíjnak megfelelő tőkét letévé, az örökítő tagok sorába lépett.</p> <p>Kilián Frigyes társulati tag a könyvtárnak két értékes természettudományi munkát, u. m.</p> <p>Simonin: <i>La Vie souterraine</i>.</p> <p>Frédol: <i>Le Monde de la mer</i></p>	<p>gazdagon illusztrált műveket ajándékoz. — Köszönettel vétetik.</p> <p>M a r g ó T i v a d a r folytatja és bevégezi értekezését: <i>Darwin és az állatvilágról</i>.</p> <p>Krenner József helyett Entz Géza bemutatja egy Dunaföldváron talált ősszarvas agancsának töredékét.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Sajtóhibák a 11-ik füzetben. Az 53. lapon, 8 sor felülről: hidrogén helyett nitrogén olvasandó. A 84. lapon (2-ik hasáb) 9 sor alúlról: oraviczai helyett orsovai olvasandó.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

II. kötet.

1870.

14-dik füzet.

A TALAJ ÉS AZ ÉGHAJLAT BEFOLYÁSA AZ EMBER MŰVELŐDÉSÉRE.

III.

(Felolvasatott az 1870. febr. 9-ikén tartott szakgyűlésen.)

China az északi szélesség 20- és 40-ik foka között fekszik; déliebben csak Hainan szigete, északiabban pedig szintén csak igen csekély földdarab van. Keleti és északkeleti harmadát kitevő síkság nyugot felé dombossá lesz, s a dombos vidékek, melyek egész területe hatodát foglalják el, mindinkább magasbodó hegyekbe mennek át. Az ország nyugati fele egészen hegyes, s kelet felől lassanként emelkedik, míg végtére 6—8000'-nyi magas hegyháttal találkozhatni, melyekből 12—15000'-nyi magas csúcsok nyúlnak ki. A ráktérítõn innen, a forró égõv alatt csak Canton vidékét találjuk, mindamellett azonban egész China éghajlata mérsékeltnek mondható. A nyugot hófedte hegyeirõl és észak felõl hûs szellõk áramlanak egész Chinán keresztül, melyekhez még a tenger felszínén való elpárolgás járúlván, ezen tényezõk az évi középhõmérsékletet annyira leszállítják, hogy annak évi átlaga az ország közép részében nem igen nagyobb mint déli Franeziaországban; Peking évi középhõmérséke, mely az ország északi részén van, körülbelül akkora mint Párisé, holott valamivel déliebben esik mint Madrid; továbbá Canton középhõmérséke, mely város a ráktérítõn innen fekszik, nem nagyobb mint Cairóé, noha ez az említett térítõn túl van. Azonban a hõmérséki ingadozások jelentékenyek. Így még júliusban egész Chinában, Peking vidéke kivételével, a nap heve csak akkora mint Maroccoban vagy Palaestinában; télen át az ország északi negyedében csak oly hideg van mint nálunk, az erre déli irányban következõ két negyed pedig nem melegebb mint Franciaország, s csupán legdéliebb részében van oly meleg mint Granadában.

Tekintve a hegyek nagy terjedelmét, s azok magasságát, Chinában aránylag több a művelhetlen tér, mint Nagy-Britanniában vagy Franciaországban, s azon szempontból Svájczzal vagy Spanyolországgal helyezhető párhuzamba; keleti és északkeleti harmada azonban igen termékeny, főképp pedig azon 10—12000 négyszegmfdnyi terület, mely Yang-tse-kiang (kék folyó) és Hoang-ho (sárga folyó) torkolata körül fekszik; s ezen rész talán jobban van művelve, mint bármely más föld a világon, termékenységre pedig azt bizonyára semmiféle talaj se múlja felül. Ezenkívül a dombok és kisebb hegyek, a folyók völgyei és a fensíkok szinte igen jól műveltetnek. Hol lehetséges, a hegyoldalak terrace-szerűleg kivágatnak, hogy ekként a földművelés részére minél több tér nyeressék; hol pedig a hegyek és dombok oldalai annyira meredek, hogy a terrace-olás többé nem lehetséges, oda épület- vagy tűzelőfákat ültetnek, s az erdőket általában nagyrabecsülik, s azokat a legnagyobb gonddal fenntartani iparkodnak. A chinai földművelésre minden talpalattnyi tért felhasznál, s oly földet, melyet bevethet vagy beültethet legelőül világért sem hagyja fenn. Eső bőven van. Az országnak kelet és dél felől több mint hatszáz mérföldnyi tengerpartja lévén, a tenger felszínéről a vízpárak nagy mennyiségben szállanak fel, melyek a nyugoti vidékek magas hegyeihez érve, itt megfolyósodnak, s leginkább eső, részben hó alakjában hullanak alá; ekként pedig a talajt nemcsak teljesen átáztatják, hanem egyszersmind abból fakadó óriási folyóknak szolgáltatnak tápot. Chinában ezenfelül a földöntözés igen terjedelmesen és kifejlett módon gyakoroltatik. China csatornáinak összes számát 400-ra teszik, melyek részben öntözésre részben személy- és áruszállításra szolgálnak. Minthogy ekként a természet bőkezű adományaihoz a legkitartóbb és értelmes szorgalom járul, mondhatjuk, hogy China földművelési termékeivel a világ leggazdagabb országai, Brasilia, az Észak-amerikai Egyesült-Államok és Hindostan mellé méltán soroztató, míg a többi államokat mind felül múlja.

Chinának ezenfelül sok vasa és reze, nemkülönben kőszene van, mely utóbbi különösen az északi vidékeken terül el, s annak okát, hogy ezen kincse ezideig nem aknáztatott ki eléggé, abban

keresztetjük, miszerint az eddigi szükségletekre elég fa áll rendelkezésre ; gőzgépek pedig, melyek annak kiaknázását szükségessé tennék, az országban ekkorig használatban nincsenek.

Chinában a kézmű-ipar is igen fejlett állapotban van. S a földművelésnek és iparnak megfelelőleg a belföldi kereskedés is igen élénk, melyet nagy mértékben előmozdít a tengerparti fekvés, továbbá a nagy folyók, s különösen a császárcsatorna, mely Peking alatt a Peiho (fehér folyó) folyamtól kezdve a Yang-tse-kiang déli részén levő Meling hegységig megy, ennek déli oldalán pedig második csatorna kezdődik, mely délfelé haladva Cantonnál végződik. Ikként az utóbbi várost Pekinggel 300 mérföldnyi vízi út köti össze, mely csak az említett hegységnél van néhány mérföldnyi hosszúságban megszakadva. Ezen csatornának a Hoang-ho és Yang-tse-kiang között fekvő része még a hetedik században készült, míg északi része a tizenharmadik században lett készen, s mindeddig a világ oly csatornát nem mutat fel, mely azzal hosszúság, szélesség, mélység, nagyszerűség és fontosság tekintetében mérközhetnék. Ezen át közlekedik China déli része az északival, s látja el ezt rizszsel és egyéb termékenyekkel. Ezen csatorna mentében vannak az ország leggazdagabb vidékei. China kereskedése eddig leginkább a belforgalomra szorítkozik, s habár újabb időkben a külföldiekkel való érintkezés gyakoribb, a külföldi kereskedés mindeddig nagyobb mérveket nem öltött magára. A kivitel, mely főleg teából és selyemből áll 100 milliónál többre alig becsülhetni, míg a bevétel 75 millió tallerra mehet, s ennek hatoda mákonyért adatik, melyet az angolok Indiából hoznak.

Mindezen adatok pedig szükségesek, ha China népessége számát meg akarjuk becsülni, mert erre vagyunk utalva, minthogy a népesség azon nagy számán, melyet a hivatalos számítások mutatnak fel, igen alaposan kételkedhetünk. Amiot, jezsuita, China népességet 1743-ban hivatalos adatok után 143 millió lélekre becsülte, míg Allerston ugyanakkor 198 millióra tette azt. Macartney lord 1795-ben szinte hivatalos adatok után 333 millió lakost hozott ki, míg az 1812-ik évi népszámlálás 360 millió az 1825-ik évi pedig 352,866,000 lelket talált, s ezen növekedési arányt szem

előtt tartva, China népessége 1849-ben 415 millióra becsültetett. Ezen szám kétségkívül nagy. China területét ugyanis körülbelül hatvanötezer négyszegmértföldre tehetjük, s így Nagy-Britannia és Ireland terjedelmét tizenegyszer múlja felül; ha pedig China népessége szinte tizenegyszer lenne több az a 330 milliót még se igen haladhatná meg. China földjéből aránylag több ember élhet ugyan meg mint a brit és irlandi talajból, mely az összes népesség felénél többet nem igen tarthat el; de az utóbbi ezen hátrányát igen egyensúlyozza azon körülmény, hogy míg China majdnem teljesen magának él, vasban és kőszénben való gazdagságnál, ezen anyagok teljes mértékben való felhasználásánál fogva Nagy-Britanniának piacza az egész világ, honnét fedezi összes jövedelmeinek mintegy három-ötödét. Úgy hiszem, hogy nem tévedünk, ha China népességét aránylag valamivel kevesebbre becsüljük, mint mennyi Nagy-Britannia és Ireland lakosainak száma, s így 315 millióra tesszük azt, ekkor pedig Chinában átlagban véve minden négyszegmértföldre 4800 lakos jön; a lakosok azonban nincsenek az egész országban egyenletesen szétosztva, hanem a tenger felé eső keleti részben körülbelül kétszer sűrűbben vannak, mint a nyugoti hegyes részben, hol tehát egy négyszegmértföldre 3200 embert számíthatunk, míg amott ezek számát négyszegmértföldenkint 6400-ra tehetjük.

A chinaiak főtápláléka a rizs, ezenkívül az északi részekben buza és árpa, minthogy pedig többet dolgozhatnak, s kell is dolgozniok mint a forróövi lakóknak, a húst sem nélkülözhetik egészen. A legáltalánosabban elterjedt házi állat a sertés, s mellette sokkal csekélyebb mennyiségben tartják a déli vidékeken a juhot, míg ezen állat helyett az északi tájakon kecskéekkel találkozhatni. Továbbá a véghezvitt kitartó izommunka mellett némi ingerre is van szükség, s ez a thea, melynek tenyésztése nagyban üzetik. Az éghajlat változékonysága ezenkívül szükségessé teszi, hogy alkalmas ruházatról gondoskodjanak, valamint lakhelyeikre is több gondot kell fordítaniok. Mind ez az élethez megkívántató szükségleteket sokkal jelentékenyebb nagyságra emeli, mint mennyire például Indiában szükség van, s a munka, melyet ezek megszerzésére véghez kell vinniök hasonlíthatlanul nagyobb, mint

mennyire az indiaiak kényszerítvék, hogy megélhessenek. Minthogy pedig a termékeny talaj csak szorgalmas és kitartó munka után jutalmazza eléggé művelőjét, sőt sivár dombokat és lejtős hegyoldalakat kell termékkennyé tenni, ez az értelmet szükségképen fejlődésre kényszeríti. A chinai, a talajjal és éghajlattal folytonosan küzdve, a természettel szemben szükségképen saját hatalmának tudatára kell jutnia. A munkás érezvén munkája becsét, s egyszerűs mind szükségletei is nagyobbak lévén, igen természetes, hogy a bér, melyért dolgozott, sokkal nagyobb, mint mennyit Indiában adni szoktak, miből szükségképen foly, hogy a munkaadó osztálynál nem halmozódhatott fel annyi vagyon, miszerint annak csak eszébe is juthatott volna egyes osztályok uralmát a többiek felett megállapítani, s ezt egyik nemzedékről a másikra örökségképen áthagyni.

Minthogy a chinai tapasztalásból tudja, hogy az értelmes munka és gazdálkodás által többet szerezhetni, mint midőn az értelmetlenül történik, a népnevelésre mindig nagy gondot fordított, s a legszegényebb osztálybeliek között is alig van oly férfi, ki írni, olvasni és háztartása számadásait vezetni nem tudná. Oszkoláikban erre mindenkit tanítanak, valamint Kon-futse tanainak főbb tételeivel is megismertetnek. Chinában a népnevelés már a múlt században oly magas fokon állott, hogy Skóthon kivételével a világ összes országait felülmúlta. S az értelmi fejlettséget több irányban látjuk nyilvánulni.

Már említettük, hogy a chinaiaknál a földművelést, az iparok ezen legfontosabbikát, mily nagy gonddal és bámulatos ügyességgel üzik, a földművelés Chinában a fejlettség magasabb fokán áll, mint állott Angolországban vagy bármely más országban egy század előtt, noha a földművelés és a vegytan mint tudomány Chinában ekkorig ismeretlen, s úgy földművelési eszközeik, mint földművelési módjuk, Angolországgal összehasonlítva, nagyon a kezdetlegesség bélyegét viseli magán.

Kitalálták a selyembogár tenyésztésének mesterségét, valamint reájöttek, hogy miként kell jó selyemszöveteket előállítani, mely iparban őket még egy nemzet se haladta túl. Továbbá

kitalálták, miként kell gyapot- és lenrongyokból, s más növényrészekből jó papirost készíteni; a porcelán készítése és festése szintén chinai találmány, melyet az európaiak több más mesterséggel együtt tőlük tanultak. A könyvnyomtatásban, a lőpor készítése és alkalmazásában, az ágyuk kezelésében, nemkülönben az iránytű használásában gyakorlottak voltak, mielőtt azokat Európában ismerték volna. A tizenhetedik században sok tekintetben, így a földművelésben, kézműiparban, a hasznos mesterségekben, csatornák, utak és hidak készítésében előbbre voltak, mint Europa bármely népe; azonban hátrább állottak a felsőbb mennyiség-, tanban, a csillagászat-, hajózás-, nyelvtani ismeretek- és irodalomban. Törvényhozási, kormányzási és vallási dolgokban pedig igen gyakorlatiak, noha azokban elméleti képzettségre nézve kétségkívül az európaiak megett állanak.

Európának régi baja, hogy majd katonák, majd papok hozták törvényeit, vagy legalább azok a törvények hozatalára lényeges befolyást gyakoroltak, China azonban a munka tisztelete és az értelem fejlettsége által már évezredek előtt tudta azt, hogy a törvényhozás csak a polgári hatalmat illetheti meg, s nincs károsabb, mint midőn a katona vagy a pap abba beleavatkozik. Nincs is Chinának több katonája, mint mennyi rendőrségi czélokra kell, s mennyi elég, hogy honvédség segélyével az ellenséget a határokról visszaverje. Hódítani nem akar, s kétezer év előtt, ahelyett, hogy számra csekélyebb ellenségeit saját hazájukban felkereste és elpusztította volna, inkább építette északi határai védelmére a 300 mfd. hosszú falat, mely építési ügyességről, mérnöki ismeretekről, kitartó szorgalomról és nagy hatalomról tanúskodik. Az úgynevezett mongol területet és Thibetet nem chinaiak hódították meg, hanem mandsu tatárok csatolták Chinához, kik ezen országot elfoglalták ugyan, s itt uralkodó házat alapítottak, de ők maguk chinai szokásokat vettek fel, nemkülönben magukat a chinai törvényeknek alávetették; míg a telepítményes chinai szorgalmas munkája és értelmi fensősége által a mandsu tatárok ősi honát egészen chinai tartományyá alakítja át.

Mi pedig a papságot illeti ez Chinában sokra nem mehet, mert a chinai a vallásra nem sokat ad. Az éghajlat és a talaj

viszontagságaival sikeresen meg tud küzdeni, s így annak szükségét nem érzi, hogy segítségért felette levő hatalomhoz folyamodjék. Ezenkívül olyan természetjelenségeknek sincs igen kitéve, melyek őt nagyon megrettentenék, s saját maga irányában bizalmatlanná tehetnék. Földrengések elég gyakoriak ugyan, de nem oly nagy mérvűek, hogy tartós félelmet és mély benyomást okoznának. A taifunnak nevezett szélvészek, melyek július és szeptember között u alkodnak, igen veszedelmesek ugyan, s sok kárt okoznak, de a ráktérítőn túl nem terjedvén, csak a legdélibb vidékeken ismerik azt; a monsune pedig, mely az indiai óceán réme, a chinai tengeren és partokon igen meggyengülve mutatkozik. A vallásosság mindezeknél fogva Chinában nem igen fejlődhetett ki.

A műveltek Kon-fu-tse tanát vallják, mely Kr. e. 550 évvel keletkezett, s az állam vallása; azonban tulajdonképen pantheistikus bölcsészeti erkölcstannál nem egyéb, mely az illemre és politikára vonatkozó szabályokat tartalmaz, s legfőbb lénynek a látható kék eget (tian) — a nappal, holddal és csillagokkal, — mondja, melyeket a legnagyobb természeti hatalomnak tekint, s az embernek aszerint kell idomúlnia, hogy erkölcsi élete oly változatlanul tartós legyen, mint az ég látszó mozgásának szabályossága sohasem változik. Minden szerencse és szerencsétlenség, mi a földön van, az égből származik, s ennek haragja áradásokban, szárazságban, földrengésben, napfogyatkozásban sat. nyilvánul, midőn a nép vagy a kormány erkölcsi magaviselete hibás. Ezek az ég egyedüli kinyilatkoztatásai, mert az se csudákat nem művel, se prófétákat nem küld. Kon-fu-tse se a világteremtéséről, se a lélek halhatlanságról nem szól, s ezt a művelt chinai nem is hiszi.

A köznép legnagyobb része buddhista. Buddha (a bölcs) indiai herczeg volt, s Krisztus előtt a hatodik, míg mások szerint a tizedik vagy tizenegyedik században élhetett. Feltette magában, hogy Bráma vallását szelidíteni fogja; de Indiának szörnyeteg istenek kellenek, mert a nagyszerű természeti jelenségek, melyeket lakói leküzdeni vagy megérteni képtelenek, őket rettegéssel töltik el, képzelődésüket erősen zaklatják és felcsigázzák, minélfogva

azokat oly lényektől származtatja, kik az emberek ellenségei, s kiket csak nagy áldozatok árán engesztelhetni meg. Buddha követői, kik a várnarendszert meg akarták dönteni, s így a nép sorsán javítani akartak, Indiából kiűzettek, Chinában, Japánban, Hátsó-Indiában és Ceylon szigetén azonban jól fogadtattak, s jelenleg a Buddha tana a világ legelterjedtebb vallása, mit különösen annak tulajdoníthatni, hogy az emberek természeti szükségseihez könnyen idomítható, s követőitől áldozatokat nem igényel. Az emberi lelket halhatatlannak mondja, s az istenség kifolyásának tartja, egyszersmind pedig tanítja, hogy ezen földön erkölcsösekknek és vallásosaknak kell lennünk, ha a jövő életben üdvözlőni akarunk. Természete szabadelvű, türelmes és békés; ágazatai és tanulmányai erkölcsösek, jóakarók és emberségesek; tanainak terjedését csak erkölcsi meggyőződés útján akarja, nem pedig háború, törvény vagy erőszak által. Az erény gyakorlatát és igazság követelését, a háborútól való tartózkodást és vétek kerülését tanítja. A többnejűséget tiltja, s a nők irányában kegyesebb mint bármely keleti vallás. A szabadság fejlesztését, az igazság kutatását megengedi, a vállalkozási szellemre nem hat bénítólag, az ipart, jótékonytságot és haladást pedig nem öli meg, mint ezt Bráma vallása teszi; míg a buja és kicsapongó életnek nagyobb fékezője, mint a görögök, rómaiak, egyiptomiak, assyriaiak vagy bármely más ókori nagy nemzet vallása. Minthogy a népek szükségseikhez képest idomítják azt, sok helyen bálványimádással van az összekeverve, de más vallásuk iránti türelmetlenséggel vagy azok üldözésével sohasem homályosította el magát. Papjai legnagyobb része tudatlan, buta és koldús, s épen ezért semmi tekintélyben sem részesülnek.

S ezekben van annak oka, hogy míg Európát Sylla idejétől kezdve egészen a jelen századig, tehát kétezer éven át, nagy részben oly kegyetlen és véres háborúk marcangolták, melyeket majd a katonai nagyravágyás majd a papi türelmetlenség és uralomvágy támasztott, illetőleg szított, addig China legnagyobb részben békésen fejlődött, mert ott mindig megtartották azon elvet, hogy a katona és a pap se nem uralkodó, se nem törvényhozó, hanem azon törvénynek van alávetve, melye-

ket a polgári hatalom mindenki számára, s így az ő számukra is hozott.

A chinai politikája, melyet a kormány mindig követ: a munka és a béke, nemkülönbén a törvények és szülők tisztelete, s valóban a nép nagy tömege mindig szorgalmas, iparkodó, pénzszerző, csendes és elégedett volt.

China kormányát kényúrinak mondják; ez azonban csak anynyiban áll, hogy a legfőbb törvényhozási, végrehajtó és igazságszolgáltatási hatalom a császár kezeibe van letéve, s ki ezenkívül minden tisztviselőt kinevez, illetőleg kinevezhet. A törvényeket megváltoztathatja ugyan, de vannak alaptörvények és régi szokások, melyekhez trónjának kockáztatása nélkül nem nyúlhat. A császár tisztviselőkké csak olyanokat nevezhet ki, kik a kijelölt iskolákat járták, s a kiszabott vizsgálatokat letették. Chinában nincs ugyan parlament, hanem annak közérzete, hogy ezen vagy más törvény fenntartása az államra nézve szükséges, oly korlátot von a császári hatalom körül, melyet ez túl nem léphet. A császári kormány ezenfelül osztályokból áll, melyek között a legfőbb hatalom és a kinevezések gyakorlása szét van osztva, még pedig törvények által szigorúan megállapított rend szerint. A törvények önkényesen, de a felmerülő szükségek szerint akként hozatnak, hogy a köztisztviselők önkénykedésére nem igen marad tér. A népjogait törvények védik, melyek megszabják az adóztatás módját, a törvénykezési eljárást és a köztisztviselők mindegyikének hatáskörét; s a törvényeket minden negyedik évben ki kell hirdetni, beleértve az ujonnan hozott törvényeket is. Ezenkívül, ha a császár törvényt akar hozni, ki kell hallgatni tanácsát, s visszaható erővel bíró törvényeket nem hozhat. Szóval a császár csak tanácsa és tisztviselői igénybevételével a törvények értelmében uralkodhatik, nem pedig önkénye szerint, mint ez a mohamedán államokban és Oroszországban igen gyakran előfordúl.

A chinai hazájában mind azt, mire szüksége van, részint megtalálván, részint honi termékekből előállítani tudván, igen természetesen a szomszéd nemzetekre nem szorúlt, sőt ezek értelmi alantóságát látván, minthogy tőlük semmit se nyerhetett, elzár-

kozott. Ezen elzárkozást mint különbséget tüntetik elő, holott az a chinaiak felett uralkodó természettani törvények szükségképeni folyamánál nem egyéb. Ujabb időkben China több kikötője megnyílt, azonban nem chinai kezdeményezés, hanem ellenkezőleg európai erőszakoskodás folytán. Európának szüksége van China theájára és selyemére, s noha China az angolok mákonya nélkül igen jól megélhetne, de maga se fogja banni az Európával való kereskedést, minthogy ennek ezüstje a kereskedelmi kedvező forgalmi mérleg folytán hozzá vándorol.

A chinai folytonos nehéz munkára lévén utalva, megtanulta azt, hogy az ember öfenntartása az első életcél, s szülőiért, gyermekeiért, feleségeért és vérrokonaiért megtesz ugyan mindent, valamint barátjai is számíthatnak reá, idegenek irányában azonban könyörületlen, s emberiségből való intézkedéseknek Chinában nyomait nem találjuk, mivel kapcsolatban őszinteségére és becsületességére se tarthatni számot. Chinában minden, a mi van, az önérdekből indul ki, s ezen állam évezredek óta szilárdan áll, mert mindig csak a meglevő érdekek, még pedig anyagi érdekek politikáját követi. Elvekért, elméleti tökélyért, nagy erkölcsi fenségért ott senki se küzd, — ezekért Chinában senki se ad semmit. Az erkölcsi érzés hiánya nagyon meglátszott a legközelebb lefolyt forradalom alatt, midőn úgy a kormány, mint a felkelők nagy kegyetlenségeket vittek véghez; azonban nem nagyobbakat mint a régi görögök és rómaiak, vagy a katolikus főpapok a IV-dik századtól a XVII-ikig, vagy a XVII-ik századbeli massachusetts-i puritánok. S az egész chinai történet, sőt az egész világ története nem mutat fel oly erkölcstelenséget mint az 1572-iki szent Bertalan éji mészárlás. Ha pedig az embert életétől igazságtalan, zsarnoki és kegyetlen törvények végrehajtása által fosztják meg, ez csak oly embertelen cselekedet mint midőn valakit törvényen kívül gyilkolnak meg. Ezra C. Seaman-nek igazza van, midőn „*Essays on the Progress of Nations*“ (Second Series. 1868.) mondja „Ilyenkor a törvényhozó a bűnös, s azon kegyetlenségeért felelős, melyek a hozott törvény végrehajtása következtében történnek.“

Kétségtelen, hogy a chinai az értelmi fejlődés azon fokára képes, melyet bármelyik európai nemzet elérhet, s hogy ezen nép egy vagy másfél század óta nem haladt előre, annak okát abban kereshetjük, hogy a chinai elért értelmi műveltségével annyira kitudta a talajt aknázni, mennyire csak lehetett, minél tovább saját hazájában a legiparosabb európai nemzet se mehetett. S nem lévén több, mit megfeszítettebb értelmi tevékenység és nagyobb izommunka mellett előállítani lehetne, igen természetesen nem volt meg a hajlam se a már meglevőnek tovább fejlesztésére. China területe túlnépes, s ennek legtermészetesebb következménye a kivándorlás. A hátsó indiai államokba, Jávába és a többi indiai szigetekre, Oceániába, különösen pedig a Sandwich szigetekre, továbbá Ausztráliába, névleg Victoria gyarmatba, s végül Californiába a chinaiak nagy számmal vándorolnak; a mint pedig más éghajlat alá jutnak, s más talaj van alattuk, értelmi fejlődésüknek új tere nyílik, így a csendes oczeánt az atlanti oczeánnal egybekötő Pacific vaspálya chinai munka és szorgalom nélkül idáig sem lenne készen. Annak nyugati részét ugyanis nagy részben chinaiak építették.

A chinaiak kivándorlásának és a kaukázusi fajtabeliek közti megtelepedésének megmérhetlen következményei lehetnek. A chinai mindenhová magával viszi a békés ipar és a hazai kereskedelmi forgalom fejlesztésére való ösztönt, s nem igen van kedve a külfölddel való kereskedésre, mi nagy haszonnal járhat ugyan, de nagy surlódásokra és összeütközésekre is vezethet. A chinai ezenfelül mindenhová a békeszeretetet és a háború gyűlöletét viszi magával, s remélhetni, ha számuk a fehér fajtabeli emberek között elég nagy leend, befolyásukat mindenhol a katonai szellem és a nemzeti nagyravágyás lenyomására fogják használni, mi az emberek jólétének előmozdítására fog szolgálni.

BALOGH KÁLMÁN.

AZ ERJEDÉS ÉS AZ ÚJ GOMBA-ELMÉLET.

(Felolvasatott az 1870. január 19-én tartott szakülésen.)

Az, a mit természetbuvárlatnak nevezünk, csak akkor keletkezett, midőn a népek és nemzetek önállólag és sajátszerűen önmagukból kifejlődni s átváltozni, a régit, elavultat felejteni, az újat, okszerűt önmagukban feltalálni kezdték; midőn a reájuk kényszerített idegen gondolkozásmódot, a tekintélyek rendszabályai szerint való észjárást maguktól elvetették. A természetbuvárlatot dogmatizálni nem lehet, ha csak az önmagát nem emeli azzá! Egyes nézetek jönnek és múlnak, mint a futó elmélkedés, de positiv érvényességre, mely mindenkor és minden körülmények közt fenn tudná magát tartani, vajmi kevés emelkedik. A kérlelhetlen idő elmosza, és csak ritkán tartja meg azt a történelem is. Hosszú évek során át egész a jelen korig nem az önálló gondolkodás birt a tudományban átalánosságra vergődni, hanem a hit, nem a független észlelés, hanem az előre befogadott irány. A jelenkorban is csak kevésnek van adva, ezen iránytól magát tökéletesen emancipálhatni. Több generáción át öröklött gondolkozásmódunk, mint ezt Darwin elmélete értelmezi, nem engedi, hogy egyszerre kivetközzünk a preoccupált nézetekből, s tökéletesen szabadon mozoghassunk. Így történt, hogy az ősnemzés (*generatio aequivoca*) évezredekken át bírta magát fenntartani, s a babonának termékeny mezeje volt. Aristoteles, a szabadgondolkodású bűvár, a sajtpondrókat s a sajton lévő zöldes penészt a sajtból keletkeztette, sőt az iszapcsíkokat is még az iszaptól származtatta. Az egész ó és középkor, mely csupán az aristotelesi tételek magyarázatával foglalkozott, a dolgon nem lendített semmit, s így a régi nézetek egészen az újabb korig fennmaradtak. Az *Académia del Cimentól* illeti az érdem, hogy az ősnemzés terén utat tört, és ki-

mutatta, hogy a sajtban fejlődő szervezetek petékből vagy csírsejtekből (spórákból) fejlődtek, melyek kívülről mint idegen testek jutottak be. Később Schwan még több világosságot hozott a dologra, nevezetesen az élő lények fejlődési folyamatára. Ezzel azonban az ősnemzésnek még nem lett minden utja elvágva; miután t. i. oly helyeken és körülmények között is találtak állati és növényi szervezetek, a hová csírjaik látszólag nem igen juthattak, egyes hívek továbbra is maradtak. Mind a mellett most már minden élő szervezetről tudjuk, hogy nem ősnemzés útján, hanem csírből származott. Ehrenberg, s később Schultz, Schwan és Helmholtz kimutatták, hogy a folyadék, állati és növényi szervezetektől ment marad, ha abban a csírok magasabb hő által megöletnek, s a folyadék a levegőtől elzárattott. Ehrenberg kísérlete lényegileg ugyan az, a melyet gazdasszonyaink már rég ismernek, s ismertek, mielőtt okát tudták volna. Ha ugyanis friss gyümölcsöt befőznek, hogy azt télire eltarthassák, úgy mindenekelőtt a bennlévő csírokat 100 fokú hőségben elpusztítják, és hogy a levegővel újak be ne jöhessenek, azt hólyaggal légmentesen elzárják. Hogy mind a mellett nem épen ritkán penész sarjadék borítja el a befőtt gyümölcsöt, annak egyik főoka (a netalán rossz elzáráson kívül az,) hogy a hőfok nem volt eléggé magas és tartós, mert a penész-csírsejtek, és különösen az élesztőtökről tudjuk, hogy száraz állapotban a forrponton sem veszítik el életképességüket.

Nem épen ritka jelenség, hogy sértetlen dió, mogyoró és tojás belsejében penészvegetáció találtak. Ezt is sokáig ősnemzésből származtatták. Wittich azonban kimutatta, hogy a penészgomba mindig a tojáshéj külső felületén kezd legelőbb sarjzani s csak, ha ezen keresztülgyökerezett jő be a tojás belsejébe.

Ha már érdekes volt kimutatni azt, hogy a sajtpenész nem a sajtnak treméke, a csirizpenész, a befőtt, a borpenész nem azon anyagokból nőtt, illetőleg fejlődött ki, a melyeken található, úgy bizonyára még érdekesebb, felderítve látni azt, mikép vág be ezen parányi növényrendszer a közélet legfőbb érdekeibe. Az élesztő fontossága erjedési, rothadási és korhadási folyamatokban,

az ember életháztartásában, a bor, sör, szesz, eczetgyártásnál a trágyakészítésnél, növényi és állati járványokban sat. eléggé ismeretes; s mindez alsóbb rendű gombák életfolyamatában találja okszerű magyarázatát.

Ma már tudjuk, hogy a buzaüszög*) (*Tilletia caries*) a buzában élődő, s azt elpusztító penész gombaszervezet, s hogy az a búzával együtt a szent földről került hozzánk; tudjuk továbbá azt is, hogy a rozsüszög (anyarosz) mely a gabonának egyik legveszedelmesebb növényelődije, a *Sphacelia segetum Leveile-nek sclerotiuma* (*Sclerotium clavus* *Dl.*)

A szőlőbetegségekre vonatkozólag Berkeley már 1847-ben kimutatta, hogy azt az *Oidium Tuckeri* penészgomba okozza, A kór a bogyókon és szőlőleveleken finom lisztpor alakjában jelentkezik. A fehér porlepel azonban nem egyéb, mint penész, melynek befolyása alatt a bogyók csakhamar elfajúlnak, összezsugorodnak, és végre tökéletesen elrothadnak, vagy elkorhadnak.

Montagne a párisi központi gazdasági egyesületnek 1850-ben arról tett jelentést, hogy ezen gombaélődi a versailles-i szőlőültetvényeket pusztítja. Ugyanekkor jelenté Dupuis is, hogy ő a szőlőkórt már 1834-ben észlelte, s 1839-ben a lyoni gazdasági együletet erre figyelmeztette.

Schacht adatai szerint Madeirában már 1425 óta ismerik a szőlőtökét, mely hihetőleg a kisázsiai szigetekről vitetett át oda. Ez időtől fogva egészen 1850-ig nagy ritkán, s csak egyes elszórt helyeken észlelték a szőlőkórt (mangra) 1851 és a reá következő években azonban oly nagy terjedelemben és erővel pusztított, hogy a madeirai lakosság kénytelen volt a szőlőműveléssel végkép felhagyni s kertjeit czukornáddal beültetni. 1851 óta madeirai bort csekély kivétellel nem termelnek többé.

Ugyanez évben a szőlőbetegség rövid idő alatt majd egész Európában elterjedt. Bejárta Francia- és Olaszországot, Tirolt, Svájcot, Würtemberget, Bádent, Syriát és Kisáziát. Mindenütt kérérlhetetlenül pusztított, nyomort és inséget hagyván maga után. A szőlőkór eredetére vonatkozólag a szőlősgazdák tapasztalták,

*) *Phytopathologie, die Krankheiten der Gewächse* v. Ernst Hallier Leipzig 1868

hogy az melegházakból terjedt tovább, s hogy a nedves és meleg éghajlat (mint a közép-tenger partjain) azt elősegíti.

A mezei gazdáknak talán még nagyobb ellensége azon penész, melyről De Bary *) kimutatta, hogy a burgonya betegséget előidézi, s melyet *Peronospora infestans*-nak nevezett el. Ezen gomba élődí a burgonya zöldét, úgy, mint a gumóját egyaránt megtámadja. Kezdetben csak a levelek alsó részét bántja, azonban csakhamar átterjed a kocsányra s innen végre a gumókra is. Az utóbbiak néha látszólag még egészségesek, de a *Peronosporát* már magukban rejtve, csakhamar elrothadnak, s a pinczében lévő többi burgonyát is afficiálják.

A valódi burgonyabetegség 1830-ban lepte meg először nagyobb mérvben Németországot, s erre következő 10 év alatt rémületesen pusztított,

1843. és 1844-ben Canadában és az Egyesült Államokban tört ki. 1845-ben bejárta ujlag Németországot, továbbá Belgiumot, Hollandiát, Franciaországot a britt szigeteket, Westphálián keresztül Hannoverába és Dániába jött, sőt Meklenburgon keresztül elterjedt — egész Oroszországig s más részt Morva és Szilézián keresztül Magyarorszáig. Irland lakosaira, kik tudvalevőleg leginkább burgonyából és heringekből élnek, a burgonya hiánya életkérdéssé vált. A szegényebbsorsú nép, hogy az éhhaláltól meneküljön tömegesen, s a legnagyobb nyomorban és inségben hagyta el az országot. Franciaországban a viszonyok semmivel sem voltak kedvezőbbek; itt is nyomor és éhhalál követte a burgonyakórt, úgy hogy a francia nép 1847-ben véreskézzel követelte kenyerét.

1850-ben a burgonyakór s az ezt követő inség még mindig növekvő félben volt. Csak 1851-ben kezdett apadni, s a következő években majdnem egészen elenyészett.

Egy más az állati szervezetre kártékony befolyással bíró gomba a *Botrytis Bassiana***) mely a selyem hernyók közt a „Gatine“-járványt idézi elé, s ez által természetesen a közgazdá-

*) De Bary, Recherches sur le développement de quelques champignons parasites. *Annal d. sc. natur.* 4. s. 20. 4.

**) *Zeitschrift f. Parasitenkunde*, v. Hallier u. Zürn. I. 1. 2. Jena 869.

szatba is kártékonyan behat. Mikép jönnek a gombacsírok az állati testbe az még mindig vita tárgya. De Bary *) észleletei szerint a bőrön honosúl meg legelőbb; innen belehat a hernyó mélyebb szerveibe, bejut az edényrendszerbe, s a vérben mint *micrococcus*, *leptothryx* élesztő él. Hallier elmélete szerint azonban a selyembogár szederlevelekkel nyeli el a csírsejteket. A bélhuzamba jöve csírázni és myceliumot hajtani kezdenek s ez utóbbi innen tovább menve, a hernyótest többi szerveit is megtámadhatja. Ha az állat időközben már behálózta magát, úgy a penész a bábban, és néha még a pillében is tovább él.

Az eddig elősorolt példákból az alsóbbrendű gombákkal úgy ismerkedtünk meg, mint a növényi és állati szervezet kártékony tényezőivel, mint az organikus pusztulás hirdetőivel. Ez így van, mert a penész gombák életviszonyait végeredményben pusztulás követi. Lássunk azonban egy más példát, a melynél az legalább az ember anyagi érdekeivel összhangzatba jő.

1864-ben történt, hogy Észak-Németországban majdnem egy egész erdőszak a hernyók áldozata lett. A fák lombja szemlátomást gyérült, s a mértföldekre terjedő pagonyok millió meg millió hernyó által voltak elborítva. Ily hatalmas ellenség ellen minden emberi igyekezet előre is hasztalannak látszott. Azonban mi történt? Egy szép nap reggelén a hernyók tömegesen a földön halva találtattak. A hernyók hullái, mint azt a szövetbuvárok kimutatták, penészgombákkal voltak telve, a hernyók organumai, ezek által lényükben, összefüggésükben, s alakukban annyira elváltozva, hogy valóban csak csudálni lehet, miként voltak képesek ily nagy mérvű sérülés mellett életük utolsó pillanatáig még látszólag normális életműködést kifejteni. Az epidémiát penészgombák okozták s csírjaik hihetőleg a szél által vitettek a hernyók közé, hol életük és kifejlődésükre kedvező közeget találván, letelepedtek, sőt nyugalmas családi életben csakhamar meg is szaporodtak.

Ismert tény, hogy ősszel a házi legyek tömegesen elhalnak, s ilyenkor az ablaküvegeken, ajtókon, a falakon s más egyéb tárgyakon odaragadnak; még pedig mintegy sűrű hálózattal oda

*) Haberlandt *Z. Kenntniss d. seidespinnenden Insects*. Wien 1869.

szöve találatnak. Ennek oka az, hogy a legyek ősrszel rendszerint penészepidemiában vesznek el. A levegőben ugyanis, különösen ősrszel penész-csírsejtek folyton nagy számban találatnak. Ezek a légy testébe bejutva, ott annyira kifejlődnek, s különösen az izomrostokat megtámadva, azokat oly mohón felemésztk, hogy a legyek rövid idő alatt elpusztúlnak. Ezen gombapenész az *Achlya empusa muscae Cohus*,*) vagy *Stygmatomyces muscae* és nem csak a legyek, hanem más rovarok között is nem kedvelt vendég, sőt mint azt Hoffmann kísérletileg kimutatta, még a halakra is átoltható; de itt nem okoz halálos betegséget. A penészkóros legyek életfunktói sokáig nem látszanak megzavarodva lenni, az állatok legalább vidáman repkednek, a bonczkés alatt azonban fel lehet ismerni, hogy a legyek mell-, czomb- és nyakszirt-izmai rendszerint fel vannak szívódva (Karsten, Müller Archiv 1848.)

Az alsóbb rendű gombák lényegére áttérve, tudjuk, hogy ezek oly növénysservezetek, melyek nitrogén-tartalmuk miatt rendszerint szerves anyagok felületén vagy belsejében fejlődnek, s életfolyamatuk által ezek korhadását, rothadását vagy egyáltalában erjedését idézik elő. A legelterjedettebb penészalakok a régi *Penicillium*, *Botrytis*, *Aspergillus*, *Mucor*, *Oidium* nemek. Közülök némelyek oly elterjedtek, hogy spóráikkal a nyári levegő rendszeren telve van. A csírsejtek mindegyike 48 óra alatt több száz spórát hozhat létre, s ezek ismét 48 óra alatt már ezerekre menő spórákat produkálhatnak, — miből roppant elterjedésük kimagyarázható. Pedig a spórák általi elterjedésük még nem is a legtermékenyebb. A gombák nemcsak egyedileg, hanem fajilag is igen nagyszámúak. Nem mondunk sokat, ha 15,000 fajra becsüljük, mely szám alig illeti meg az ismert phanerogam növényfajok egész összegét.

Anyagi összetételre nézve a gombák ugyanazon életfeltételektől függnnek, mint a többi növények. Azoknak is bizonyos hő- és nedvességi fokra van szükségük némelyeknek világosságra és oxgyénre is, sat. De az alak, melyben a tápanyagokat felveszik, más. Az edénynövények, mohok, mo-

*) Karsten *Chemismus d. Pflanzenzelle*. Wien. 1869.

szatok és zuzmók a szervetlen világból veszik tápjukat, s ezt testükben áthasonítják. A gombáknak azonban szerves tápanyagokra van szükségük, s ezek között Pasteur észleletei szerint különösen széény az, melyet mindig csak mint olyat vehetnek fel. Oly közegben a penészgombák nem élhetnek, mely a kellő tápanyagok minőségét és mennyiségét tartalmazza ugyan, de a széényt csak a szénsav alakjában bírja. A légzéshez szükségelt oxigént, némely eset kivételével rendszerint a levegőből veszik, a többi tápanyagokat pedig a myceliumon keresztül azon közegből, a melyen vegetálnak. A penészgomba, ha buján élődik, a levegőben lévő oxigént mohón elnyeli, a szükségelt mennyiséget felhasználja, a felesleget pedig azon testnek adja, a melyen vegetál. Ez által a közegben lévő széényt szénsavvá, a hidrogént pedig vízzé oxydálja, azaz más szóval mondva, a közeg elég, elrothad, elkorhad.

A penészgombák alakelemeiről tiszta fogalmat nyerni a tárgy idegen volta daczára sem lesz nehéz, ha az általános tulajdonok megismerésére egy részletes esetet hozunk fel. Tudjuk, hogy egy almadarabka, ha rekedt és nedves levegőre tétetik, rövid idő múlva sűrű fehérkés gyeppel lesz elborítva. Ezen molyhos gombasarjadék *Mucor Mucedo* név alatt ismeretes. A górcső alatt nagyítva, a fehérkés gyeppen fonalalakú szálakat ismerünk fel, melyek több ízben elágazva és összévísszakuszálván azon organumot képviselik, a melyet „mycelium“-nak neveznek, s melyet élettani jelentőségénél fogva a phanerogam növények gyökereivel lehetne összehasonlítani.

A myceliumtömkelegből idő- és szakonként egyes vastagabb szálak löveltetnek ki, melyek a termés vagy ehhez hasonló képződmények létrehozatalát czélozzák, s hyphák vagy a specialis esetben gonidium tartóknak neveztetnek. Ezek végén néhány tekeidomú tömlő (sporangium) fejlődik, s ezekben ismét 4—4 csírsejt (gonidium, spora), A *Mucor* életműködése egyik szakát bevégezte, midőn spórákat, azaz oly egysejtű testecskéket növesztett, melyek, ha az anyanövénytől elszakadnak, csírázni s eszerint új egyedeket létrehozni képesek.

Ha az imént leírt termés-képződés végét érte, ha a spórák elporlottak, s csak a myceliumszálak es hyphák maradtak már hátra, akkor a régi myceliumból ismét új, az előbbinél jóval vékonyabb szálak nőnek ki. Mindegyik végén egy teketömlő, s közepén két pár fürtöcske jelentkezik, melyek egyes részei lényegileg ép oly tömlőt 4—4 spórával képviselnek, mint a minőt a fentebbinél láttunk.

De még ezzel a generációval sincs a *Mucor* egyed morfológicus fejlődése berekesztve. De Bary még egy harmadik fejlődési jelenséget észlelt, mely az előbbiekhöz lényegileg hasonló, de külalakra ezektől eltérő minőségben szokott előfordulni.

Ha Hallier és Hoffmann észleleteinek hitelt lehet adni, úgy a *Penicillium glaucum* (*P. crustaceum*) is ugyan abba a kifejlődési körbe tartozik, a melynek egyes izeit imént előadtuk. A *Penicillium* talán sehol sem hiányzik, hol egyáltalában penész fejlődik; és rendszerint maga foglalja el a tért. A *Penicillium* merev myceliumsejtjeiből ernyőalakú conidiumtartók nőnek ki, egy-egy gonidium-sorral.

Ha egy *Mucor* myceliumszálat oly közegbe helyezünk, mely megadja ugyan a szükséges tápanyagot, de a szabad levegőtől el van zárva, úgy a myceliumágak, melyek különben hosszú tömlőket képviselnek, lassan izekre oszlanak, míg folytatólag ezeknek egész láncolata támad; De Bary ezeket *költősejteknek* (*gemmae*) nevezte el, s igen helyesen oly rügyek és hajtásokkal hasonlítja össze, melyek mint a hagymaköltések a kifejlődési képességnek hosszabb időn át eltartására vannak irányozva. A gemmák, melyek rendszerint gömbölydedek vagy hordó alakúak, az által különböznek más myceliumsejtektől, hogy úgy mint a spórák, kedvező viszonyok közt csírázni képesek.

A gemmákhoz hasonló alakváltozás áll be, ha csírképes spórák a szabad légáramlattól elzárt nedves helyre tétetnek.

Ki ne ismerné az erjedés vegyfolyamatát, azon forradalmat, melylyel őszkor a must borra átváltozik, s szeszt és életet ad a kitisztult folyadéknak. Ismeri a szőlősgazda, s igen jól tudja, hogy élesztő által létesül, ugyan azon finom sárgás fehér üledék által, mely a hordó alján a seprő alakjában lelhető. De egyedi saját-

ságait, életküzdelmét, melyek az erjedés létrejöttét lehetővé tették, talán kevesen ismerik. Az élesztő seprő (Hefe, Saccharomyces, Hormiscium cerevisiae, H. vini, Cryptococcus), lényegileg eltekintve más idegen bekeveredésektől, számtalan parányi gömbölyded és szintelen sejtekből áll. A mi a bornál és sörnél a seprő, ugyan az az eczetnél az eczetágy (*Mycoderma aceti*, *Hormiscium aceti*) a tej megsavanyodásánál a tejélesztő és tejpenész (*Oidium lactis*) Karsten*) bécsi tanárt illeti az érdem, hogy az élesztők önállóságát a mai természeti rendszerben kivívta, s jellemző tulajdonait határozott jobb világosságba hozta. Ő volt az első, a ki az élesztő növénytermészetét kimutatta, s azt penészszerkezetekkel hozta oki viszonyba. Utána számos más természetbuvár nevezetesen Bail, Hoffmann, Hallier, F. Lüders, Pasteur, De Bary, Bonorden, Fresenius s mások hasonlóan ugyan ezen az uton dolgoztak, habár a részletekben eltérő eredménynyel. Karsten az élesztő sejtek eredetére vonatkozólag abban állapodott meg, hogy ezek oly *endogén sejtek időnelléti kifejlődéséből erednek, a melyek anyasejtje elkórosodott, elsovadt vagy szerfölötti táplálás által túltengett* (hypertrophyizált). E szerint az edénynövények (phanerogamae) sejtrendszere is produkál néha élesztőszerű szerkezeteket.

Karsten már évek előtt kimutatta, hogy a piszke és szőlő gyümölcs husát képező sejtszövet élesztővé alakulhat. Ezen egyszerű tény valószínűvé teszi azt, hogy a szőlő leve nem csupán azon gomba csírokból fejlődött élesztők segítségével erjedhet, melyek véletlenül a folyadékba jöttek, hanem ezek hiányával azon abortált sejtparányok hasonítási és növési folyamata által is, melyek az anyatestet eredetileg képezték, de ettől elváltak. Hasonló átalakulási jelenséget észlelt Woronin, Hartig, Hoffmann a hüvelyeseknél, Mitscherlich, a burgonyánál, s mások az iborkánál, hímorsejteknél sat.

Sőt Karsten észleletei szerint több mint valószínű, hogy *minden egyes, az élő állati vagy növényi szövetből elszakadt és még életrevaló sejtelem kedvező viszonyok közt hasonló sejtkepződést képes véghez vinni, mint azt az élesztő életfolyamából ismerjük, s azt*

*) Karsten H. Dr. *Chemismus der Pflanzenzelle, eine morphologische Untersuchung der Hefe*. Wien, 1869.

adott feltételek mellett hosszabb idő, sőt több ivadékon át folytathatni.)*

Mióta Karsten, Lüders, Hallier, s mások kimutatták, hogy az élesztő alakját és természetét, azaz morphologicus és physiologicus jelentőségét mindig azon közeg határozza meg a melyben több generáción át vegetált, hogy tehát az élesztő különféle közegekben, illetőleg változott táplálék mellett különféle alakot vesz fel, és mióta Karsten és Richter a górcsövi folytonosság megtartása mellett azt észlelték, hogy mind ezen élesztő alakok phanerogám növényi és állati sejtparányokból is fejlődhetnek — azóta a régibb nézet is, mely az élesztő változatos alakjainak önálló gomba-faji jelentőséget tulajdonít, lényegileg meg van ingatva.

Az élesztőszerű képződmények természetét illetőleg Karsten fenntartja még most is a már 20 év előtt kimondott nézetét, hogy ugyanis ezen sejttevetésiokat fajilag sem a gombák sem a mozzatok közé sorolni nem lehet; hogy sem állati, sem növényi fajt nem képviselnek. A systematikusok úgy mint az anatómok és a physiológok feladata lesz már most, felderíteni azt, hogy az élő test mely szervei, illetőleg ezek mely rendei azok, melyek az anyatesttől elszakadni, és önálló életet tovább folytatni képesek, mely körülmények között lesz az lehetséges, vagy szükséges, és a különféle kifejlődési szakoknak, mely alakok felelnek meg. Ezt kimutatni, vagy az egész tételt megczáfolni — a jövő feladata.

(Vége következik.)

SZONTÁGH MIKLÓS.

*) Karsten, *Gesammelte Beiträge* 1849. 200 l.

A DÉLAMERIKAI FEKÉLYBOLHA.

(Nigua, Erdflöh, Rhinchoption penetrans. Oken.)

A tropikus tartományok bájait és megnyerő fényoldalát zordon árnyak és visszariasztó rémek gyanánt elhomályosítják ama nyugtalanító és folyton gyötrő csapások, melyeket e tartományoknak igen nagy számmal előforduló veszedelmes rovarai a lakókra mérnek. A rovarok szakadatlan szaporodását kiválóan elősegíti ezen égalj folytonos és nedves melege, mely míg egyrészt kiapadhatlan és megmérhetlen élvezetet nyújt, másrészt ezen élvezet megzavarja, sőt magát az életet is megkeseríti.

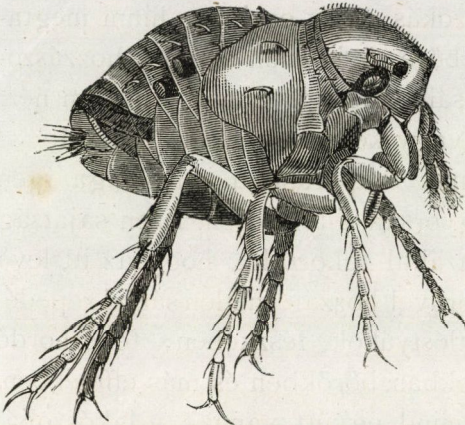
Sok van abban igaz, mit a meleg tartományok rovarai által okozott csapásokról írtak és meséltek, de van bennök sok túlzás is. Az északi tartományok lakója az örökös nyár lakóinak legfőbb szenvedéseit közönségesen a felhőként repülő szúnyogok és moszkítókat által okozott csapásokban véli összpontosúlni; a meleg tartományok lakói sanyargatásainak csakugyan ezek a leggyakoribb forrásai. Vannak még ezeken kívül számtalan befurakodó és az emberi lakokba befészkelte háborítók, melyek minden óvszert, minden mentséget dugába döntenek, mert részint a házak primitív szerkezete, különösen falukon, részint azoknak tisztátalansága kedvező talajul szolgál, nyugtalanító fajuk kényelmes szaporítására. Az ember családi tűzhelye körül rendszeren ott terem a rovar-sereg is; a közönséges bolha (*pulex irritans*) péld. oly megszokott társa már az embernek, hogy megjelenése a legmíveltebb körökben sem okoz különös feltűnést, alsóbb rangúak házában már magától feltételeztetik. Midőn az idegen bőre még edzetlen és hozzá nem szokott a nagyszámu lakótársak udvariátlanóságához, az üdítő álmod nem igen élvezheti; a bensülöttek bőre épen úgy meg van edzve a hangyazsibongás ellen, mint az északi lakóké a hideg metsző behatása ellen s az idegen is rövid időn megszokja

a türelmet. A fehérneműnek élő fekete pettyekkel való behintését alig méltatják figyelemre; a megedzettet inkább mulattatja mint ijeszti a fekete sereg sürgése forgása a fehér mezőn. A virgoncz nyugalom háborítókat egyenként elfogdosni annyi volna, mint a tenger homokját megszámlálni. A nemes önmegadás legjobb utra-
való és fegyver a meleg tartományokban ezen megszállás ellenében is, mint mindenütt; a megszokás nagy erejében hinni megtanul itt a leghitetlenebb is, mert bőre rövid időn annyira hozzászokik kegyenczeinek nyargalódzásaihoz, hogy annak oda sem néz, ha rajta nehányszor tizzel több vagy kevesebb sétál föl s alá.

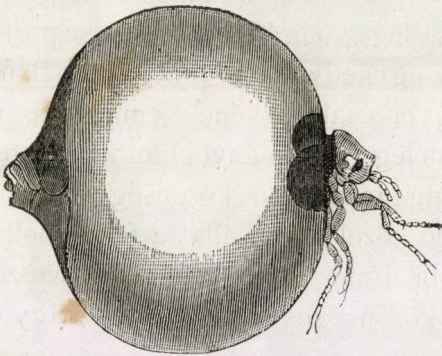
Mint tudva van, a bolhának szaporasága már maga igen alkalmas sajátság arra, hogy gyorsan elterjedjen. Ezen sajátság a meleg tartományokban még azáltal fokozódik, hogy az itt levő padlózatlan szobák porában söprüvel hozzáférhetlen sárfal repedésekben, a szalmafedélben, kotlóstyúkok fészkeiben, teherhordó nyergekben, izzasztókban, zsákokban, bőrökben és más effélékben, melyek az itteni szokás szerint mind együtt vannak a lakószobában, igen alkalmas tényésztő fészkeket nyernek. Egyébiránt a leggondosabb tisztántartás sem képes elterjedésüknek kellő gátat vetni. Keresztül kasul ugrálásuk a leggyöngédebb nőket sem ejti ájulásba, megjelenését éppen oly egykedvűen nézik, mint nálunk a magasabb körök ideges hölgyei csak nevének említésére is elrémülnek. Valódi hazája a meleg tartományokban a tenger színe fölött 5000 láb magasáig terjed; a közönséges bolha mindig fogy; de helyét más, vele közel rokon állat a fekélybolha (Nigua) foglalja el, mely kevésbé ismert, igen makacs és veszélyes állatka. Hozzá képest a közönséges bolha még nagyon kedélyes, ártatlan társalgó.

A fekélybolha sárgás-barna, a szárnyatlan rovarok csoportjába tartozó, a közönséges bolha félnagyságát valamivel fölülmuló rovar, s embereknek és más melegvérű állatoknak, de különösen az emlősöknek igen sok kellemetlenséget okoz; sértéseinek roszt következményeit csak a legnagyobb gond és tisztaság által lehet elhárítani. A him nem veszélyes, csak a nőstény, mely időnként állatokon élösködik; párzás után befúrja magát az emberek és állatok bőre alá, s folytonos izgatásával gyakran heves

fájdalmakat és más élettanilag nagyon érdekes jelenségeket idéz elő. Megtermékenyítés után beleragaszkodván az állatok alsó végtagján a talpba, ujjakba, csülkökbe, hajlásokba, föl egész bokáig, befurakodik a bőrbe annyira, hogy a vájt üreg nyílását alfelével éppen befödi; a test tisztántartásának elhanyagolása kö-



1. Nőstény *nigua* a befurakodás előtt. (50-szer nagyítva.)



2. Nőstény *nigua*, néhány nappal a befurakodás után. (20-szor nagyítva).

vétkeztében, különösen négeknél található befurakodott nőstényeket az említett helyeken kívül; a térd s a könyök-hajlásaiban, ujjak hegyén, hónaljban, sőt a test egyéb részeiben is. Ha a nőstény jól befészkelte magát, testének hátsó része a benne levő számtalan petével megtelik és saját egyéni-, és a megszállott hajlamához képest 4—5 nap alatt borsó nagyságu tömlővé duzzad. A hosszúkás peték a kitágult tömlőben oly nagyra nőnek mint a meddő állat testének fele, s egy közös szálon mint apró fehér gyöngyök függnék. Afekélybolhának befurakodása a gyöngé bőrsejtekbe, a hely fájdalma, viszketése és égése által válik észrevehetővé; a viszketés a megsértett pont érzékenységevel fokozódik. Ké-

véssé érzékeny helyeken csak akkor veszik észre ezen élősdie befészkelését, ha a kitágult petetömlő mint fehér hólyagocska a felbőrön átlátszik.

A rovarat okvetlenül el kell távolítani, nemcsak általános tisztasági szempontból és az általa okozott kellemetlenség és fájdalom miatt, hanem főleg azért, mert ha a bőr ápolása elhanyagolatik, különösen kóros véralkatu egyéneknél, a megtámadott



3. A bőr alatt tökéletesen felduzzadt nőstény nigua mellülről nézve. (4-szer nagyítva).

helyen gyorsan tovaterjedő lobos tünetények mutatkoznak, melyeket veszélyes fekélyek, végtagcsonkulások, általános kórjelek és a legrosszabb esetekben halál is követhet.

Hol a fekélybolha honos, szükséges a lábakat mindennap legalább egyszer gondosan megvizsgálni. A benszülöttek, különösen a színesbőrű nők, igen ügyesek a bolha kivevésében; az eltávolítás legkönnyebben akkor eszközölhető, ha a befészkelte nőstény hasa már felduzzadt; minél kisebb, annál nehezebb kivenni, befurakodás közben az eltávolításnak ellentáll, furó szerveivel igen erélyesen működik, s azok hátra felé álló horgocskáit a sejtszövetbe akasztva rákonyait úgy bele mélyesztí, hogy ha erővel ki akarják húzni, beleszakadnak. Az ellentállás befészkelés után egy-két nap múlva lazul, és ekkor könnyen kivehető, csak a fölötte levő bőrt kell tüvel vagy hegyes késsel kifeszíteni, s a rovart fészkeből óvatosan kiszorítani. A niguát e műtételnél nem szabad megsérteni, mert ha a fehér hólyag kiszakad, vagy az állat furó szervei a sebben maradnak, igen heves gyulladás támad, mely nagyon érzékeny és aggályos kórtüneteket okoz; a sebből, mely eleinte kicsiny, de igen gyorsan terjed, zavaros eves nyirok, majd geny folyik, s lassanként veszélyes fekélylyé fajul. A bennszülöttek félnek a sebet megnedvesíteni, a műtét után, s azt állítják, hogy ezáltal dermedtség, sőt halálozás is következhetik. Én soha sem tapasztaltam, noha ez megállapított, de nem a nigua hatásának tulajdonítandó tény, hanem inkább a színes bőrűek sajátos vérékátának, mely a fehérekétől sokban különbözik. Én rendszeren átláboltam az utamba eső vizeket a műtét után, habár lábam mégannyira össze volt is szurkálva, az ügyetlen műtét következtében vagy a fekélybolha fészkek sokasága miatt, anélkül, hogy valaha gyuladást, fekélyt vagy más a fekélybolha hatásának tulajdonítható jelenséget tapasztaltam volna.

Különösen szeretnek a fekélybolha nőstények a már megtisztított sebekbe, vagy a még lobos bőrrészekbe furakodni, mert ezek lobos állapotukban melegebbek és lazábbak lévén, a befuródást megkönnyítik és több tápnedvet nyújtanak. Ez okozza

egyszersmind a nőstényeknek egy helyen való összetódulását és egymás mellé való befészkelését, valamint azon téves hiedelmet is, mintha a peték az anya testében kikelnének vagy a pondrók a sebben kifejlődnének. Ezen körülménynél fogva a régibb írók és természetbuvárok azt gyaníták, hogy a sebben folytonos átalakulás és szaporodás megy végbe, s azt állíták, hogy a nigua elevent szülő rovar. Pontosabb észleletek, de különösen Karsten szigorú tudományos vizsgálatai azonban határozottan kimutatták, hogy a fekélybolha nőstényében álczák soha sincsenek, hanem csak peték; hogy az anya niguaáddig marad a bőrben, míg benne minden pete kifejlődött és azokat lerakta; azután a kiürült anyarovar elhalván, teste a lehámló bőrrel együtt elvész.

Ha a bőr megvizsgálását és gondos tisztogatását elhanyagolják, az elősdiék egymás mellé és fölé halmazódnak; ha egy ily költőfészek, melyben egyik petetömlő, a másikon van, kimetszetik, a seb oly üregeket és mélyedéseket tüntet fel, mint a darázs-fészek, a lábak esetleges megsértését ennél fogva a leggondosabban kerülni kell, mert az elősdiék ez által mintegy odacsalatlak és a var alá észrevétlenül befészkelik magukat. A sebet kitisztítása után olajjal, pipamocokkal, citromlével és más effélével bekenni, hogy ez által a hátramaradt petéket megöljük vagy az elősdiék új befészkelését megakadályozzuk, kevés sikert ígér; a szalamia szesz leghatályosabbnak nyilvánul minden óvszer között; ha a sebet ezzel becsepegtetik, a szétszórt peték mind elvesznek, a seb megtisztul és hamar begyógyul. Azért a szalamia szesznek, mint a veszélyes rovarok szúrása és mérges harapása elleni óvszernek magával hordása, az utazónak, de különösen a természetbuvárnak soha sem ajánlható eléggé.

A négerek tisztátalansága és közönyössége igen tág mezőt nyit a fekélybolha költőfészkeinek elterjedésére; a végtagok megvizsgálásával és tisztogatásával nagyon gyéren szakasztják félbe kedélyes mulatságaikat, ezen feladatot ők rendesen a természetre bizzák, mely az által iparkodik magán segíteni, hogy az idegen testet genyedés által távolítja el a bőrből; ha ez nem sikerül, s a fészek ki nem esik, vagy a peték a bőr nyomása által szét nem szórótnak, fekélyek támadnak, melyek evesedés után

vagy begyógyulnak, vagy az izomba egész csontig bemélyednek, és a megtámadott végtagot lassanként megcsonkítják. Oly vidékeken, hol a fekélybolha igen elterjedt, alig lehet négert találni ép lábbal; különösen a gyermekek és asszonyok lábai durva részelőhöz hasonlítanak; a fekélybolha-fészkek ezekben rétegenként ülnek egymáson. A férfiak nem szenvednek oly sokat, mert ezeknél a durva munka, vadászat, halászat és földművelés közben, részben pótolja a tűt és kést, s dörzsölés és nyomás által az élősdiéket fészkükből kiűzi. Az ily bolha-lepte négernek utját nem ritkán éves vércseppek jelölik; míg másoknak egyes végtagjai ezen bolhák miatt kiszáradnak, s hogy életök megmentessék, lemetszetnek. Láthatni néha néger nőket és gyermekeket, kik a niguafészkeket körmeikkel kivájják; e látvány szerfelett kellemetlen.

Benszülöttek állítása szerint a fekélybolhának két neme van: fehér és fekete; a nép azonban csak a világosabb és sötétebb szinkülönbséget érti. A fehér állítólag csak fehér, a fekete csak fekete egyén bőrbe furakodik. Létezik-e valóban ily fajkülönbség, az még nem bizonyos. Ezen föltevés valószínűleg onnan ered, hogy a fehér petetőmlő a fekete bőrön nem látszik át elég világosan, s talán a bőr festanyaga a tömlőnek is kölcsönöz némi sötétes színt. A fekélybolha szereti a meleget és szárazságot, azért leginkább emberi lakások körül vagy az emberek által nem rég elhagyott lakhelyek homokjában, porában, pornemű hulladékaiban és szemétben tartózkodik. Mezőn, erdőben, és ültetvényeken nem található, kivéve azon helyeket, hol ideiglenesen munkások vagy utazók lombsátorai vagy kunyhói állottak, ily helyeken előfordulnak mint az elhagyott lakásokban a patkányok, egerek és más az embert követő férgek, melyek a fekélybolhákat felszedik és azoknak szaporodását előmozdítják, míg végre ezek is elszáradnak, s a niguák táplálék hiányában tovább terjedni nem lévén képesek, kihalnak. A kávé ültetvényeken legtöbbet szenvednek a fekélybolhától, mivel a porrázúzott kávéhüvely ezeknek igen alkalmas és kedves tartózkodási helyül szolgál. Mindamelllett, hogy a nigua a meleget kedveli, mégis kiválóan a mérsékelt földöv alatt tartózkodik, a tengerszine fölött 3—4000' magasságtól jóformán 9—10,000' magasságig, tehát k. b. 6000 láb széles-

ségü övben elterjed; a forró földöv mélyebben fekvő részeibe csak a kávé ültetés és a mérsékelt égövü tartományokkal való közlekedés által jutottak el. A legdélibb lelhelyének határa a 29. déli szélességi fok, az északi szélesség 20 foka alatt péld. Vera Cruz környékén igen gyakoriak; északi irányban kiterjedésük határa Virginia körül, a 30. északi szélességi fokig terjed. A nedvesség nagy ellensége a fekélybolhának; ha a lakást kívül és belül gyakran befecskenedik, különösen citromlével, a kellemetlenségek megszűnnek egyidőre, esőzés alkalmával látszólag maguktól is eltűnnek.

A házi állatok, és más tolakodó házi vendégek, mint, a patkány, egér, görény és más effélék, melyek az embert, kívánsága és akarata ellenére minden lépten s nyomon követik, folyton magokkal hordják a niguát; különösen a kutyákat és disznókat lepik meg legnagyobb mértékben; a szarvasmarhák, lovak és szamarak valószínűleg patáik és bőrük vastagságának köszönhetik



4. Mezei egér hátsó lába és farka niguákkal. (2-szer nagyítva.)

kiméltetésüket. A kutyák szűkölve és bizogve hordják a f. bolha fészket talpuk párnázatában, gyakran mind a négy lábukra megsántulnak, folyton rágsálsják és szedegetik fogaik-

kal fájdalmas daganataikból, a bolhafészkeket. Némelykor el kell őket ölni, mivel egyik lábukra sem állhatnak, és általában gyógyíthatatlanul megbetegednek. Még nyomorultabb látványt nyújtanak a disznók, melyeknek nemcsak lábaikat, hanem mivel a földben turkálnák és sárban henteregnnek, s bőrük folyton szennyréteggel van fődve, egész testöket ellepik, úgy hogy mind a 4 lábukon, minden ízületükön, végbélnyílásukon, hasukon, fülök mögött, fülkagylójukon, szemeiken és nemi részeiken tyuktojás nagyságu daganatok függnek fekélybolha fészkekkel tele; minek következtében csonttá és bőrré sorvadnak, álmosan és kedvetlenül hevernek a földön, s alig ismerhető föl bennök azon faj, melynek göm-

bölyded törzsét vastag szalonna burok szokta fődni. Vajjon a baromfi és más szabadban élő madarak ki vannak-e téve kinzásoknak, eddig nincs bebizonyítva. A mezőkön és erdőkben lakó vadállatok nem ismerik ezen férgeket, míg csak fogságba, vagy oly helyekre nem jutnak, hol kevéssel azelőtt emberek vagy házi állatok tartózkodtak, de ez esetben ezek is hamar áldozatává lesznek az ismeretlen és szokatlan kinzásoknak.

Azon hiedelem, melynek számos védője van ugyan, mintha a fekélybolha legörömostebb és leggyakrabban lepné meg az idegeneket és négereket, leginkább azon körülményből származhatott, hogy a néger soha és sehol sem szokott sok gondot fordítani lábai tisztogatására, az idegen pedig nem figyel kezdetben eléggé a férgek befurakodására, mert előtte a befurakodásizgatása, és érzete ismeretlen. De csakhamar megtanul magára vigyázni, s az élősdiektől minden módon óvakodik; és erre valóban elegendő oka van. Némely sajtáságos véralkatu egyén képzelhetlen kínokat szenved, ha lábain a fekélybolha befészkelése által valamely nyirkedény megsértetik; úgy, hogy kedélye megváltozik, lankadttá, röttté és komorrá lesz. Mindamellett a buvárkodó utas teste, kinek ezeknél még nagyobb nehézségeket is le kell győznie, csakhamar megedződik és hozzá szokik a sanyaruság ezen neméhez is, s egykedvűen viseli e kisebb kellemetlenségeket, a számos és sokkal nagyobb nehézségek és veszélyek mellett, melyek nehéz feladatának közepette lépten nyomon környezik. Sok körülmény, de különösen a bosszantó, gyakran veszélyes rovarok, visszariasztólag tüntetik fel ama tartományokat, melyek a niguák, moszkító, skorpiók s más effélék hazája, hanem a való még sem rajzol elénk oly borzasztó képeket mint a képzelet; mert egyrészt a túlzás fest igen rikító szinekkel, másrészt meg a szokás a külső érzék ingerlékenységét tetemesen lehangolja.

(Das Ausland 1869. után.)

D. R.

A SUEZI CSATORNA.

(Térkép melléklettel.)

A kereskedést Kelet-Indiával már a legrégebb időben a gazdagodás bő forrásának tekintették és élénken űzték a műveltségben fejlettebb nyugati népek. A Jóremény-fokát megkerülő tengeri útnak felfedezése előtt ezen kereskedés forgalmának három főközlekedési útja volt. A leghosszabb és legtöbb nehézséggel járó út a Kaspi-tengerből, szárazföldön, a Kabul Ghasna fennsíkon át, Kaudaház irányában az Indus folyamig vezetett. A második út Indiából, a Perzsa-öblön át vonult a Tigris és Euphrat völgye hosszában a Földközi-tenger keleti partjáig. A harmadik útnak vonala a Vörös-tenger vagyis Arabs-öblön végig, Afrika keleti földcsúcsán keresztül vezetett a Földközi-tengerbe. Ez utolsó vonal volt a legrövidebb tengeri út, melyet csak egy keskeny, de bajosan járható terület, a suezi földszoros szakasztott félbe.

Könnyű elgondolni, — kivált ha az Indiai kereskedés nagy fontosságát tekintetbe vesszük, mely fokkonkénti fejlődésében a politikai világállapot alakulására sem maradt befolyás nélkül — hogy egy czélszerű kereskedelmi út létesítésére már a legrégebb időkben élénk figyelem irányult, s miután a fentemlített harmadik útvonal a legrövidebb, a Vörös-tengernek összekötése a Földközi-tengerrel komoly elmélgedések tárgyát képezte.

Mint Aristoteles, Strabo és (az öregebb) Plinius említik — már Rhameses, sajátképen Sesostris király (mintegy 1394—28. év táján Kr. e.) építtetett egy a Nilusból vezetett nagy vízi utat; Herodot szerint pedig Necho király (Kr. e. a 7. század vége felé) kísérlette meg egy a Nilustól a Vörös-tengerig vezetendő csatornának építését. Továbbá Darius Hystaspisről (524—485 Kr. e.) állítják, miként ő volt volna az első, a ki, azon nyilvánvaló czélből, hogy az indiai kereskedés érdekében a suezi földszoros által egymástól elválasztott két tenger összeköttessék, csatornát ásatott; valamint Ptolomaeus Philadelphus is (285—247 Kr. e.), hogy birodalma fővárosát — a már Nagy-Sándor által (322 Kr. e.) alapított Alexandriát — a Kelet és Nyugat közötti kereskedés központjává emelhesse: újból nagy-

szerű csatornázási munkálatot hajtattott végre, és valószínűleg lényeges igazításokat eszközöltetett azon csatorna-részen, mely a Sós tavakból az Asab-öbölbe vezetett; mert ezen csatornavonal viselte sajátképen a „Ptolomaeus folyója“ nevet.

Ptolomaeus csatornájáról Strabo azt állítja ugyan, hogy a legnagyobb hajók járhattak rajta, és vele megegyezőleg Diodor is említi, hogy Ptolomaeus csatornáján alkalmas helyen rekesz-falak (diaphragma) azaz zsilipek léteztek, mégis valószínű, hogy fenntartására kellő gond nem fordított, s ennek folytán lassanként eliszapoltatván, mélységét elveszté; miért is — történelmi adatok szerint — nemcsak Traján császár, hanem, miután Egyptom Omán kalifa hatalmába került, ennek helytartója Amru, ismét ásásokat tétetett ezen nagy csatorna felújítására, míg végre Mohamed-al-Mansur annak behányatását elrendelte.

Bármilyen volt is gyakorlati eredménye az őskor ezen csatorna építésre irányzott nagyszerű erőlködésének: annyi bizonyos, hogy mainap is láthatók az akkori csatornák maradványai és nyomai, és hogy ezek, kapcsolatban a Földközi-tengernek a Vörös-tengerrel való összekötéséből származó szembetűnő haszonnal, képesek valának folyvást érdekeltséget gerjeszteni azon eszme iránt, hogy a suezi földszoros csatornával átvágassék; mert a kereskedelmi közlekedés Indiával még azután is, midőn Vasco de Gama az Afrika déli földcsúcsát körüljáró tengeri utat felfedezte, még hosszú ideig, nevezetesen Genua és Velence, mint Olaszország s általában a középkor legjelentékenyebb iparúzó és tengeri államai részéről, a régi irányban, azaz a földközi-tengertől a Vörös-tengeren át fűntartattott; de másrészt ezen, a földközi-tengeren és az Arabs-öblön s ezek között a Suez-szoroson keresztül vezető útvonal, valamennyi európai és észak-amerikai tengerparti kikötőtől egyremásra felével rövidebb, mint az Atlanti-Oczeánnak a Jóreményfokot megkerülő útja. Miután Egyptomot a törökök meghódították, időről-időre a szultánok is forgatták elméjükben a Suez-szoros átmetszése, és ez által a tengeri összeköttetésnek tervét, s nevezetesen I. Szelim. Szoliman, s különösen III. Mustafa (1754–74), későbbben pedig Ali hég foglalkoztak azon eszmével, hogy a földszoros csatornázása által az ország emelkedését és jólétét előmozdítsák. A véghezvitel mégis a legújabb időre maradt, részint azért, mert még jelentékeny szerepe volt azon aggodalomnak, hogy a csatorna létrejötte az európaiak s keresztények betódulását előmozdítandja, leginkább pedig azért, mert a régiebb nézet s különösen Aristotelesnek azon véleménye, hogy a Vörös-tenger víztükre sokkal magasabb, mint a Földközi-tengeré, egészen a jelenkorig fentartotta magát, és ezen

véleményt még a Bonaparte egyiptomi hadjárata alkalmával tett vizsgálódások is megerősítették, mivel az akkor, igaz, hogy csak sietséggel és tökéletlen eszközökkel s harcias zavarok közt végzett mérések útján, a Vörös-tenger tükre 30 lábbal magasabbnak találtatott, mint a Földközi-tengeré; s ennél fogva az a fölötti aggodalom, hogy ezen nagy vízszin-különbség Egyiptom vízszerkezeti hálózatát megzavarhatná, bizonyára nem maradt hatás nélkül a csatorna-tervezet mellőzésére.

Ali bég után a csatorna tervét Bonaparte Napoleon karolta fel kiváló buzgalommal, és nemcsak emlékiratot készíttetett Lepère mérnök által, a két tenger összekötésének módjáról, hanem a csatorna-építésre a francia Directoriumtól magának engedélyt is eszközölt ki.

Az események későbbi fejlődése következtében Bonaparte Napoleonnak nem volt többé módjában a tervezet véghezvitele, de az ő eszközlésére szerkesztett emlékirat, mely a francia mérnökök által az egyiptomi hadjárat alkalmával tett mérések eredményét magában foglalta, számos és értékes adatot tartalmazván, e csatorna-ügyben később történt működések kiindulási pontjává lett; noha épen ezen emlékirat is támogatta a régiek azon téves nézetét, hogy az összekötendő két tenger víztükrének magassága között lényeges különbség létezik.

A francia bizottság ezen állítása ellenében Chesney angol tábornok, már 1834-ben azon meggyőződését nyilvánította, hogy a két tenger víztükrének magassága között különbség nincs, és ugyanezt állította több angol katona-tiszt is, kik magán érdekből, 1841-ben, részletesebb lejtmerést hajtottak végre.

Linaut bég, az egyiptomi alkirály mérnöke, ki a csatorna kérdésével már hosszabb ideig foglalkozott, és annak kivihetőségét vízmértani adatok alapján bebizonyította, 1841-ben egy társulatot alakított a csatorna építésére, mely társulat azonban eredmény nélkül feloszlott; noha a szakértők valamennyien s közöttük több angol ezen vállalat nagy hasznosságáról meg valának győződve.

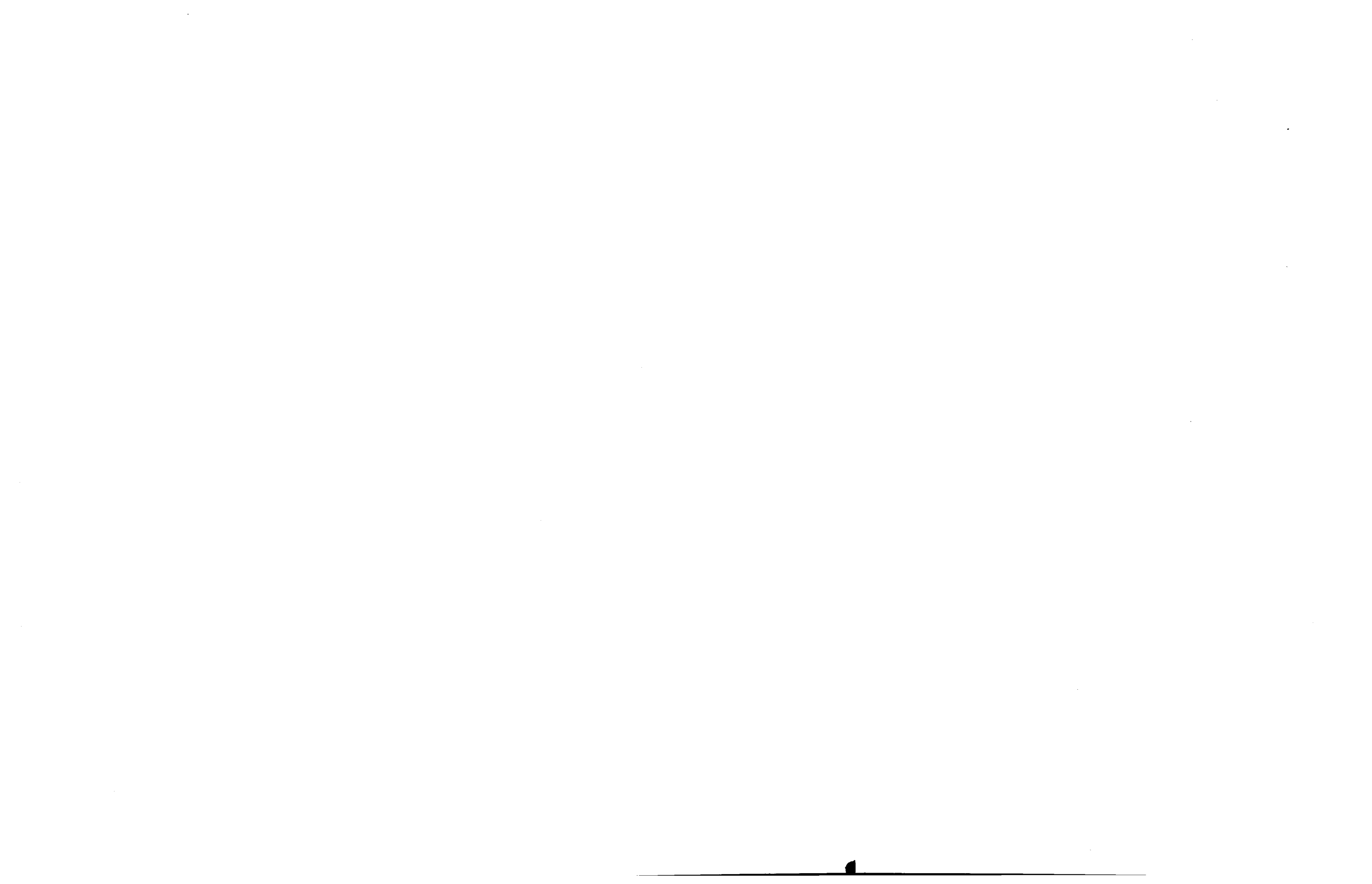
Különösen érdekes e tekintetben Urguhart Dávid angolnak nyilatkozata, ki azt mondá: „A Földközi- és Vörös-tenger között vízi utat nyitni, a mit már a Pharaok, Ptolomaeusok, és Kalifák megkísértettek, oly vállalat lenne, melynek valószínűsége, a mint az ember hihetné, a tengernek és India urnőjének (Britannia) dicsőségét kellene kötni.“

„A Pharaok nem szállítottak gyapjút Chinába, sem a Ptolemaeusok pamutot Indiába; a Kalifák nem uralkodtak Indián. Egyik sem igényelhetett közöttük világraható felsőséget az ipar és keres-

Alsó Egyiptom térképe A SUEZI csatornával.



Mérték: $\frac{1}{1000000}$ a term.



kedésben. Anglia ellenben, keleti birodalmával és kereskedelmével, a tengerek fölötti uralmával, egyik kezében a tőkét, a másikban a gőzt tartva, még nem gondolt arra, a mit előre mások már végrehajtottak: Indiát és a keleti félgömböt határaihoz az eddigi útnak felével közelebb hozni! Ha a történelem tanúságait nem birnók is, a földrajzból kellene ezen vállalatra tanácsot merítenünk.“

Öt év múlva, 1846-ban ismét alakult egy társulat s az ekkor eszközölt pontos lejt mérés fonálán az előbbiekkal azonos meggyőződésre jutott, t. i. hogy a dagály idejét kivéve, az összekötendő két tenger víztükre ugyanazon magasságban van. De a csatorna építését ez a társulat nem volt képes valósítani.

Végre Lesseps Ferdinánd, egyetértőleg Egyiptom alkirályával Said pasával, a suezai földszoros átmetszésének tervét, 1854-ben ismét fölkarolta s miután az alkirály mérnökei, Linaut bég és Mougél bég által készített tervet még egy areopag által — melyet több nemzet műszaki tekintélyeiből hívott össze — előlegesen megbiráltatta volna, s miután ezen bírálószerk kinyilatkozta, hogy a két tengert összekötő, nagyhajózás által használandó víziút létrehozatalának kérdése gyakorlatilag egyedül csak úgy oldható meg, ha a suezai szorostól a pelusiumi öbölíg csatorna ásatik, és hogy ezen vállalat ellen műszaki akadály nem létezik: Lesseps több nemzet tőkepénzeseiből alakult társaságot hozott létre.

Ezen lehetőleg szűk körvonalok közé szorított történelmi előadásból kitűnik, hogy ember- emlékezet óta egészen Lessepsig sok nagy és éles eszű férfi foglalkozott a két tengernek víziúttal való összeköttetését célzó, sokféle tervvel és kísérlettel.

Kétséget nem szenved, hogy a két tengernek már most valóított összeköttetése az eddigi viszonyoknak oly átalakítását fogja előidézni, melynek hordereje jelenleg még minden számítás alól elvonja magát; miért is Lesseps neve dicsőíttetni fog a következő nemzedékek által is, ő lévén az, a kinek szellemi tehetsége, erélye és kitartása a vállalat kivitelére szükséges tőkét egyesíteni, és a fölmerült sokféle nehézségeket legyőzni képes vala.

A suezai csatorna építését nem lehet még egészen bevégezettnek tekinteni; noha megnyitása és fölavatása, 1869. november 16- és 19-ike között, a művelt világ majd minden országából összereglett nagyszámú vendégek jelenlétében, ünnepélyesen végbement. A csatornát azonban már jelen állapotában is — mint Indiába vezető legrövidebb utat használhatja minden nagyobb tengeri hajó; de ezen csatorna tényleges létezése folytán, a kivihetősége ellen táplált számos kételynek most már végképen el kell enyészni, minthogy innentől csupán csak pénzkérdéssé lett, vajjon a csatorna

egész hosszában oly szélesre ásattassék-e, hogy benne a találkozó terhelt hajók egymás mellett mindenütt elhaladhassanak, vagy pedig, hogy legalább helylyel-helylyel szélesíttessék annyira, hogy a találkozó hajók egymás elől akadálytalanul kitérhessenek; a mit, a csatorna mostani tizenegy méternyi szélessége mellett, kisebbszerű hajók könnyen tehetnek mindenütt, de nem úgy a széles nagy tengeri hajók.

Azon sokrésről nyilvánított véleményre nézve, hogy a csatornának ünnepélyes fölavatása elhamarkodott és időelőtti lett volna, helyén van itt talán megjegyezni, miszerint lehettek sajtószzerű indokok arra, hogy a csatorna megnyitása és fölavatása csakugyan erőltetett nagy ünnepélyességgel, s az egész világra számított látványosság gyanánt, mintegy tüntetőleg menjen végbe.

Habár ezen eljárás kiválóan s mindenek előtt azt czélozá, hogy a csatornának tényleges megnyitása czáfolhatatlan bizonyítékul szolgáljon a némely részről (ezen vállalatnak, a nagy-hajózás igényeit is kielégítő módon való kivihetősége ellen még mindig táplált kételyek ellenében, s hogy ez által egyszersmind a vállalat sikerülte iránt a bizalom megerősítésével, a csatorna teljes elkészítésére még szükséges tőkék megszerezhetése végett, az igénybe veendő hitelnek utja egyengettesék: mégis, úgylátszik, arra is volt tekintet, hogy a részvényeseknek befektetett tőkéjük után, a csatorna tényleges megnyitásáig 5 százalékos kamat volt alapszabályilag biztosítva, mely közbetolt kamatok, a megnyitás továbbbrahallasztása esetében, a sajtóképeni alaptőkét lényegesen fogyasztották volna, míg ellenben most, miután a közforgalomnak már át van adva, csak a valóságos jövedelem szolgálatul alapul a részvényesek osztalékának meghatározására.

Mi szándékban van a társaság, a csatorna tökéletes kiépítése végetti teendőkre nézve, erről, a csatorna ünnepélyes megnyitásakor, tényleges határozatok még nem jutottak köztudomásra; lehetett azonban erre vonatkozólag többféle véleménynyilvánítást hallani; többek között azt is, hogy a csatorna mostani, csak kisebbszerű hajók járására alkalmas állapotában fog meghagyni, minek valósága alig hihető; mert nehéz belátni az eme vélemény támogatására fölhozott azon ok helyességét, hogy a nagy tengeri hajók terhének, a csatornán való szállítás végett kisebb hajókra átrakása, nem kerül több költségbe, mint a mennyibe a tengeri hajókon, az éghajlati viszonyok miatt, kettős legénységnek szükséges tartása kerülne; általában pedig a csatornának jelen állapotban maradása mellett ezen nagyszerű vállalatnak valódi célja igen tökéletlenül lenne elérve.

Még kevésbé valószínű azonban, hogy a csatorna egészen az eredeti előtervben megállapítva volt mérvekben fog kiépítettetni, minthogy az erre megkivántató nagy tőke megszerzését reményleni annyival inkább nem lehet, mert, hogy a csatorna — még azon esetben is, ha az eredetileg tett számításnak valósággal megfelelő nagyszerű világforgalmi közlekedés keletkeznék is rajta — jól fogjon jövedelmezni, ez már csak az építésre tett eddigi nagy költség miatt is általánosan kétségbe vonatik.

Legvalószínűbb azon nézet, mely szerint a csatorna medre több alkalmas helyen annyira fog szélesítettetni, hogy ott, mint egymástól nem igen messze eső kitérő helyeken, a nagyobb tengeri hajók is, hosszas idővesztegetés nélkül, egymás mellett elhaladhassanak.

A mi magát a csatorna medrét illeti, ez az eredetileg megállapított vonalban, és az eredeti hossz-szelvény szerint lön ugyan megásva, de egyelőre csak 11 méter átlagos fenék szélességgel; holott az előterv értelmében a csatornát a Földközi-tengertől a Sóstavakig 44 méter, a Sóstavaktól Suezig pedig még ennél is nagyobb, vagyis 64 méter meder-szélességgel kellett volna létesíteni, és ha valósággal ily mérvekben létesítettett volna, akkor ezen csatornát — tekintettel azon további minőségére, hogy az összekötött két tenger között egészen nyílt és szabad vízi utat képez, mintegy emberi kézzel ásott mesterséges Bosphorusnak lehetne tekinteni. Tekintetbe véve a roppant nagytömegű földmozdítást, mely szükséges lett volna, ha a csatorna 64 illetőleg 44 méter meder-szélességgel ásatik, abban történt megállapodás, hogy a csatorna — több kitérő hely alkalmazásával — csak 22 méter átlagos fenékszélességgel létesítsék.

De még ezen megállapítás is mellőztetett és, csakhogy a megnyitás mielőbb lehetőségessé váljék, a csatorna egyelőre csak felényi, azaz 11 méter meder-szélességgel ásatott meg.

A mi a csatorna vonalának irányát illeti, a mellékelt térfevés-vázlat szerint, kiindul az, Said közelében a földközi tengerből, s Mensaléh- és Ballah tavak keleti szélét érintve, átvágja az El-Guisr melletti homokhalmokat, ugyszólván egyenesen délfelé irányult vonalban éri el a Timsah-tavát, mely a csatorna hosszának majdnem közepén fekszik, és 2000 hektár területével igen alkalmas kikötőt képez, a hol a közlekedő hajók, az ezen tó partján fekvő Izmailia városból, magukat eleséggel elláthatják, és netán szenvedett sérüléseikből kijavíthatják.

A Timsah tavától a csatorna további vonala a serapeumi magaslatot átszelve a Sóstavak felé irányul, melyekben a sajátképi

csatorna-medert párhuzamosan egymással szemközt felállított s éjszakanak idején megvilágítható háromlábu vas-jelzőoszlopok mutatják.

A Sós-tavaktól a Chalouf-el-Terraba magaslaton keresztül vonul a csatorna, s azután a suezi tengeröbölbe torkollik.

A csatorna vonalának egész hossza, a Földközi-tengertől (Saidnál) a Vörös-tengerig (Sueznél) 160 kilométert tesz.

Már az idefoglalt vázlatos átnózetben, de még inkább a helyszínén néhány hirtelen (éles) fordulat tűnik szembe, melyek, kivált a nagyobb hosszúsággal bíró hajókra nézve, azért igen alkalmatlanok, mert a csatorna keskeny voltánál fogva nem kormányozhatók olyképen, hogy járásukban a csatornameder legmélyebb vonalában maradnának, s orrukkal vagy farukkal sekélyes vízre jutva, meg ne feneklenének.

Egy különösen éles, és a hajóknak veszedelmes hajlat létezett El Girch alatt, a mely azonban még az ünnepélyes megnyitás előtt néhány nappal, a domboru partnak leásátásával, lehetőleg kiegyenesítettett s a melynek tökéletes elhárításán a megnyitás idején is nagy iparkodással dolgoztak.

A csatorna-vonal ezen hajlatainak oka iránt különösen tett kérdésre válaszul adatott: hogy a csatorna vonala mindenütt a legalacsonyabb fekvésű tért követi, azon czéllal, miszerint az ásás lehetőleg kevesbítettvén, költségtakarítás eszközöltessék. Tekintve azonban, hogy a talaj fekvése a magasságban igen csekély különbséget mutat, és így a megtakarított költség csak jelentéktelen lehet: a gazdálkodás ez irányban nincs eléggé indokolva; még kevésbbé megfogható azonban, hogy a csatorna még a Sós-tavakon is kanyargó vonalban van vezetve, mert itt azon csekély megtakarított költséget, melyet egyenes vonalban kotratásra kellett volna fordítani, alkalmasint felemésztette, vagy még annál többet is, a kanyargó vonal jelölésére szükségessé vált nagyszámu jelző vasoszlopok megszerzése és fölállítása.

A csatorna mélysége, annak majdnem egész hosszában, az eredetileg megállapított mértékben, t. i. 8 méter a tenger víztükre alatt, valósítatott; csak két helyen maradt az hiányban, névszerint Serapeumnál a 90—95 kilométer között, hol 4 méter mélységben váratlanul sziklatorlatra akadtak, melynek áttörése a megnyitásig, időrővidség miatt, már nem volt lehetséges, és a Suez közelében lévő vesztegintézetnél, hol agyag és iszap a munka gyors haladását hátráltatá, a mennyiben a csatorna megnyitására már meghatározva volt időig az ásást, a tervszerű fenék-mélységig, elvégezni lehetetlen levén, egyelőre megelégedtek az 5 méternél valamivel nagyobb mélységgel.

A Sérapeum melletti átmetszésnél talált szikla-torlat hossza egyébiránt alig nagyobb 90 méternél, és tökéletes kitörelése a megkivántató 8 méternyi mélységre valami jelentékeny nehézséget alig okozhat, valamint hogy a csatorna medrének teljes kimélyítése az agyagos iszapban, a Suez melletti veszteglőnél, a munkában állott kotró gépekkel, eddig már alkalmasint bevégeztetett.

A csatorna mindkét torkolatán a Vörös- és Földközi-tengernél kőgátakkal, kikötők (Molo), vannak építve, a hajók be- és kimenetelének könnyítésére, és menhelyül a tenger magas járása ellen.

A saidi kikötőt két, szabadon a tengerbe hatoló és kissé egymás felé hajló, kőgát képezi; a nyugati gát addig van a tengerbe nyujtva, míg abban 10 méternyi vízmélységet elér, s e miatt sokkal hosszabb a keleti gátnál, mely csak 8 méternyi mélységig van bevezetve,

A tenger partjánál, hol a két gátnak egymástól való távolsága legnagyobb, ez 400 métert tesz, s ezen szélesség, a kikötőnek 2500 és 3000 méter közötti hosszát tekintve, elegendő nagy, hogy benne a hajók nagy sokasága horgony előtt megférhessen.

A kőgátak teste mintegy 2 méterrel emelkedik a tenget viztükre fölé, és igen nagy, de rendetlenül és kötés nélkül rakott négyzetgü kövekből van alkotva, miért is ezen kőgátak nem vízhatlanok, de annál alkalmasabbak a hullámok erejének megtörésére.

Sueznél a kőgátak, melyekkel a csatorna a sekélyes lagúnákon keresztül a tenger kellő mélységéig vezetetik, elkészültek ugyan, de a kikötő-építési munkálatok ugyanott még nagy mértékben folynak, s úgy látszik, az van szándékban, hogy a kikötő, melynek eredetileg Izmailia melletti építése volt megállapítva, Suezhez fog áttétetni, s hogy ezen várost szándékoznak, Izmailia helyett, a csatorna sajátképeni központjává emelni, minthogy itt a hajók kijavítására már docksok is létesítették; míg ellenben az izmailiai kikötő elkészítésére eddig egyéb nem történt, mint az, hogy a Timsah-tó természetes medenczéje kellő mélységre kikotratott, hogy nagyobb tengeri hajók is bele mehessenek. Egyébiránt ezen, a sík tengertől egészen elszigetelt, kikötő már magában is egészen biztos horgonyzó helynek (v. hajó-állomásnak) tekinthető; de a rakpartok, melyek a be- és kirakodás könnyítésére szükségesek volnának, és melyek az eredeti előterv szerint a száraz docksokkal, egyéb nagyszerű kikötő-építményekkel együtt, különösen Izmailia városa számára valának indítványozva, még valósításukra várnak.

Azon édes-vízi csatorna, a mely a Nilus folyamból Kairónál kiindul és Tumilat völgyén áthúzódva Izmailia és Suez felé elágazik, Egyiptomnak fővárosát, Kairót is közvetlenül összeköti a suezi ten-

geri-csatornával, és noha ezen szekrény-csevés édesvizi-csatornán csak kisebb hajók járhatnának, még is nagy fontossággal bír az ország belső forgalmára nézve, ha az nem is vétetnék tekintetbe, hogy Said, Izmailia és Suez városoknak, azaz a tengeri csatorna kikötő helyeinek az élet főkellékét, t. i. ivóvizüket ezen csatorna hozza, és hogy ily édesvíz-szállító csatornának odavezetése, a tengeri csatorna létesítésére, is föltétlenül szükséges volt.

Az eredeti megállapítások értelmében ezen édesvizi csatornának oly mérésekben kellett volna létesülni, hogy minden, a Nilus folyamon közlekedő, bárkák és gőzhajók által járható legyen, és hogy ezen csatorna oly mennyiségű vizet szállítson, miszerint a csevés, elpárolgás és beszivódásból származó veszteségek leszámítása után, elég víz maradjon, a tengeri csatorna mentében nagyobb területek öntözés általi termékenyítésére.

Eddigelé a tengeri csatorna mellékének öntözése és ezáltal termékenyítése bármily csekély terjedelemben sem foganatosított, és Said kikötőhelyre is az ivóvíz egyelőre csak csövekben vezetettik; nem kételkedetni azonban, hogy ha majd idővel a tengeri csatornán élénkebb kereskedelmi forgalom fejlődik, az édesvizi csatorna is nagyobb mérekekkel fog kiépítettetni, s pedig nemcsak azért, hogy nagyobb hajókkal is járható legyen, hanem hogy nagyobb mennyiségű édesvíz odaszállítása által a tengeri csatorna környéke öntözés által a földművelés számára visszaszereztessek.

A tengeri csatorna vízállására nézve általában megjegyezhető, hogy — a mint már említettük — pontos mérések bizonyítása szerint, a csatornával összekötött két tenger víztükre apály idején majdnem egyszintben van; ellenben a Vörös-tenger közönséges dagálya mintegy 2—3 lábbal magasabbra emelkedik a Földközi-tengerénél.

Ezen közönséges dagály áramlata a csatornába Suezről behat ugyan a Sóstavakig, de a dagály és apály váltakozatával járó ideoda, illetőleg be- és visszaáramlás alig észrevehető.

A két tenger víztükrének magassága között akkor támadhat legnagyobb különbség, midőn a Vörös-tengerben, a nap-éj-egyenlőség idején, állandóan erős déli szelek uralkodván, ezen tenger víztükrét magasra fölhajtják, midőn ugyanakkor, hasonló okok behatása következtében, a Földközi tenger víztükre igen alacsonynya apad, mely esetben a két tenger víztükrének magasság-különbsége Suez és Port-Said között 7—8 lábba mehet.

Ellenkező esetben pedig, midőn t. i. hosszantartó erős északi szelek a Földközi-tenger vizét az atrikai parton Port-Saidnál rendkívül magas állásra duzzasztják és ugyanazon behatások a Vörös-

tenger tükrét Sueznél legalacsonyabb állására lenyomják, a két tenger víztükrének magassága között való különbség egészben csak $4\frac{1}{2}$ lábat tesz ki.

Hogy a víznek a vízállások ezen különbségéből időszakonként képződő lejték (esés) által előidézett ide-oda áramlása — tekintettel azon idő rövidségét, melyben dagály és apály egymást fölváltják — csak a csatorna torkolatai előtt rövid vonalakban észrevehető, azt ép oly könnyen beláthatni, valamint azt is, hogy a 21 mértföldnél hosszabb csatornában — még ha a két tenger víztükre között a lehető legnagyobb magasság-különbség, mely a mint említettett, 7—8 lábat tesz, áll is be — ártalmas vízfolyás észlelhető nem lehet.

A csatorna által átszelt talaj fölszíne egészben és nagyban véve 4—6 lábnál magasabbra alig emelkedik, minthogy ezen horpadt síkságban, mely úgy az ázsiai, valamint az afrikai partok felé lassanként emelkedik, csak egyes földemelkedések és mélyedések fordulnak elő, melyek azonban a csatorna-vonal egész hosszához képest, jelentéktelenek.

Az El-Guisr és Serapeum melletti földmagaslatok a tenger víztükre fölé 36—45 lábíg emelkednek ugyan, de ezeket a csatornával csak igen rövid vonalakban kelle átmetszeni, míg a Timsah-tó és a Sós-tavak medenczéi (melyek mélyedése 8—12 lábra terjed a tenger víztükre alá) a csatornázás javára szolgáltak.

A föld színének ezen alakzatánál fogva a csatorna-vezetés vonala, már maga a természet által, oly szűk korlátok között ki volt jelölve, hogy e vonaltól általában csak csekély eltérések volnának lehetségesek.

A talaj minősége is, mely a csatorna vonalában, még az ásás előtt, sok helyen eszközölt földfúrás által megvizsgáltatott, igen kedvezőnek mutatkozott, és munkálás közben is — kivéve néhány helyen váratlanul talált keskeny szikla-torlatokat — valóságga olyannak találtatott, úgy, hogy semmi akadály nem merült fel, melynek elhárítása komoly nehézséggel járna.

Az eddig elősorolt körülményeknél fogva, melyek szerint t. i. a csatorna irányvonala már mintegy a természet által kijelölve, a földtalaj minősége a csatorna ásatásának inkább kedvező, mint nehézségeket okozó, s végre a csatorna tökéletes berendezésére szükséges építkezések általában véve mind igen egyszerű al otásuak valának, csupán műszaki szempontból ezen csatorna létesítése nemcsak lehetetlennek, (a minek sokan állították) de még csak valami nehéz föladatnak sem volt mondható.

Csupán tekintettel a földmozdítás nagy tömegére, melyet véghez kelle vinni, még pedig egy minden tenyészetet nélkülöző siva-

tagban, s forró éghajlat alatt, hol a munkások sokaságát eleséggel s minden egyéb szükséglettel a legkisebb részletekig ellátni, előreláthatólag, egy a legtágabb alapon rendezendő, s ennél fogva költséges élelmezési szervezet fölállítását igénylő, támadhatott aggodás és kételkedés az iránt, vajjon a csatorna építésére szükséges költségek csak közelítőleg is kedvező arányban fognak-e állni a várható jövedelemmel, és nem fog-e az emberi szándék kitartása és erélye, a véghezviendő munka nagyszerűségén, lassanként ellankadni és végképen megtörni?

Valóban csodálatra méltó azon körülmények között gondosság, erély és jellemzilárdság, melyekkel Lessep s-nek sikerült a vállalatban részint politikai, részint közigazgatási nehézségek, de részben különféle bal esetek, sőt a munkások között támadt komoly zavargások miatt több ízben történt félbeszakítások okait elhárítani, a munkálatokat mindenkor ismét megindítani és mindent helyes kerekvágásba hozni. El kell továbbá ismerni a csatorna létrejötte körül Borel és Lavalley általános vállalkozók érdemeit is, a kikre a munkálatok helyi vezetésének terhe nehezült; és csakugyan több részről kétségbe is vonatott a csatorna létrejöhetése, ha erre nézve nevezett általános vállalkozók műszaki, gazdasági és kezelési kiváló tehetsége és gyakorlati tapasztaltsága nem áll vala rendelkezésre.

(Magyar mérnök-egylet közlönye.)

WALLANDT HENRIK.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

AZ ÉLŐDISÉG A NÖVÉNYEKNÉL.
— A növények általában véve elemekből vagy egyszerű szer-
vetlen vegyületekből veszik az
anyagot, melyet áthasonlítva,
életük fenntartására saját növeke-
désökre és szaporodásukra hasz-
nálnak. Csak a gombák élnek
szerves közegen és összetett ve-
gyületekből. A felvett tápanya-
gokat hasonítási működésük ál-
tal változtatják testük lényeges
létrészévé. Nem így az élődiék
(parasitae), melyek szerves össze-
függésben állnak egy szomszéd-
gazdával, s eszerint már elő-
készített (praeformált) tápanyag-
gal élnek. A legtöbb élődi nö-
vénynyel való termelési kísér-
letek közönséges földben rend-
szerint nem sikerülnek. A fa-
nyüg (*Cuscuta*) és fagyöngy (*Vis-
cum*) magja nedves és melegen
tartott itatós papíron könnyen
csírázik ugyan, azonban éltető
gazda hiányában csakhamar
megakad, s tovább nem fejlődik.

A fák kérgén zöldelő mohok
és zuzmók nem mondhatók élődi-
eknek, mert élelmi-szereiket nem
magából a fából merítik, hanem
részint a kérgen lévő humus-
rétegből, részint a levegőből.

Ilyenek a forró égöv alatti ős-
erdők fáin pompázó kosborfélék
is (*Orchideae*).

Az élődi növények közül né-
melyek levélzölddel (Chlorophyll)
bírnak, s ennek segítségével
szénsavat szétbontani képesek.
Ide tartozik a *Thesium*, *Pedicularis*,
Euphrasia, *Melampyrum*,
Tozzia s mások. Sokban nem
élődi növényekhez hasonlítanak;
csakhogy szétágazott gyökereik
más gazda-növény gyökerével
állnak kisebb nagyobb mérvű
összefüggésben, s ily módon an-
nak tápnedvét lopják. Az ilyféle
elősdiéket bajos kiismerni, nem
csuda tehát, ha alattomos élet-
módjuk az észlelők figyelmét is
némileg kikerülte. A növény-
zölddel bíró élődiék általában
ismert képviselője a fagyöngy
(*Viscum*) és fanyüg (*Loranthus*),
melyek táplálékuk nagy részét
a levegőből veszik; — innen
magyarázható, hogy végkép ki-
száradt faágakon is néha hosz-
szabb ideig zöldelő élődi tele-
peket lelhetünk.

A chlorophyll nélküli élődi
növények, valódi levelekkel nem
bírnak legfelebb husos pikke-
lyekkel, s minthogy növényzöld

hiányában atmosphaerai szénsavat sem képesek felbontani; e szerint kizárólag az éltető gazda tápnedvéből élnek. Ilyenek honi virányunkból az *Orobanche Lathraea*, a fűnyüg (*Cuscuta*), a déleuropai *Citinus*, a forró égövi *Rafflesia*.

A fákon tengő élődiék gazdájukkal szoros szerves összefüggésben állnak; kemők (*lignum*) a gazda kemével, kérgők a gazda kérgével van összenőve. Mi módon történik ez? Ha az élődi növénynek rendes gyökere volna, nem létesülhetne szerves összeköttetés, minthogy a *typicus* gyökér oly szerkezetű, hogy csúcsa burokkal van beborítva, mely kívülről elkopván, belülről ismét megújítatik. A külburok edzett sejtjei megakadályoznák a gyökér egybeolvadását a gazdanövényen.

Az élődi növények gyökere azonban elveszti burkát, mihelyt a gazdanövény kérgén át ennek legifjabb részébe, a cambiumba hatolt, s csúcsának szabadon fekvő új sejtjei a gazda cambium legújabb sejtjeivel, benső szerves összeköttetésbe lépnek. Az összeköttetés az által éri el legnagyobb fokát, hogy az élődi gyökér-edényei a gazda edényeivel egybeolvadnak. Ha tehát azt találjuk, hogy például a fagyöngy gyökere az almafa több évgyűrűjén áthatolt, úgy ebből azt következtethetjük, hogy az élődi gazdáját annyi év óta

lakja, a hány évgyűrűn az keresztül hatolt.

A *Thesium* és *Melampyrum* gyökere megdagad azon helyen, hol a gazdanövény gyökerével találkozik, a fűnyügfélék pedig körülfontják az éltető gazdát, edényszálakat hajtanak belé, s ezekkel nedvét kiszívják.

Az élődi növények részint csak egy bizonyos fajon vagy válfajon élnek, részint pedig igen különféle növényeken tengnek. A *Viscum album* L. például eddigelé vagy 58 különféle fán találtatott, míg egy más rokona a *V. oxycedri* csak *Juniperuson* fordul elő; a *Loranthus europaeus* csak tölgy és rokon gesztenyefán szokott tenyészni. A zádorfélék közül az *Orobanche racemosa* L. kiválóan szereti a kenderet, de a kukoriczát, dohányt s más nem rokon növényfajt sem veti meg.

Az élődi növények hasznát és kárát illetőleg, tudjuk, hogy a fagyöngyből és fanyügből lépet főznek, hogy a zádor a kendertermésnek ártalmas, s a *Cuscuta epilinium* a lentermelő gazdasszonyok nagy bosszuságára gyakran a termést elpusztítja, a miért „lenrüh“ névvel is jeleltetik. De még nagyobb azon káros befolyás, mely a gombák, s nevezetesen alsóbbrendű alakjai élődisége által létesül, s mely az emberre vonatkozólag természetesen gyakran hasznos is szokott lenni.

BARCS SAMU,

A SZARVASGOMBÁRÓL. — A szarvasgombát vagy pöfeteget (Trüffel, *tuber cibarium Sibth.*) már a régi rómaiak ismerték s a császárok idejében a pávanyelven kívül a „*tuber*“ volt az ingyenczek kedvelt eledele. Plinius *tubera sincera*-nak nevezi, Theofrastus pedig *hydron*-nak. A fehér pöfeteget (*T. niveum Desf.*) a régi arabok emberemlékezet óta termelték, s ugyanezt a rómaiak, kik *mison*-nak nevezték (alkalmasint a görög *misouból*) az araboktól mint beviteli cikket kapták.

Ujabb időben a szarvasgomba-termelés különösen Franciaországban honos, s évről-évre nagyobb kiterjedésnek örvend. Itt a múlt 1869-ik évben közel három millió fontot termeltek, s a termelők fontját rendszerint 12 frankon adják el. De a pöfeteg nagyon megdrágul, míg a fogyasztók kezébe kerül, s a körülményeknek és minőségnek megfelelőleg fontja 40—50 frankra rug. Legtöbb szarvasgombát Közép- és déli Franciaországban, a Province, és Delphinben, az alpok departementjában termelnek. — Így például Montagnac lakossága kizárólag szarvasgomba termelésből él. Hatszáz lakója közül 60—70-en folytonosan azzal foglalkoznak, s az egész község munkáját végzik. Az elbánás igen egyszerű és könnyű. Érett gumók a földbe tétetnek, s ismét földdel behintetnek. Ha már most

az éghajlat, a talaji viszonyok és az időjárás kedvezők, úgy a szarvasgomba minden más hozzátevés nélkül megterem. Montagnac keresete évenként és fejenként 1800—2000 frankra rug, a mi 600 lakosnak összesen körülbelül egy millió francot jövedelmez. Néhány év előtt a termelési erő megfogyván, Mr. Ravel mesterséges tenyészedeket rendezett be, melyek igen jól sikerültek.

A legjobb s legtöbb szarvasgomba 8—10 éves tölgyesekben, sovány, meszes s kissé vassas talajban terem. Úgy látszik, hogy a lehullt tölgylevelek csersava befolyással bír a pöfeteg jóságára. Boróka cserjék közt szintén igen ízletes szarvasgomba nő. Harmadfél latnál könnyebbek nem jók s mentül nagyobbak, annál keresettebbek; néha 1—2 font nehezek. A legjobbak Périgord és Sotból jönnek. Öt-hat foknyi hideget kibírnak, s rendszerint az első jó fagy után ásatnak ki. E célra kutyákat és disznókat használnak, melyek az érett gombát erős szagáról felismerik, és megtalálják. De nem minden disznó és kutya használható szarvasgomba-szedésre. Míg fiatalok, kell őket érett gombára tanítani, s szüretelésre szájkosárral ellátni, ne hogy a gombákat felfalják. Kapával nem lehet elbánni, mert ezzel az éretlenek is kiásatnának. A levegőn időmultával erős szagukat elvesztik.

A kivitel: 1865-ben = 104,000

1866-ban = 120,000

1867-ben = 140,000

fontot tett, melynek nagyobb része Oroszországba, Angliába és Amerikába vitetett. A szarvasgombakereskedés Franciaországban 1770 óta áll fenn, s azóta folyton növekedik; 1832-ben 18,000 font, 1866-ban azonban már 109,000 font került a forgalomba. A pöfeteg forró éghajlatban megfásul, s azért mérsékelt hőmérsékletet kíván, sőt hideg tartományokban, s a havasokon is megterem.

Minden körülmény oda mutat, hogy a szarvasgombát nálunk is lehetne rendszeresen termesztetni, s nem úgy, mint az a kárpáti vidékeken szokásos, hol minden tekintet nélkül pusztítatik. Minthogy láttuk, hogy a szarvasgomba szüretelés oly időbe esik, melyben a legtöbb gazdasági munka szünetel, s mint-hogy azon felül csekély munkakerő mellett igen gazdagon fizet, megérdemelné, hogy vele nálunk is legalább rendszeres és bővebb tenyésztési kísérletek tétessenek.

Sz. M.

GYÖKÉRTETŰ ELLENI ÓVSZER.
— Közlönyünk utóbbi füzetében a gyökértetű (*Phylloxera vastatrix*) le volt írva, melyből láttuk, hogy mily veszedelmes elensége ez a szőlőnek. Megnyugtatásunkra szolgál ugyan, hogy nálunk még eddig nem mutatkozott, noha Franciaország szőlőit, már 1863 óta pusztítja;

de azért óvatosak legyünk s különösen a külföldről hozott venyigéket a legnagyobb vigyázattal ültessük el.

A német kertművelési társulat a gyökértetű ellen biztos óvszerül ajánlja a dohányban levő méreganyagot, a nikotint. Ha a szőlő gyökere körül dohánypor hintetik a vagy a szőlőnek szánt trágya dohányporral vagy dohánylével kevertetik, s az így elkészített trágya a szőlőtökét érinti és földdel van befödve: a tőke laza kérgén az esővíz leszárogván a gyökér felé, ez a dohány mérges anyagát — a nikotint — föloldja s a gyökérhez vezet és ott a veszedelmes rovar ivadékát elpusztítja.

Az említett eljárásra mincünk még nincs szükségünk, de minden esetre óvatosak legyünk, hogy ezen pusztító rovar nálunk meg ne honosuljon. E végre minden külföldről behozott venyigét dohánylével megnedvesített földbe ültessünk el, mert eddig legalább a tapasztalás azt bizonyítja, hogy a levelézfélé rovarok, melyekhez a gyökértetű is tartozik, a nikotintól elpusztulnak. K. J.

VIZET FECSKENDEZNEK-E A CZETEK? — Még mai nap is elég gyakran olvashatni, hogy a czetek a fejtetőjükön álló orrlíkon (fecskendőn) át, vizet fecskendeznek ki s rajzokban is leginkább úgy van előtüntetve a czet mintha fején a leggyönyörűbb szokókat volna. Hogy azonban

a czet vizet lövelne ki, az a mesék országába tartozik. A czet ornyilása függéyiesen vezet az orrürbe, mely először mint páros, azután mint egyszerű csatorna halad lefelé és a garattól egy zárizom által elválasztható, de az orrürbe nyulik még a gégefőben levő rézs is; s ezáltal lehetséges, hogy a czet ugyanazon időben, midőn táplálékot nyel le, lélegzetet is vehet. Ha most az állat a víz alá megy, akkor a víz az orrikakba hatol, s ez természetesen a kilehelésnél ismét kilöketik, mire aztán a kilehelt s nagy erővel kihajtott levegő oszlopként felemelkedik s minthogy az állat meleg testéből jő ki, vízpárával telítve. Természetes hogy a párának a hidegben való megsűrűdése folytán a lehetet láthatóvá válik. A lélegzetnek oly megsűrűdését télen önmagunkon is tapasztalhatjuk.

K. J.

AZ USZONYOK ÚJRA KINŐNEK. — A levágott uszonyok, mint Philipeaux kísérletei bizonyítják, ismét kinőnek. Többféle folyóbeli hal hasuszonyai, közel tövükhöz, levágattak s a csonka halak vízmedenczébe tették. Nyolcz hónap mulva az uszonyok már ismét tökéletesek voltak. Megkísérték továbbá az uszonyokat tövestől, a támpontul szolgáló csontocskával együtt kiirtani; a mely halak az experimentumot túléltek, 8 hónap mulva behegedt ugyan a seb.

hely testükön, de uszonyaik soha sem újultak meg. Tehát — mint előre is gyanították — regeneráció csak akkor várható, ha a tagok nem irtattak ki egészen; ellenkező esetben soha. (*Comptes rendus.*) P. GY.

A GÁZLÁNGOK MEGGYUJTÁSA VILLANY ÁLTAL. — A newyorki American-Institute legközelebbi ipartárlatán kiállított tárgyak között volt egy készülék, Samuel Gardner terve szerint, a gázlángok meggyujtására és kioltására, villany által. A berendezés valamely város nyilvános lámpáinak meggyujtására e terv szerint abban áll, hogy minden állomási házban (station-house) van egy billentyű, összeköttetésben az ott elhelyezett villanykészülékkel (inductorral); ez utóbbinak pedig minden lámpában egy-egy kis villanydelejes inductor felel meg. Ha a fölvigyázó fel akar gyujtani egy utcát vagy egy városrészt, megnyomja a billentyűt; ez mozgásba hozza a központi inductort, s minden lámpa ugyan abban a pillanatban meg van gyujtva, mint a közponri lámpa.

E készülék föl van szerelve a washingtoni Capitoliumban, hol 3000-nél több gázlángot gyujt meg. A kupola, a rotunda, a gyűlési terem s a Capitoliumnak még más részei így világrítatnak már négy év óta. A T. Stewart raktáraiban is alkalmazták már, hol 2500 lángot lát el itt is, mint még sok

más helyen, teljesen kielégítőleg működik. — (*Cosmos*).

A TRIESZTI FÖLDRENGÉSEK f. é. febr. 18-án és mart. 1-én. — Gróf Hoyos kapitány ezen földrengésekről a következő adatokat közölte a „Gaea“ f. é. 2-ik számában. A második földrengés közel háromszor annyi ideig (5—6 másodpercig) tartott, mint az első s a város magasabban fekvő pontjain rázónak, alantabb fekvő helyeken pedig hullámozónak tapasztaltatott. Ugyancsak a febr. 1-sői földrengést moraj előzte meg. A rendülést nemcsak Triestben, hanem Fiume, Zágráb, Rovigno, Laibach, s ezek vidékén is érezték. Fiume- és Zágrábban a rengés oly erős volt, hogy az inga-órák megállottak. A légkörben és a föld felületén egyébiránt semmi változások nem történtek; az épületeken sem vehető semmi sérülés észre.

Nevezetes azonban, hogy Conti udvari tanácsos lakában az asztalon álló lámpa, a rendülés alkalmával elaludt. Ugyanez történt egy másik házban is két lámpával. A gázlángok a rendülés iránya felé megnyúltak; úgy, hogy a rendülés alatt a lángok hossza háromszor akkora volt, mint rendesen. Legerősebben lehetett a hullámozást a triesti világitó toronyban érezni. A távirdai delejtükön semmi változást sem lehetett észrevenni.

Többen állítják, hogy közvetlen a földrengés bekövetkezése

előtt a szobákban tartott madarak nyugtalankodni kezdettek, míg nagyobb házi állatok szokott módon viselték magukat. Gyöngébb idegzetű és beteges egyéneken a tengeri betegséghez hasonló bántalmak mutatkoztak

B. A.

TÜZELÉK-FOGYASZTÁS. — Berlinben már több év óta pontosan följegyzik a városba bevitt és a városból kivitt tüzelék mennyiségét, úgy hogy ebből a berlini fogyasztáskönnyen kiszámítható. A bevitel 1869-ben: 4,175,031 tonna kőszén, barna-szén és koks, 90,349 öl turfa és 177,852 öl tűzifa; a kivitel pedig 270,524 tonna kőszén, barna-szén, koks és 75 öl tűzifa. E szerint a szén-fogyasztás — a fát és turfát nem is számítva — egy év alatt 3,904,507 tonna vagyis: 15,618,028 vámmázsa.

Nem tudjuk vannak-e Pest városának elégséges adatai az itteni fogyasztásra; mindenesetre szükséges volna, azok hiteles beszerzéséről és közzétételéről nálunk is gondoskodni.

KOMLÓ PAPIROS. — Egy marseille-i kereskedő az eddig haszonvehetlen portéka gyanánt eldobott komlószarakat összevásárolja és azokból — még eddig titokban tartott eljárás szerint — oly papirost készít, mely fehérség-, fény- és tartósságra nézve a legjobb papírral is versenyez.

(*Polytechn. Centrbl.*) W. V.

TÁRSULATI ÜGYEK.

XXXI. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1869. április 7-én.

Elnök: Sztoczek József.

A m. tud. akadémia elnökségéhez kérelem fog intézteni az iránt: engedné meg, hogy szakgyűléseit a társulat a Kisfaludy-terem helyett a minden tekintetben alkalmasabb kis ülési teremben tarthassa.

A muzeum igazgatósága föl fog kéretni: engedné meg, hogy a társulat a természetiek osztályából koronként egyes mutatóványdarabokat jótállás és a netán okozandó kár megtérítésének kötelezettsége mellett a szakgyűlésekre kikölcsönözhesen. A kérelemben különösen megemlítendő, hogy szerfelett ritka példányokat, unicumokat társulatunk úgysem szándékoznak igénybe venni.

Indítványoztatott: részesítené a társulat az 1868. és 1869-ben beválasztott új tagokat azon kedvezményben, hogy a természettud. társ. régiebb közlönyéből fenmaradt példányokat le-

szállított áron, nevezetesen egy-egy évfolyamot egy forintért szerezhessék meg. — Elfogadtatott és az első titkár megbízott, hogy a tagokat erről a term. tud. közlöny borítéklapján értesítse.

Kézdi-polyáni Simon Elek eddigi r. tag az örökítő tagok sorába lépett. — Örvendetes tudomásul van.

A mult választmányi ülés óta rendes tagokul ajánlatba hozottak ellen észrevétel nem merülven fel, mindannyian számra 77-en megválasztattak. — Névsoruk az 5-ik füzet borítéklapján közzététetett.

A titkár bejelenti a társulat négy tagjának u. m.

Dr. Láng Gusztáv, évekeltti másodtitkár, Letenyey Lajos, Schön József és Zimmermann Cajetán halálát. — Mit is a választmány elszomorodással vesz tudomásul.

XXXII. SZAKGYŰLÉS.

1869. április 21-én.

Elnök: Molnár János.

Heller Ágost felolvassa: | *physikai minőségéről* című ér-
„*Felenlegi ismereteink a nap* | tekezését.

Bernáth József közli saját észleleteit *a petroleum és a paraffin-gyertya világitóerejéről.*

Kriesch János egy cél-szerű szerkezetű *éjjeli lepkefogót* mutat be.

XXXIII. SZAKGYŰLÉS.

1869. május 5-én.

Elnök: Sztoczek József.

Titkár felolvassa a földművelés ipar- és kereskedelmi ministerium intézvényét, melyben a társulatot fölszólítja, tenne az iránt véleményes jelentést, vajjon a méhtartás a szőlőkben ártalmas-e a szőlőnek vagy sem? A választmányhoz tétetik át.

Kriesch János a könyvtárnak ajándékozza pályanyertes művét „*Halainkról és Halte-*

nyésztésünkről.“ Köszönettel fogadtatik.

Thewrewk Emil értekezik *a nyelvészetről mint természettudományról.*

Sztoczek József észrevételeket tesz *a levegő állítólagos szárazságáról a légfűtésnél.*

Szily Kálmán megismer-teti Molnár János értekezését *a színye-lipóczi fürdőről.*

FELMENTESI OKMÁNY.

Jármay Gusztáv tagtársunk a kir. m. természettudományi társulatnak volt pénztárnoka ezen állásáról a f. évi január 5-én tartott közgyűlésen lemondván, a közgyűlés elhatározta, hogy Jármay Gusztáv úrnak számos éven át viselt hivataloskodásáért a társulat köszönete jegyzőkönyvileg is kifejeztessék. Ezen közgyűlési határozat folytán a következő felmentési-okmány — melyet köztudomásra juttatás végett ezennel egész terjedelmében közzé teszünk — Jármay Gusztáv úrnak a lent irt napon átadatott. Szövege a következő:

Tisztelt tagtárs úr!

A kir. m. Természettudományi Társulat f. évi január 5-én tartott közgyűlésén uraságod e társulat pénztárnokságáról lemondván, a közgyűlés uraságod ezen elhatározását sajnálattal vette tudomásul s egyszersmind elhatározta, hogy 21 évi önzetlen és buzgó hivataloskodásáért a társulat köszönete jegyzőkönyvileg fejeztessék ki.

Mit midőn uraságodnak tudomására adnánk, a nevezett társulat választmányára megbízásából egyszersmind kijelentjük, hogy miután a fentemlített közgyűlést megelőző pénztári vizsgálat, valamint az 1870. január 11-én bekövetkezett pénztárátadás alkalmával minden rendben találtatott, uraságod a kir. magyar Természettudományi Társulat pénztárnokságához kötött felelősség és beszámolás terhe alól minden időre fel van mentve.

Kelt Budapesten 1870, márczius 19-én.

Sztoczek József,
elnök.

Szily Kálmán,
titkár.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

II. kötet.

1870.

15-dik füzet.

A NÖVÉNY-ÉLETTAN SZEREPE A GAZDASÁGI KISÉRLETI ÁLLOMÁSOKON.

(Felolvasatott az 1870. május 18-ikán tartott szakgyűlésen.)

A tudományok haladásával rendszeren többirányu haladás van kapcsolatban, sőt a haladás anyagi előnyeiben a gyakorlati élet is részesül. Minthogy az igazi tudományosság kiválóan elméleti és a gyakorlati élettől függetlenül halad pályáján, gyakran nehéz vívmányait gyakorlatilag érvényesíteni, és így az elméleti úton szerzett ismeretek majd mindig ellenállásra találnak. Leginkább így volt ez a gazdaságtannal, míg Liebig határozott és meggyőző fellépése új ösvényt nem nyitott. A tudományt bevezették a gazdaságba s csakhamar kimutatták: mily nagy előnyöket képes nyújtani a gyakorlatnak ez eddig mellőzött theoria. De hogy ezen előnyöket a gazdaság saját javára kizsákmányolhassa, közvetítőről kelle gondoskodni, a mely Németországban a gazdasági kísérleti állomások felállítása által eszközöltetett. Ezen kísérleti állomások feladata, nemcsak a tudomány ismert elveit a gazdaságba bevezetni, hanem egyuttal és leginkább a gazdaság érdekeinek megfelelő tudományos kutatásokat tenni.

Minthogy Liebig volt az, ki a gazdaságot tudományos alapra helyezé, és továbbá mivel a vegytan azon tudomány, mely a növény táplálkozás és a talaj biztos művelésének ismeretére vezetett, természetes, hogy a kísérleti állomásokon rendszeren vegyészek alkalmaztattak és alkalmaztatnak még jelenleg is, kik a gazdaság szükségleteivel megismerkedve, vizsgálataikat ezen irányban folytatják.

Minthogy a növények főtárgyát képezik a gazdaságnak — úgy hogy még az állattenyésztés is a növénytermelésen alapszik, nagy fontossága a gazdaságra nézve azon tudomány, mely ezekkel foglalkozik: a *növénytan*. Kiválóan fontos e tekintetben a *növény-élettan* (*növény-physiologia*). A gazdasági vegytan csak a nö-

vénytáplálkozást ismerteti, holott a *növény-élettan* a növényvilág összes tünetényeit törekszik kimagyarázni, és így a növénytáplálkozás csak egyik specialis részét képezi, melyen kívül még sok más, a gazdaságra igen fontos kutatásokat is körébe von. De ha fontossága daczára is, a kísérleti állomásokon a vegytan mellett a növényphysiologia jelenleg még nem nyer méltó alkalmazást, ennek magyarázata a fentebbiekben rejlik; erre vonatkozólag azonban magán tudósítás után felemlíthetem, hogy Liebig mostanában a kísérleti állomások gyökeres átalakításának gondolatával foglalkozik, a mennyiben a nevezett állomásokon a vegyész mellé egy *növényphysiologot* is ohajt alkalmaztatni. Hogy ez eddig egyáltalán nem történt, annak oka részint maga a növény-élettan, mely saját pályáján haladva, a gazdaság érdekével nem törődött; a mint azonban a gazdasági kísérleti állomásokon az illető helyet elfoglalja, megszűnik részéről ezen közönyösség, s azontúl nem csak saját, hanem a gazdaság érdekében is fog működni, a mi mind a kettőre nézve bizonyára csak előnyös leend.

Legújabbán Magyarországbán is telmerült a gondolat, a németországiak mintájára, a mi a viszonyainkhoz alkalmas kísérleti állomásokat felállítani, hogy végre a gazdaság nálunk is oly tudományos alapon nyugodjék, a mely nem csak a hátramaradást akadályozná, hanem tekintélyes haladásról biztosítana. A *Természettud. Közönyben* is (I. II. köt. 18. lap) tétetett egy ízben említés a kísérleti állomásokról, de minthogy az kizárólag vegyészeti szempontból történt, legyen szabad nekem a következőkben a növénytan ezen állomásokon történendő alkalmazásáról értekezniem. Nem célom jelenleg magát a növényélettant habár csak fővonásaiban ismertetni, sem pedig az idevágó s a gazdaságra vonatkozó érdekesebb adatokat kellő terjedelemben elősorolni; ez alkalommal csak azt ohajtom röviden körvonalozni, mennyiben lenne nagyfontosságú a kísérleti állomásokon a vegytan mellett a *növény-élettan* is.

Minthogy a növény-élettan a növényvilág összes tünetényeinek magyarázatával foglalkozik, eszerint a növények *ép fejlődésének föltételeit* is kutatja. Ezen föltételeket a kultur-növényekre alkalmazva megvethetjük alapját a valódi növénytermelésnek; de

ezen föltételekhez nemcsak az általános életszükségletek tartoznak, mint melegség, világosság, stb. hanem a levegő, a talaj és a víz is, mint melyekből a növények tápanyagaikat nyerik.

Ezen tápanyagok kipuhatólásánál tett a vegytan nagy szolgálatokat a növény-élettannak, mert azt a növénytáplálkozás alapos ismeretére képesítette. De minthogy a növényélettan a növények általános szükségleteivel foglalkozik, legjobban fogja tehát ismerni az e téren lappangó hiányokat és legjobban fogja a vegytannak az irányt kijelölhetni, melyben az kutatásait intézheti.

Nálunk ez irányban a legnagyobb hiány mutatkozik, és a felállítandó kísérleti állomások által bizonynyal mielőbb utat kell törni; mert mi még nem ismerjük a talajt, melyet művelünk, s nem tudjuk mily növények által lehet azt legcélszerűbben hasznosítani; nem ismerjük a trágyát, mely földeinket bizonyos növények befogadására megfelelőleg előkészítené. Különben nálunk még a víz is igen fontos szerepet játszik. Mert mit ígér a legjobb talaj, ha nélküli a nedvességet, mely oly annyira szükséges a növénytápszerek feloldására és tovavitelére? Már pedig a növényélettan meghatározza a növények vízszükségletét általában, valamint kikutatja azt az egyes kultur-növényeknél; és ha most ezen adatokat összehasonlítjuk bizonyos tájak nedvesség viszonyaival — miket a felállítandó meteorológiai intézetek szolgáltatnának kezeinkhez — úgy képesítve volnánk általuk meghatározni: vajjon természetű-e bizonyos növény a kérdéses tájon, és ha igen, minő előnnyel?

Gyakori és szomorú tapasztalásokból tudjuk, minő hátrányára szolgál az alföldnek a vízhiány és e tekintetben bizonynyal nagy szolgálatokat tehetnének a kísérleti állomások, ha vizsgálódásaik eredményeit átadnák oly kezekbe, melyek hivatva vannak e bajon segíteni. Eszerint a vízhiány kérdésénél, mint látható, tekintélyes részt vesznek a kísérleti állomások, hogy azonban a gyakorlati kivitel nem feladatuk, az magától értetődik; mert az állomások hivatásának nyílt félreismerése volna, ha a vízhiány orvoslását is azoktól követelnők.

A vízhiány kérdésénél azonban mi nem egyedül a csatornázást értjük, hanem inkább az erdőültetést. Hisz az erdő látja el

folyóinkat vízzel, mérsékli az éghajlat szélsőségeit és hivatva volna különösen az alföldön a művelhetlen homoktérsegeket termővé tenni és a futó homokot megkötni; az erdők lehulló levelei pedig a jövő generáció számára valódi humus-talajt készítenek elő. A befásítás égető kérdés, mit valamint egyesek, úgy a kormány is sürgős feladatául tekintszen, nehogy egy új 63-dik év kényszerítsen bennünket e gondolat valószínűsítésére; mert Ditz eléggé kimutatta, hogy az akkori szárazság leginkább az erdőtlen megyékre szorított.

A növények életfeltételeire vonatkozólag általában, de különösen viszonyainkat érdeklőleg a növény-élettannak társulva a vegytannal, még sok tenni valója van. Mint már említők, növény-élettani szempontból lennének a növénytenyésztés alapszükségletei meghatározandók; a talaj minőségének meghatározása a vegytan körébe tartoznék; így tehát ezek csakugyan karöltve lennének képesek földjeink legczélszerűbb módon való művelését tudomásunkra juttatni.

Ha a kultur-növények ép fejlődésének feltételeit fölismerni már nagy értékkel bír a gazdaságra nézve, mennyivel becsesebb még a termelést előmozdító eszközök feltalálása, melyek által a növényekből hasznosítható anyagok mennyisége nagyobbíttatik. Mert ha a gazdaság terményei nem csak a szükségletek fedezésére, hanem a kivitelre is hivatvák, úgy bizonynyal a termelés fokozódása nagy előnnyel bír, annál inkább mert az alföld éghajlati viszonyainál fogva, gyakran szomorú tanúja volt az aszálynak; de másrészt kedvező éghajlati körülmények közt, termelési többletet engedne, mely nem csak a kivitelre, hanem aszályok esetében még tartalék fedezet gyanánt is szolgálhatna.

De ha gazdasági terményeinkkel versenyezni akarunk a kivitelnél, akkor azok termelésénél nem csak a mennyiség szerepel, mint inkább sok tekintetben a minőség. „Mert ámbár — mint Ditz mondja — Magyarország éghajlata sok kereskedelmi növényre nézve nagyon kedvező, ez ország még sem állit elő kitűnő árut. A selyem-, dohány- és bornak olyan talaja van itt, a minőt csak kívánhatni, mégis az első alig bír gyökeret verni, a második, a hol csak természetik mindenütt silány; a bor pedig, a hirhedett

magyar bor, hozzá hasonló mellett olyan benyomást tesz, mint egy nagy, de eltévedt lángelme.“

Ezeknél, valamint más terményeknél, tehát a mennyiség növelésénél okvetlen a minőség is szerepeljen. E kettős cél elérésére csak okszerű és tudományos alapra fektetett gazdaság vezethet; és ez lenne a kísérleti állomások hivatása, mert ezek érvényesítenék a gazdaságban a tudomány vivmányait, és oldanák meg az e téren felmerülő kérdéseket.

A kultur-növények ép fejlődésével ellentétben azok *satnya fejlődése* áll és bizonynyal nem csekély értékkel bír a gazdaságra az utóbbiak fölismerése; mert a betegség okait ismerve képesek leszünk azt orvosolni. Ha a hiányos fejlődés egyes növényrészek korcsosulásában, különösen a szaporodási szervekéiben rejlik, vagy bizonyos gombák támadásától ered, akkor a górcsővi vizsgálat legjobb fölvilágosítást fog nyújtani. Ennek segédelmével meggyőződhetünk, hogy például a nemzési szervek ki vannak-e tökéletesen fejlődve, hogy létre jött-e a termékenyítés és így egyáltalán várható-e gyümölcs? A gombák hátrányos hatása a kultur-növényeknél eléggé ismeretes, így ezek tanulmányozása mindenekelőtt kívánatos. Különös figyelmet érdemelnek e tekintetben a gombáknál újabban kimutatott *pleomorphia* és *heterocia*. Az első abban áll, hogy ugyanazon gombafaj több egymástól eltérő egész különböző alakokban lép föl, melyek mindegyikének gyakran saját csirmagvai vannak. A heterocciánál ugyanazon gombának ezen különböző alakjai nem mindig ugyanazon éltető gazdán fejlődhetnek, hanem a gombának bizonyos alakja kijelölt éltető gazdát igényel. Ezen eset fordul elő a gabona-rozsda gombájánál, melynek egyik alakja mindig csak a *Berberis* cserjén, mint ugynevezett *Accidium* fejlődik. Ha tehát a *Berberis* cserje a gabonaföldekről kiirtatik, akkor a gabona-rozsda fejlődése korlátoztatik vagy egészen meggátolatik, mert a gabona-rozsda gombája csak a *Berberis* cserje jelenlétében képes fejlődése tökéletes menetét keresztül vinni. Ismerve azon gombafajok fejlődési menetét, melyek a kultur-növények betegségeit okozzák, képesek leszünk azon eszközökről is gondoskodni, melyek a betegségeket elháríthatják.

Nem kevésbé fontos és sokat ígérő lenne a *Darwinismus alaptételeinek bevezetése a növénytenyésztés körébe*. Tudjuk, hogy a szerves lények folytonos változékonyságnak vannak alávetve és hogy ezen változékonyság eredményei — a válfajok — többnyire örökölhetők. Épen így ismeretes, hogy különösen a kultur-növények nagyon váltakoznak és hogy az egyes válfajok előnnyel bírnak más válfajok vagy a törzsfaj fölött. Az előny ezen válfajoknál részint a termékenység tekintetében, részint égővhöz való alkalmazkodásukban mutatkozik. Ha most a termeléshez mindig a kitünőbb válfajokat választjuk ki, akkor végre kiválás által egy határozott fajt növelhetünk. Miért ne számíthatnánk kedvező eredményre, ha a kiválást, valamint Darwin alapelveit általában a gazdasági növényeknél alkalmazzuk? Már a legkorábbi időkben alkalmazták elődeink a kiválást, csak hogy öntudatlanul; ha mi most azt öntudatosan tesszük, annál biztosabb eredményre számíthatunk.

Igy Heer O. zürichi tanár kitünő vizsgálataival kimutatta, hogy a jelenlegi búzaszemek hossza átlagosan 7—8 millimeter, holott az őskoriaké 7, gyakrabban 6, sőt a kisebbeké 4 millim. volt. Ugyancsak az őskori árpaszemek az ondók nélkül $2\frac{1}{4}$ vonal hosszúak és alig $1\frac{1}{2}$ vonal szélesek, holott a mostaniak ugyanoly szélesség mellett majd 3 vonal hosszúak. Hasonló viszony létezik a zab, borsó, bab, lencse és máknál is, összehasonlítva a mostani válfajokat az őskoriakkal. A vad pöszméte körülbelül 120 szemernyi nehéz, a London nevű válfaj pedig 895 szemert (közel 5 latot) nyom. Különösen feltűnő itt azon körülmény, hogy a növényeknek csak azon részei mutatnak változást, a melyekért a növény termeltetik. Így például a búzánál csak a mag változott és pedig a magnak nemcsak nagysága, hanem belső szerkezete és siker (Kleber) tartalma is. Így áll a dolog más terményeknél is, a mi egyuttal ujmutatás, hogy ezen irányban erélyesen előre haladva célzt érhetünk.

Hazánkban is termeltetnek a bor, dohány, tengeri és más termények különböző válfajai, de tudjuk-e mennyiben mulják ezek egymást fölül jóság és az éghajlathoz való alkalmazkodás tekintetében? Mi nem tudjuk, hogy azon válfajokat alkalmazzuk-e az

egyes helyeken, a melyek ott épen legjobban diszlenének és bizonyosan kell a termés egy válfajának lenni, a mely meghatározott körülmények közt legjobban biztosítja a kívánt eredményt.

Nem csak arra van kilátásunk, hogy az egyes kultur-növények olyan válfajait termelhessük, melyek egyes tájaknak az éghajlatra vonatkozólag megfelelhetnek és az eddigi eredményeket felülmúlhatnák, hanem lehetséges volna ezen az uton a kultur-növények betegségeit is elhárítanunk, a mennyiben olyan válfajok termeltetnének, melyek bizonyos betegségek ellen biztosítva vannak; s azt hisszük, hogy ezen reményre fontos tények jogosítanak fel bennünket. „Wy mann tanár tudósítja Darwint, miszerint őt meglepte azon körülmény, hogy Virginia egy részében a sertések feketék; ennek oka után kérdezősködve tudomására jutott, miszerint a nevezett állatok a *Lachnanthes tinctoria* gyökeréből táplálkoznak, a mi csontjaikat vörösre festi és a fekete válfajok kivételével a körmök leválását eszközöli. A tenyésztők tehát egy családnak csak fekete tagjait választják ki, mert ezekről bizonyosan tudják, hogy életben maradnak. Tarentinóban pedig csak fekete juhok tenyésznek, mert ott a *Hypericum crispum* nagy mennyiségben fordul elő, mely növényről tudjuk, hogy a fekete juhoknak nem árt, de a fehéreket közel 14 nap leforgása alatt elveszti.“

Ismeretes továbbá előttünk, hogy bizonyos rovarok némely növényen szúrás által egy kis daganatot idéznek elő, holott ugyanazon szúrás egy azokhoz rokon növényen hatástalan marad. Látjuk ebből, hogy bizonyos állatok válfajai és rokon növények egy és ugyanazon külső, kártékony befolyás alatt különbözőkép viselkednek; s ezen körülmény lehetővé teszi az állatok és kultur-növények olyan válfajait termelnünk, melyek bizonyos betegségek ellen biztosítvák, vagy legalább kevésbé fogékonyak, mint rokon válfajaik.

Ha a gazdaságban egyes kultur-növények meghonosítására törekszünk, akkor ez esetben az első feladat a növény-élettanak jut, mert ez határozza meg, vajjon a meghonosítás lehetséges-e és minő föltételek mellett? vagy hogy a meghonosítandó növénynek

újabb válfajait kellene termelni, melyek termelése a helybeli körülmények közt sikeres eredményt ígérne.

Mindezekből láthatni, minő fontos szerepe van a növényélettannak a gazdasági kísérleti állomásokon, mert ha a növénytermelés terén vizsgálódásokat ohajtunk tenni, úgy mindenekelőtt a *növény-élettan* lesz igénybe véve, mert a növényvilág összes tünetei vizsgálódási körébe tartoznak, a mennyiben azok érthetősége és értelmezése forog kérdésben: Ha a növényetplálkozás menetét a növény-élettan csak a vegytannal közösen — mert mind a két szakma ismerte egy egyéntől nem kívánható — tehát társulva kezelheti, úgy a növény-physiológia, a mennyiben a növényélet föltételeit általában kutatja, legjobban fogja a vegytannak az irányt kimutathatni; de e mellett még a növénytermelést érdeklő önálló eredményeket is szolgáltatathatna.

Az egyes tudományok gyors haladása mindinkább szükségessé teszi a munkafelosztást és az egyes szakmák részletes művelését. A botanikustól és a növény-physiológtól nem kívánhatjuk, hogy az egész vegytant magáévá tegye, valamint lehetetlen, hogy a vegyész saját szakmája mellett az egész növényélettannal megismerkedjék. A kísérleti állomásoknál eszerint, ha növénytermelésről van szó, okvetlen mind a két szakmának képviselve kell lennie.

Bajorországban Liebig ösztönzésére — mint már fentebb is érintők — az egész kísérleti ügy átalakulásnak néz elébe, a mennyiben jövőre a vegyész mellett egy *növény-physiológ* is alkalmaztatnék és hogy egyuttal Münchenben egy központi állomás állíthatnék föl. Sőt egész Németországban újabb szervezés fejlődése vehető észre a kísérleti állomásokon és mind inkább feltűnő lesz e téren a specialis irány.

Igy a *tharandi* akademia gazdasági osztályánál egy *növény-élettani* állomás alapíttatott, a melynek feladata a kultur-növények azon törvényeit természettudományilag tárgyalni, melyek a termelés és hasznosítás terén irányadók. ¹⁾ A *proskau*i gazdasági intézetnél pedig egy *állat-élettani* állomás nyittatik meg, a mely kizá-

¹⁾ „Die landwirthschaftlichen Versuchs-Stationen.“ (Organ für naturwissenschaftliche Forschungen auf dem Gebiete der Landwirthschaft.) XI. kötet 224. lap.

rólág az állattenyésztés terén folytatja kutatásait. Nem különben a *Wiesbadenben* felállított új kísérleti állomás főfeladatául tűzte ki a *bortermelést és kezelést* előmozdítani, azonban a gazdaságot érdeklő általános mozzanatokat is körébe vonja. ¹⁾ Végre nem rég Bécsben a gazdasági értekezleten tárgyalatott a felállítandó *erdészeti kísérleti állomások* ügye is, a melyek hasonlóan a gazdaságiakhoz, nem csak e tudomány vívmányait vezetnék be az erdészet körébe, hanem e téren további kutatásokat is eszközölnének. ²⁾

Nagyon óhajtható volna ilyen kísérleti állomásokat nálunk is nem csak mielőbb felállítani, hanem mindjárt a felállítás alkalmával a részletes irányokat is tekintetbe venni és kellő figyelemre méltatni. A hol csak általános növénytermelés üzetik, kívánatosak olyan kísérleti állomások, melyeknél egy vegyész és egy növényphysiológ működik. Olyan tájakon ellenben, melyek az állattenyésztésre alkalmasak, állat-életteni állomások lesznek szükségesek. Különösen fontos volna nálunk a bor, dohány és hasonló termények érdekében kísérleti állomásokat alapítani. Az erdészeti állomásoknak legtágasabb működési terök nyilnák az alföldön, mert ezek célja lenne az alföld befásításáról gondoskodni, valamint az erdészetet érdeklő fanemeket tanulmányozni, melyek alkalmazást nyerhetnének; továbbá a befásítandó tájakat megvizsgálni, hogy minő fanemek diszlenek a kitűzött helyen legjobban, azaz röviden, ezek célja lenne az alföld bizonyos részeit mielőbb erdővé alakítani, nehogy a következő nemzedék azt szenvedje, a minek szomorú tapasztalatáva mi eléggé el vagyunk halmozva; és miért ne törekedjünk az utókor bajait elhárítani, mikor az nagyrészt hátalmunkban áll?

Az ezen egyes kísérleti állomások által képviselt irányok a Buda-Pesten felállítandó *központi állomáson* összpontosúlnának, mely központi állomáson a vidékiek részletes tárgyalása egy egészszé alakíttatván, azok működéséről teljes képet nyujtana.

A kísérletezési ügy, a németországiak mintájára, más tartományokban is sikeres haladásnak örvend: így Olaszthonban nem rég indítványoztatott, ³⁾ Franciaországban pedig az indítvány tel-

¹⁾ Ugyanott. XI. köt. 76. lap.

²⁾ U. o. XI. köt. 228. lap.

³⁾ U. o. XI. 474. lap.

jesülésbe is ment, mert Nancy és Metz már jelenleg el van látva egy-egy kísérleti állomással, ¹⁾ Svájc szintén állított fel egyet — valamint Amerikában is szóba került és a tervezetek közé soroztatott. Sőt már az osztrák birodalom is halad ezen a téren: így Bécsben az állatgyógyintézettel egy kísérleti állomás kapcsolatik össze. Korneuburgban különösen a borászat érdekében állítanak föl egyet; Prilep, Morva helységben pedig gróf Seilern Károly saját költségére alapított egy gazdasági kísérleti állomást. ²⁾

Kormányok, egyletek és egyesek buzgó tevékenységgel működnek, hogy a gazdaság haladását mentől inkább elősegítsék. Csak Magyarország maradjon hátra, melynek a gazdaság úgyszólván fő életforrását képezi? Mi nézzük tétlen nyugalomban, mikép foglalják el előttünk mindinkább nyugot népei azt a versenytért, a melyen mi volnánk leginkább hivatva elnyerni a legelső pályabért? Sajnosan tapasztaljuk, hogy ez reánk nézve nem kecsegtető, — de talán megváltoznak azok a körülmények s nem lesz az mindig így?!

KLEIN GYULA.

¹⁾ U. o. XI. köt. 475. lap és XII. köt. 231. lap.

²⁾ U. o. X. köt. 171. lap.

AZ ERJEDÉS ÉS AZ ÚJ GOMBA-ELMELET.

(Felolvasatott az 1870. január 19-én tartott szakülésen.)

(Vége.)

A specificus tápanyag változtával egyik élesztő-alak a másikba átvihető. Ha a sör- és borélesztő, mely tudvalevőleg nád és szőlőcukorban él, hosszabb ideig hígított szeszszel tápláltatik, úgy eczetélesztővé alakul, — ha pedig tejcukorba helyeztetik, akkor tejélesztővé változik. Ez, ha a tejsav szénsavas nátronnal neutralizáltatik, hosszúdad sejteket produkál, melyek csakhamar myceliumos *Oidium lactissá* nővik ki magukat. Az alakváltozás néha már az első ivadéokban látható, rendszerint azonban csak a 2-ik v. 3-ik nemzedéknél áll be; sőt a tejélesztőnek sörélesztővé való átalakítása 10—14 napi időt is igényel. Hogy azonban egy élesztőalakat a másikba könnyebben átvihessünk, szükséges a rajta ragadt tápanyagot többszöri mosás által eltávolítani, mely művelet természetesen a sejteket hasonlítási működésükben is megzavarja, s így mint egy új irányra kényszeríti.

Néhány észlelő bizonyos élesztő-alakokból magasabb szervezetű gomba-generációkat tudott tenyészteni, a miből Hallier azon minden esetre elhamarkodott következtetést vont, hogy minden élesztő-alakból kedvező viszonyok között tökéletesebb penészalakú gomba-generációt lehet kultiválni, s hogy minden penészgombának ismét külön élesztő-alak is felel meg. Karstennek ez soha sem sikerült, s a legtöbb mykolog szintén ily értelemben nyilatkozik.

A fizikai és chemikai viszonyok változtával az élesztő-sejtek hasonítási működése megzavartatik; az anyasejt, s később a sejtbennek is beteg lesz, miáltal utóbbinak elválása az anyaszervezettől megkönnyíttetik. Ezen abortált elválásztősejtecskékből keletkezett testecsek, a *micro-gonidiák*, azok, melyeket Hal-

lier *micrococcusoknak* nevezett el; így például a tejélesztőkből vagy *Oidium myceliumból* *micrococcusokat* lehet fejleszteni, ha tejcukorral s amonniák sókkal telített oldatba helyezük. Paszulybacteriumokból nevelt élesztőből is csakhamar fejlődnek *micrococcusok*, ha csersavval és hígított szénsavas ammoniakkal tápláltnak. Az élesztőszerű szervezetek jegeczczé, *Saricina* és *Palmella prodigiosavá* alakulhatnak. Utóbbi az, a mi a csudának vélt és ereklyeként őrizett véres szentséget pirosra festi. Az *Oidium lactis*-nál a sejtburrok külső része veszi el legelőbb nitrogéntermészetét, míg később a belső réteg is megpuhul felolvad, s végre a sejtbennek az anyasejtől kiszabadul. Az *Oidium lactis*-nál kísérletileg lehet kimutatni, hogy ha az egyideig tejcukorban tenyésztetik, mindenek előtt a külburokréteg változik át tejsavvá.

Ha tehát a tejsav élesztő életfolyamából ki van az mutatva, hogy a sejtburrok külső rétegében fejlődik a tejsav, s hogy ez felolvadva a jövő ivadéknak táplálékul szolgál, akkor igen valószínű, hogy az élesztő épen ezen burokrétege az, mely, ha nád-cukorban vegetál, utolsó hasonítási produktum gyanánt szénsavat és szeszt ad. Láttuk, hogy a növényi és az állatiszövetsejtek egymásba iktatott endogén fióksejtecskékből állanak, melyeknek mindegyike ismét több kisebb sejtecskével van telve, s melyek nem a szövet felépítését célozzák, hanem mint elválasztók működnek. A külső legrégebbe ízek (ha ugyanis a sejtet mindjárt ily formán sejtrendszernek vesszük,) az elválasztó sejtecskék közvetítésével nőnek, később a sejtburrok felolvadásával azokban az ifjabb endogen sejtek felépítésére használják. Ezen új generáció a külsők funkcióját átvéve, már most az egyed fenntartásáról is gondoskodik, úgy, hogy daczára a folytonos változásnak, az organismus mégis épen marad.

Ha azonban ezen rendes generáció bár mi által is egyszer megszakad, ha a sejtízek az egész sejtrendszer vagy az ezekből felépített szövet külbefolyás által megbetegszik vagy, ha egy sejt elhal, azon szervezet elpusztul, melynek kiegészítő részét képezte, úgy az elválasztó sejtecskék mind ennek daczára még hosszabb ideig életképesek maradnak, minthogy szilaj természetük miatt, a természet- és vegytani agentiáknak hosszabb ideig

ellentállani, és az új viszonyoknak megfelelőleg hasonítási működésöket is alkalmazni képesek. Az új küzdterén egy ideig még az elhalt anyatestet használják tápanyagúl, késöbbs azonban, megszokva az új viszonyokat, akadály nélkül élnek, több generáción át szaporodnak, tovább fejlődnek, s a tápanyagokhoz képest néha igen combinált élesztöket produkálnak, úgy hogy gyakran tökéletesebb növényfajok alakját veszik fel. De a mint a tápláló közeg maga is ismét megváltozik, s a szerves vegyületek egyszerűbbek lesznek, akkor visszaesnek régi alsöbbsrendü alakjaikba.

Az élesztök, mint a halál és az organikus lények pusztulásának állandó kísérei, azon szomorú functiót végzik, hogy a halállal bekövetkező vegybomlásokat szabályozzák és előmozdítják.

A korhadást, rothadást és erjedést létrehozó élesztöszervezetek segítségül jönnek az egyszerű oxydációnak, hogy így az elhalt organikus testet elemeire könnyebben felbonthassák, s ismét új életnek szolgálhassanak.

Ritka esetben azonban, különösen ott, hol az alsöbbs rendü'szervezetek hasonításához szükségelt nedvességi fok hiányzik — csupán az egyszerű — lassu oxydácio feladata lesz, azt véghez vinni. Az erjedés vegyszerkezetét illetöleg, tudjuk, hogy az az élesztö-szerű szervezetek életfolyamata által létesült. Pasteur kimutatta, hogy ezen szervezetek nem pusztá érintkezés által (Contact-wirkung) bontják fel az erjedö folyadékot mint azt a régi nézet az erjéről magyarázta, midön az élesztö mint önálló szervezet tekintetbe sem vétetett, — hanem *physiologicus* működésök által. Tudjuk, hogy a gombáknak életfolyamatukhoz oxygénre van szükségök. Ha azt a levegöböl minden nehézség nélkül vehetik, akkor buja vegetációnak erednek, s a közeget, melyen tengnek, oxydálják, mi által akkor az elkorhad, vagy elrothad; azonban ha az oxygén a levegöben nem lelhető, akkor azt természetesen a tápláló közegböl veszik, s azt desoxydálják, annak vegybomlását, erjedését idézik elő.

Az erjedni képes anyagokon, és az erjen — itt élesztön — kívül még más tényezök közbejötte szükséges, hogy erjedés létre-

jöjjön. Mindenek előtt a víz, illetőleg bizonyos nedvességi fok az, mely nélkül erjedés nem jön létre. A hőfokot illetőleg tudjuk, hogy az az élesztők természetének megfelelőleg igen különböző s az erjedés 0-tól egész 110 Cels. fokig lesz folyamatban tartható. A hőmérsékleten kívül a levegő, illetőleg ennek oxigénje és nitrogénje az, mely legalább az eczet-, tej-, vajsavas, borostyán-kő savas erjedéshez okvetlenül szükséges, míg a szeszes erjedés nem kívánja, sőt ha bőven áramlik, károsan hat rá. Az organikus bomlási folyamatok közül különös figyelmet érdemel, a szeszes (alkohol) sör- és borerjedés, továbbá a tej- és az eczeteredés, végül pedig a rothadás és a korhadás.

1. A szeszes erjedés.

Szeszes erjedés alatt a czukortartalmú folyadékok bomlását értjük, ha az rendszerint növényi szervezetek segítségével történik, és e mellett alkohol és szénsav fejlődik ki válmányképen.

A szeszes erjedésnél működő növényi szervezetek nem mindig ugyan azok. Néha a *Penicillium crustaceum*, Fr. néha a *Mucor mucedo*, *Aspergyllus glaucus*, Lr. vagy más penészgombák élesztősejtei hozzák azt folyamatba. Pasteur kimutatta, hogy a czukor vegybomlásánál a légeny tartalmu szerves anyagok, melyeknek eddig tudvalevőleg erji képességet tulajdonítottak, nem épen pótolhatlanok, s hogy azokat ammoniaksókkal ép oly sikerrel lehet helyettesíteni. Továbbá kimutatta, hogy a nitrogén tartalmú anyagoknak mint olyanoknak nincs erji képességök, s csak arra valók, hogy az élesztőt táplálják, minthogy a gombák nitrogén nélkül meg nem élhetnek; sőt nitrogén tartalmú anyagok nélkül is lehet valamely folyadékot erjedésbe hozni, ha az levegőre kitétetik, s ez a szükséges nitrogént szolgáltatja. Ilyenkor az erjedés azonban csak igen lassan halad.

Az alkohol erjedésnél, mint mondtuk szesz és szénsav válik el. Ezt a vegyészek tudták, még mielőtt az élesztő saját szerű természetét ismerték volna. Annyi bizonyos hogy az élesztő a czukor rovására szaporodik, annak közel 5 %-át felemészti és a szabad szénsavnak nagy részét is elválasztja.

Pasteur továbbá kimutatta, hogy a szeszes erjedésnek nitrogén, szénhidrát, víz és hamu létrészekre van szüksége.

Ha azt mondjuk, hogy a szeszes erjedés végképződménye szesz és szénsav, úgy azzal nem állítjuk, hogy az átváltozás folyamata egyszerűen abban áll, hogy 1 atom cukor, 2 atom szesz és szénsavvá változik. A dolog sokkal bonyolultabb, s koránt sincs még egészen felderítve; annyit azonban már ma is tudunk, hogy az élesztősejtek burka, s nevezetesen ennek külrétege az, mely a vegybomlást előidéz. Ha a régi nézet értelmében az erjedés egyszerűen csupán vegyfolyamat volna, mely az úgynevezett erjékből (Fermente) kapná első impulsusát, s egyszer folyamatba hozva, ezek nélkül is önmagából folynék: akkor nem lehetne megmagyarázni azt, miért szűnik meg az erjedés, mihelyt a folyadékból az élesztőt vastag papíron keresztül szűrtük, és miért jön ismét rögtön folyamatba, a mint egy-két élesztősejt közéje kevertetett. A serfőzők igen jól tudják, hogy ha a seprűt leszűrjük, a sör nem erjed tovább; ismerik borászaink is, és igen jól tudják, hogy ha a borerjedést meg akarják szüntetni, azt a seprűről le kell fejteni. Ha az erjedés csupán a cukor felbontásában fekszik, s a must légenyartalma nem jönne tekintetbe, akkor nem lehetne aszúborokat készíteni. Ha ugyanis a must igen sok cukrot tartalmaz, úgy ez utóbbinak egy része szeszszé és szénsavvá változik, de e közben az élesztő a mustban lévő nitrogéntartalmú anyagokat is felemésztette, melyek nélkül mint tudjuk, az élesztő nem élhet. Az élesztő tehát életképtelen lesz, elhal s vele az erjedés is megszűnik, még mielőtt minden cukor szeszszé és szénsavvá változott volna. Az ily borok jobban tarthatók el, mint az úgynevezett savanyú borok, melyekben aránylag több nitrogén volt, mint cukor, s a cukor felbomlása után is még nitrogénfelesleg maradt. Ezek könnyen megromlanak, azaz eczeterjedésbe mennek át. Ezen az elven alapúl a tejszesz készítése, t. i. a tejcukornak szeszszé való átváltoztatása. A tejben levő cukor rendszeren az *Oidium album* életfolyamata által változik át tejsavvá, és soha sem szeszszé, mert a nitrogéntartalmú anyagok a tejben nagyon túlnyomók. Ha azonban a tej protáin tartalmát csökkentjük, a nélkül hogy a tejcukrot is eltávolítanók, akkor a tejcukrot sörélesztővel

könnyen lehet tejszeszszé változtatni. A vad kirgizek nejei különös előszeretettel bírnak ily tejszesz iránt, melyet ők változtatosság kedvéért kanczatejből készítenek.

Az élesztősejtek életműködése által folyamatba hozott erjedés ellenei, azt hozzák fel gyakran régi nézeteik érve gyanánt, hogy hiszen az alkohol a gombasejtekre méreg gyanánt hat. Erre azt feleljük: Igenis, de csak akkor, ha az tömörállapotban van, hígított szesz pedig, úgy a mint az az erjedő folyadékokban képződik, ellenkezőleg még táplálékul szolgál.

A hőmérséklet olyformán hat az erjedésre, hogy az élesztősejtek életműködését gyorsítja. Ezekről ment folyadék egyáltalában nem erjed, még akkor sem, ha az 40 C. °-ra hevítettik. A hőfok határozza meg az al- és felélesztőt. Magasabb hőse szerint gyorsított szénsav elválasztás által az élesztősejtek a folyadék felületére hozatnak, lassú erjedési folyamatnál pedig az alján maradnak, s ott addig vegetálnak, míg a nitrogéntartalom azt engedi. De végre elhálnak, s a kiejedt folyadékok alján levő, úgynevezett seprű tehát életképtelen, s nem képes többé erjedést előidézni.

2. Tejsav-erjedés.

Tudjuk, hogy a friss tehéntej, ha a levegőre kitétetik, rövid idő múlva megsavanyodik. Ezen megsavanyodás gyorsabban áll be magasabb, körülbelül 40 Cels. hőfok mellett. A tejczukor tejsavvá változik át s ezen látszólag egyszerű oxydatió tejélesztősejtek, illetőleg ezek életfolyamata által létesül. Rendesen egy sajátos, de nem a tejet egyedül illető élesztőalak hozza a tejsav-erjedést létre; ez az *Oidium lactis*, melyet már fentebb említettünk. Az *oidiumon* kívül azonban a *Penicillium crustaceum*, *Aspergillus glaucus*, *Mucor mucedo* s más igen elterjedt penészalakok élesztősejtei is képesek a tejczukrot tejsavvá változtatni. Hogy az *oidium* physiologicus és nevezetesen biochemikus működése által hozza azt létre, már fentebb láttuk, midőn arra figyelmeztettünk, hogy a sejtburok külrétege lassanként tejsavvá változik. Ha a fris tejet *oidium*-sejtekkel hozzuk érintkezésbe, és azon felül meleg helyre teszszük, úgy az a rendes időnél előbb savanyodik meg, ha pedig

a friss tejet 110 Cels. hőfokig forraljuk, s ezután légmentesen elzárjuk, úgy azt néhány évig is el lehet tartani, anélkül hogy megsavanyodnék vagy eredetiségéből valamit vesztené. Mint-hogy a tej a közgazdaságban, de az ember életháztartásában is nagy szerepet játszik, ezen eltartási mód ismerete a tejgazdákra nagy fontossággal bír.

A tej mesterséges uton, nevezetesen eczet, bor, citromsav és borjúgyomor hozzáátétele által igen hamar megalszik, jobban mondván megsavanyodik. A borjúgyomor mikénti befolyását a tejsav erjedésre sokáig félreismerték, és még most is több oldalról majd gyomorsavval, majd egy saját szerű új anyaggal hozzák összefüggésbe. Ily anyag azonban nem létezik. A saját szerű hatás azon élesztősejtektől ered, melyekkel a borjúgyomor emnyemirígyei (Pepsindrüsen) telve vannak. Ha az legalább 10 perczig forró vízben főzetik, (mi által az élesztősejtek is elpusztúlnak) akkor az ily elhalt erjjel tejsavas erjedést folyamatba hozni többé nem lehet. Valószínű, hogy már a tejmirigyekben képződnek ily élesztők. Annyi legalább bizonyos, hogy az előtej (collostrum) gyorsabban s előbb megy át erjedésbe, mint más tej.

A tejnél három bomlási folyamatot ismerünk: a tejsav- és tejcukor-erjedést és a rothadást. Mind a három folyamat létesítéséhez növénysszervezetek szükségesek, legalább a természet rendszerint ezek segítségét veszi igénybe.

3. Az eczeterjedés.

Az eczet rendes készítési módja abban áll, hogy hígított szesz kedvező hőfok mellett atmoszphärai levegőre tétetik, mi által az alkohol a levegő oxigénjét felveszi, s a folyadék felületén nyálkás nyulós bőr mutatkozik, mely időnként alászáll, ismét feljön, koronként újonnan képződik, és végre egészen az aljon marad. Ez az eczetágy, illetőleg eczettel- és eczetal-élesztő (*Mycoderma aceti*, *hormisciium aceti*). Az eczetágyat képező élesztősejtek természetét illetőleg tudjuk, hogy azok parányi, alig $\frac{1}{1000}$ millim. nagyságú, pálczaidomú növénysszervezetek. Kettéoszlás által igen élénken szaporodnak, úgy, hogy rövid idő alatt, számtalan generáció ke-



jetkezhetik. Ezen élesztőlánczok felváltva egyes ízekkel, nyálkás burokkal vannak körülvéve, mint azt erős görcsői nagyítás mellett tisztán lehet látni. A nyálkás burokból kiszabadult egy-egy élesztősejt vagy egész sejtlánczok néha szabadon mozognak a folyadékban. Olykor élénk mozgást visznek véghez, ide-oda lengnek, mely látszólag stereotyp mozgásnál néha szabad helyváltáshoz tökéletesen hasonló irányt követnek.

Ha a szeszoldatot gombaszervezetektől elzárjuk, vagy a már erjedő eczetfolyadékból az eczetágyat leszűrjük, eczetbuzgás soha sem létesül, sőt még akkor sem, ha azt oxgyéndús athmosphärai levegőre teszük ki. Ha az -eczetfolyadék felületén úszó *mycoderma* bőrt elmerítjük, az erjedés is megszakad s ismét folyamatba jön, ha az alélesztőből felmerült sejtek ujlag bőrré szaporodtak. Ha minden szesz eczetté változott, a folyadék pedig még protäintartalmú, s levegőre kitétetik, akkor az még tovább bomlik fel szén-savra és vízre.

A gyors eczetgyártásnál is ugyanazon növény szervezet hozza az erjedést folyamatba, mint a melyet imént leírtunk. Ennél a gyalufákon rakódik le, s itt él és szaporodik tovább. Valószínű, hogy a gyalufával csempésztetnek be a szükséges gombacsírok is.

Az említett három erjedési folyamaton kívül még néhány más erjedési, vagy legalább ehez hasonló folyamatot ismerünk, melynél úgy látszik hasonlóképp növény szervezetek a főtenyezők. Ide tartozik a tejsavas-, a borostyánsavas-, továbbá a nyál- és pectin erjedés, a csírázási vegyfolyamat és a keményítő czukorra változása az emberi testben.

A gabona csírázását rendszeren egy külön erjtől szokták függővé tenni, melyet diastase-nak neveznek. Ezen anyagnak azon képességet tulajdonítják, hogy a fűneműek magvaiban azok csírázása alkalmával a keményítőt czukorra változtatja. Ugyan ily anyagot tételeznek fel az ember szájnyalában is. A chemikusok iparkodtak ugyan a diastasét tisztán előállítani, de az mindeddig még nem sikerült. Hallier ezen vegyszerkezetről is növény szervezeteket szerepeltet. Az erjet ő sem tagadja ugyan, de annak csak oly helyet enged, mint a szesz erjedésnél a protäin tartalmú

anyagoknak, t. i. csupán tápanyagi jelentőséget, mely a gombaszervezeteket illeti.

Annyi áll, hogy a növénymagvak belsejében a keményítő cukorrá változik, s már most az a kérdés: vajjon növénysszervezetek közvetítése által történik-e az, vagy nem? Hallier tehát több erre vonatkozó kísérletet tett, melyeknél egyrészt a magvakban lévő diastasét magas hőfok által elpusztította, s ez esetben e keményítő nem változott át többé cukorrá, más részt pedig keményítőt nyállal hozott érintkezésbe, s ekkor az oldékony alakba ment át. Ugyan ily eredményre jutott ha nyál helyett *Penicillium* csírsejtek alkalmazott. Ezekből Hallier bebizonyítottnak véli azt, hogy a nyál csakugyan jelentékeny hatással bír a keményítőre, még pedig a benne lévő gombaszervezetek segítségével.

• 4. Rothadás és korhadás.

A rothadási és korhadási folyamatok lényegesen különböznek egymástól. A tulajdonképeni rothadás gyengébb oxydáció vagyis inkább reductio, míg a korhadásnál magasabb fokú oxydáció áll be.

Magas hőségben rothadási folyamat nem állhat fenn, sőt az, ha már előbb megindult is, 110—120 C. hőfok mellett végkép megszűnik. Ily testek ezután csak úgy viszonylanak, mint más ép testek. A forrpontot különben alantabb fokú mérséklettel lehet pótolni, ha az hosszabb ideig tart. Hallier kísérletileg kimutatta hogy egy előbb rothadó testet éveken át lehet jó állapotban el-tartani, ha a folyamat magasabb hőfok behatása miatt megszűnt, s a test légmentesen elzárattott; ha azonban ugyanazon test egy részét *Penicillium* spórákkal hozzuk érintkezésbe, úgy annak felületén rövid idő múlva penészgombák fejlődnek, melyeknek befolyása alatt az korhadni kezd. Hallier a penészfejlődést és korhadást azonosnak tartja, ugyanazon jelenségre való két kifejezésnek. Ha a korhadó testet közelebbről vizsgáljuk, úgy azt találjuk, hogy a penészgyepen alúl más gombaalakok vegetálnak, nevezetesen *micrococcusok*, *bakteriumok*, *vibriók*, *leptothryxek* s mások és hogy a vegyfolyamat is más. Itt ugyanis rothadás van jelen. Ha még

tovább megyünk, s a még mélyebb réteget vizsgáljuk, úgy itt ismét más növénysszervezetekre bukkanunk; ugyanazon élesztőalakokra (*Oidium lactis*), melyekkel már fentebb megismerkedtünk; a legmélyebb részekben végre sörélesztősejteket fogunk lehelni. Ezen különböző jelenségek különböző bomlási folyamatokra mutatnak. A penészgyep rétegében korhadás, az alatt rothadás, még mélyebben tejsav-erjedés, s végre a legmélyebb helyeken szesz-erjedés keletkezett.

A rothadásnál ammoniak fejlődik, sőt Hallier észleletei szerint úgy látszik, hogy nitrogéndús anyagok rothadásánál szabad nitrogén is válik el. Ez a nagy természetben nem épen veszteség; az egyes gazdák háztartásában azonban minden esetre az, mert a nitrogén egyelőre elvész, s ez a trágyatanban lényeges. A korhadás különösen oxydátíó; ammoniak helyett ennek magasabb oxydátíói foka, t. i. salétromsav képződik. E mellett nem vész el semmi sem, mert a savak különben is, ha aljakkal salétromsavas sókká egyesülnek, a növényeknek kitűnő tápanyagul szolgálnak. Ezen körülmény a trágyakészítésnél különösen tekintetbe veendő, mert itt a főfeladat az, a rothadást lehetőleg korhadásba átvezetni. Ez magában véve igen egyszerű dolog, s hogy lehetséges, kiviláglik a fentemlítettékből is, midőn ugyanazon közegen négy különféle bomlási folyamatot láttunk. Ha a rothadó anyagot lehetőleg nagy felülettel teszszük ki a levegőnek, s annak alkalikus reakcióját savakkal neutralizáljuk vagy savanyúvá tessszük, akkor a rothadás is csakhamar korhadásba megy át.

Tudjuk, hogy a száj és garat nyákhártyán folyvást számtalan élesztő, s penészgomba élődik, s igen természetes, hogy ezek a nyállal elnyeletvén, a gyomorba és innen a bélhuzamba jönnek. Az tehát kétséget sem szenved, hogy az emberi nyál gombaszervezetekkel van mintegy impregnálva, s hogy ezek kedvező körülmények közt (minőkre már a fentnevezett erjedési folyamatoknál figyelmeztettünk), ezekhez hasonló erjedési folyamatokat fognak előidézni.

A vastagbél nem erjedési, hanem rothadási folyamatnak színhelye. S ez így van, mert így kell lennie, hogy az emberre nézve oly nagy fontosságú táplálék jól feloldassék. Az emberi

bélsár telve van gombaszervezetekkel, nevezetesen leptothryxekkel, a mi nem csuda, miután az ember a szájleptothryxeken (*Leptothryx buccalis*) kívül különösen az étellel, mint a sajt, gyümölcs, gabnaneműekkel, nyállal erjedő folyadékokkal sat. gombacsírokat és szervrészeket nagy számban nyel el. Mind ezt, ha az emberi testben normális viszonyok közt fejlődik, még physiologikus folyamatnak nevezzük. Lássuk már most, miként lesz az kóros folyamattá.

Ha az emberi bőr hosszan tartó izzadás által meglágyúl, s ilyenkor *Oidium album* sejtek ragadnak rá, úgy ez utóbbiak itt csírázásukra kedvező közeget találnak. Meg van a kellő nedvességi fok, hőmérséklet s a folyton fejlődő ammoniak, mely tudvalevőleg a verejték normális létrészét képezi. Az *Oidium* sejtek tehát csírázni kezdenek; ez által a bőrt folyton izgatják, úgy hogy ennek külháma meggyulad. A külhám gyuladása által az mint locus minoris resistentiae már most még kevésbé fog az *Oidium* továbbfejlődésének ellentállhatni, a tejenész be fog nőni a faggyúmirigyekbe, a hajtömlőbe, a külhámon és rethe Malpighiin keresztül a coriumig. Kifejlődésének egyes szakaiban, s időnként az anyatesttől egyes sejtek elválnak, s *Micrococcusokká* és *Vibriókká* fejlődnek. Így tehát rövid idő múlva már több élesztő alakot fognak az eredeti helyen található. Ezek egyrészt physikai úton, mint ama bőrrész élettani működését zavaró tényezők fognak szerepelni, de másrészt még nagyobb befolyást fognak gyakorolni az által, hogy erjedési folyamatoknak tényezőivé válnak. A legtöbb izzag (ekzema) legalább gyermekeknél kétségkívül ily eredetű.

Hogy az emberi bőrön növénysszervezetek meghonosúlhatnak, s itt tovább szaporodhatnak, azt ma már tagadni nem lehet de ez csak bizonyos, még nem egészen ismert feltételek alatt történhetik, mert az ide vágó kísérletek nem mindig sikerültek.

Gruby hazánkfia már 1841-ben leírt *Tinea favosa* (*Penicillium crustaceum* — *Oidium*) név alatt egy penészgenerációt, mely a lépvarnak (Favus) sajtászerű élődjéje, s a fejbőrön való élőddieskedése által hozza azt létre. Később azonban, midőn a nézetek kezdtek egymástól eltérni, ez az élődi más nevet nyert.

Hasonló penészfejlődések hozzák a sokszinű korpagot (*Pityriasis versicolor*), a hajhullást és sömört (*Herpes tonsurans*) létre.

Hagen, Pollitzer, Böke és Hallier fülbetegék külhalljáraiban és dobhártyáján, Robin a szem lencsetokján, Bonnet régi tüdőüregekben, Höfle foghúson, Meisner és Förster a körömben s Wedel odvas fogakban észleltek penészképződéseket.

A lengyelfürtről (*Plica polonica*) egészen az újabb időkig azon álhiedelem, mondhatnám babonás előítélet volt elterjedve, hogy az alkati betegség, melyet eltávolítani nem lehet a nélkül, hogy az egész organismusra kártékonyan vissza ne hasson. Ma már tudjuk, hogy a plica nem egyéb mint különféle élő és elhalt penészgenerációk összehalmozott tömkelege, melyben micro- és macroscopikus állatok milliói (*sit venia verbo*) laknak. Ha már most arra is figyelmezzünk, hogy a visztulavidéki lakosnak az valóságos kultusa, hogy az él, hal lengyelfürtjéért, s azt a világot sem tisztítaná, vagy pláne levágná, úgy könnyen el fogjuk képzelni, mely vastag állományyá nőhet egy emberi élet alatt.

Midőn az 1866-ik évi kolerajárvány ismét ezerek életét elpusztította, természetesen a természetvizsgálók is minden módon iparkodtak a dolog okára jönni. Fájdalom, igen problematicus sikerrel. A felmerült hypothezisek közül Hallier elméletét akarom itt röviden értelmezni. Hallier jenai tanár 1866 és 1867-ben koleras betegek béltartalmát górcső alatt vizsgálván, abban parányi sejtecskéket, ugyan azon szervezeteket talált, a melyeket mi fentebb *micrococcusok*, *vibriók*, *leptothryxek* alakjában már ismerni tanultunk. Ezen állapot bizonyos határok közt még normális. Nem így volt az Hallier szeme előtt, ki ebben újat látva, semmi kevesebbre, mint a kolera-ragály (*contagium*) eredetére vélt juthatni. Ezen sejtparányokat különféle közegekbe és készülékekbe kivetette, s azon penészgombát, mely itt kikelt *Cylindrothecium Oryzae*-nek Hall. nevezte el és a következő hypothezissel hozta összefüggésbe. A *Cylindrothecium oryzae* — úgy mond — a Ganges és Euphrat partjain általánosan elterjedt penészalak, mely a rizsültetvényeken honos. Ha tehát a Ganges és Euphrat partjain a rizsültetvényeket a rizsüszőg elpusztítja, s ez által utóbbi nagy mennyiségben jön a levegőbe, akkor kész a kolera, mert szerinte ezen

rizsüszög és a kolera azonosak. Ezen gombacsírok emberek által hozatván be Európába, itt kezdetben csak a becsempészett spórák által terjednek tovább; később azonban, a meleg nyár befolyása alatt részint szobákban, részint trágya-dombokon önlegesen szaporodnak, s azáltal tovább terjednek, míg a beköszöntő hideg az utolsó csírnek is véget vet. Hallier tenyészdéke, (Rein-culturapparate) szerkeztett, melyekben a görcsői continuitás megtartása nélkül a vetést idegen, a levegőből bejutható bekeveredésektől vélte meggátolhatni. Az ily készülékekbe bélmicrococcusokat helyezett, s ha ezután csakugyan penészalakok jelentek, úgy ezek az ő véleménye szerint nem lehettek egyebek mint micrococcusoknak legközelebbi kifejlődési alakjai. Ily tenyészték czéllenessége azonban könnyen belátható. Hallier csak arra fektetett súlyt, hogy azon közeg és légkör, melyben fejlődnek, ment legyen idegen sejtektől, arról azonban megfelelkezni látszott, hogy már azon közeg, a melylyel ő a *micrococcusokat* a tenyészdébe helyezte, a kivetés előtt más idegen szervezetekkel jöhetett érintkezésbe. Mennyit tart De Bary a tenyészdékben tett kísérletek értékéről, bizonyítja következő elmés hasonlata: Az organicus continuitás szemléletéből tudjuk, hogy az alma az almafa fejlődési képződménye, hogy az almamag az alma productuma, s végre, hogy a magból ismét almafát lehet tenyészteni. Ezen stádiumok egy és ugyanazon kifejlődési köznek ízei. Az almafa alatt természetesen gyakran almák is találhatók s ezekből ugyanott fiatal sarjadék szokott fejlődni. Ezt a mindennapi életből tudjuk, s kinevetjük azt, a ki azt hiszi, hogy az almafa alatt lévő szilva az almafán termett, vagy hogy az ifju sarjadék közt lehetõ dudva almamagokból nõtt ki.

Hallier a kolerás betegek béltartalmában lévõ micrococcusokból *Penicillium crustaceum*, *Mucor racemosus*, *Tilletia caries* és *Achlya prolifera* generációkat, tehát oly gombaalakokat tenyész-
tett, melyek minálunk is igen elterjedtek. Csak hogy ő állítólag tömlõtestü penészt (*Schizosporangiumot*) nyert. De Bary erre vonatkozólag is kimutatta, hogy az úgynevezett *Urocystis oryzae*, nem egyéb, mint a mucorineák költõsejtes képzõdménye (*gemmae*). Virchow a modern természetbuvárlat kitünõ képviselõje De

Baryval tökéletesen egyet ért. Az *Urocystis oryzae* Hallier szerint az emberi bélhuzamra negatív befolyással bír, ezt azért említi, mert Dr. Ehrlich koleradejectiókat nyelt el, a nélkül, hogy hányszékelést kapott volna. De gustibus non est disputandum.

Hallier gombaelmélete nem is egészen új, Thome O. W. már a negyvenes években lepte meg a tudományos világot hasonló elmélettel, s a kolerás ürülékekből tenyésztett gombát *Cylindrothenum cholerae asiaticae*-nek nevezte el. Csakhogy szegény Thome maga maradt vele, mert akkoriban még nem létezett a „Phytophysiologisches Privatinstitut, und Versuchsstation für die parasitischen Krankheiten der Thiere und Pflanzen“ a hol úgy látszik, dejectiókból aranyat csinálnak.

Mint hogy láttuk, hogy Hallier és elvbarátai az emberi test minden zugát növénysszervezetekkel tömve képzelik, úgy előre látva nem tarthatott sokáig, hogy elméletüket a ragályos kórok egész osztályára ki ne terjeszszék.

A himlőcsre (juhhimlőre) vonatkozólag Hallier annak *micrococcus*aiból *Pleospora herbarum* Tul.-ot tenyésztett, mely egy üszöggel ál származási összefüggésben. Utóbbira, hogy a himlőcs eredetével összhangzásba jöjjön, a *Tilletia lolii* teszi valószínűvé, mely a közönséges vadóc z fűvön élődik (*Lolium perenne*) Hallier és Volf tehát azt hiszik, hogy a vadóc züszög, ha az elporlik és a juhok tüdejébe jut, a himlőcsöt előidéz.

A védhimlő-nyirkben Dr. Bender már 1859-ben talált állítólag növénysszervezeteket. Hallier pedig a védhimlő *micrococcus*aiból *Botrytis Jenesiit* tudott fejleszteni, illetőleg ennek *Torrula rufescens* generációját. A *Torrula* szereti a sötétséget; ezt Hallier azért találja feltünőnek, mert az angolok azt észlelték, hogy a himlő setét helyen hegek nélkül gyógyúl, és mert Bulmering észleletei szerint a védhimlőnyirk napsugarak befolyása alatt sajátságos hatását elveszti. Bizonyosan csak azért, mert ezen szervezetek egyáltalában szeretik a sötétséget.

A valódi himlőre vonatkozólag azt hiszi Hallier, hogy az ugyanazon gombafajtól ered, a melytől a himlőcsöt származtatja, csakhogy annak más kifejlődési alakjától.

A kanyaró (Masern) állítólagos növényélődjét Hallier a nyál és vérből tenyésztette. Az ilyformán létrejött *Mucor mucedo* honi gyümölcsjeink terhes vendége, s micrococcusai állítólag árnyékszékékben szaporodnak, honnan aztán az emberre terjednek. (?)

A hagymáznál (*Typhus*) kétféle gombagerátiót vesz fel; az egyik *Penicillium crustaceum* Fres. s micrococcusai állítólag a vérel keringnek, a másik *Rhizopus nigricans* Ehrb. s a bélhuzamban él. Hallier azt hiszi, hogy előbb a *Rhizopus* spórái jönnek be a bélbe, s itt micrococcusokká fejlődvén, a bélfalat hatalmasan megtámadják, úgy hogy ily módon az edényrendszerbe jönnek. Állítólag ugyan így viszonylik a dolog a küteges hagymáznál is, csak hogy ennél a spórák a tüdő által leheltetnek be. A bélhagymáznál a ragályt árnyékszékék és csatornákból jutatja a földbe, innen a vízbe, s ezzel az emberi testbe. A kütegesnél azt hiszi, hogy az az árnyékszékék és ganéjgödrökből elpárolgó vízzel menne át a levegőbe, s a tüdőn át az emberi testbe.

Vörhenyes (scarlatina) betegek vérében is találtak nagy számban alsóbb rendű élesztő alakok micrococcusok és vibriók. Az ezekkel tett kísérleteknek eredményét Hallier abban foglalja össze, hogy a vörheny egy eddig ismeretlen új gombafajnak életfolyamata által létesül, melyet ő, minthogy az eredeti generáció üszőgalak, *Tilletia scarlatinosa*-nak nevezett el.

A bujakórnál a dolog állítólag épen úgy áll. Hallier itt is egy új, eddig nem ismert penészt, névleg *Coniothecium syphiliticum*-ot volt képes készülékeiben tenyészteni. Ennek ragályára vonatkozólag azt hiszi, hogy a syphilis micrococcusai a szintelen vértestecsek falán keresztül, a sejtbennekbe jutnak, s ezzel vitetnek át contágiumképen egy egyénről a másikra.

Újabb időben a vérhas, lépfene, takár, tüdőgümőkór, poshtag méhlob, marhavész és ebdühnél is találtak részint valódi penészcsírok, részint micrococcusok, mely utóbbiakból Hallier és Wolf magasabb gombaalakokat véltek tenyészthetni.

Láttuk, hogy az új gomba-theória lovagjai különösen a ragályos (contagiosus) kórokat választották elméletük tárgyául, a mi a dolog homályos természetében fekszik. Legyen a nevezett elmé-

let különben helyes vagy nem, azt, minthogy általános figyelmet költött, legalább említésre méltónak találtuk.

Annyi bizonyos, hogy a penészgombák spórái és az élesztők, ha a gyomorba, s innen a bélbe jutnak, erjedési és rothadási folyamatokat hoznak létre. Ezek bizonyos határig physiologikus processzusok. Nem úgy, ha az élesztősejtek szerfölött megszapornodnak. Mert míg bizonyos határok között élve, a tápanyagok feloldását s így az emésztést tetemesen elősegítik, úgy másrészt fokozott életműködésük által a gyomor és bélfalat is megtámadják és ez által emésztési zavarokat idéznek elő. Az emberi test egyedi sajátóságától függ: vajjon fejlődnek-e az emberi testben élesztőtermészetű szervezetek és mily arányban? Némelyeknél az uborka husából fejlődött microgonidiák és vibriók fognak nagy mérvű erjedést és ez által a bél vagy gyomorfal roncsolását előidézhetni; másrészt meg tudjuk, hogy a koleraragály gyakran azokat is bántatlanul hagyja, kik mint a kolerakórházakban az ápolónők, folyton ki vannak téve a ragálynak. Az emésztést elősegítő erjedési jelenségeknél a nyál és tápanyagokkal bevett növényi sejteken kívül az állati micrococcusoknak kétségkívül kiváló szerep jut; sőt igen valószínű, hogy a kötszöveti és vértestecsek elválasztó sejtecskéi is ily életműködésre képesek.

A kolbász- és hullaméreg, a bujakór valószínűleg ilyenemű *micrococcus* és *vibrió*-képződésből ered. Azon parányi szervezet, mely a kanyaró és vörheny vérében nagy számban találtatott, s melyet Hallier gomba-organismusnak tart, alig ha nem a vértestecsek bennékből fejlődött *vibrió* és *micrococcus*. Ha tehát áll az, a mit fentebb az élesztőszervezetekről mondtunk, úgy a ragályos kórokra sem kell az emberi szervezettől messzeálló befolyást keresni, sőt azt magában az emberi sejttrendszerben fogjuk fellelni. A másik, még megfejtendő kérdés az, mi hozza létre a szokatlan és oly nagy mérvű élesztőképződést? Erre nézve Griesinger és Pettenkofer talajvíz-elmélete utmutatást adott ugyan, de a tényleges kimutatás a jövő feladata maradt.

SZONTÁGH MIKLÓS.

A KENYÉR TÁPÉRTÉKÉRŐL.

Valamennyi tápanyag közt egyedül a kenyér az, melyet a leghuzamosabb használat mellett sem ununk meg egykönnyen. Gazdag és szegény, idős és fiatal — mindnyájan egyformán örvendenek a mindennapi kenyér élvezetének.

Habár a kenyeret nélkülözhetlen tápanyagul tekintjük is, korántsem akarnók ezzel azt állítani, hogy a többi eledeleket tökéletesen pótolhatná, azaz hogy táperezénél fogva, ezeket egészen mellőzhetővé tehetné. Hiszen tudjuk, hogy a „kenyér és víz“ nem igen kedves, de állandó étlap gyanánt szerepel az igazságszolgáltató közegekkel túlgyakori érintkezésben levő egyéneknél; noha az első pillanatban, majdnem föltűnő, hogy miként lehet az egyedül kenyérral való táplálkozásra szorítást büntetésül használni, holott annak hiánya mindenhol a legnagyobb szerencsétlenségnek tekintetik. De csakhamar beláthatjuk azt, ha megfontoljuk, hogy az a tápérték, melylyel 1 font marhahús vagy 18 tojás bir, csak 3 font jó kenyérben van. E szerint egy felnőtt egyén étkezésére naponként aránylag nagy mennyiségű kenyér szükségeltetnék, de ezenkívül még az is tekintetbe veendő, hogy a kenyér és hus emészthetősége korántsem egyenlő.

A kenyér sikére (Kleber) nehezebben oldódik az ember emésztési folyadékában, mint a hús rostja, tehát a kenyér étkezésnél lassabb az emésztési folyamat. Ha lisztet és vizet tészttávé gyúrunk össze, és ezt kiszáritjuk, akkor mint tudjuk nem kenyeret, hanem kemény kelletlen ízű tömeget kapunk. A kenyérbélesztés feladata tehát a tészttás-pép ezen megkeményedését megakadályozni, és azon ízetlen kemény tömeg helyett jó ízű kenyeret előállítani.

Valóban szerencsés gondolatnak tarthatjuk, hogy már a legrégebbi időkben is az erjedési folyamatot használták föl mint leg-egyszerűbb és legegyszerűbb eszközt azon feladat megoldására. Már Mózes könyveiben is fölemlítették a kovászos kenyér, melylyel szoros kapcsolatban van azon sietség történeti emlékezete is, melynek következtében a zsidók, midőn egyiptomból kivonultak nem készíthették el kenyereiket, s e miatt „harmincz napig savanyítottan kenyeret“ kellett enniök.

Mindenki előtt ismeretes, hogy midőn tésztához savanyú kovászt vagy élesztőt adunk, az által szénsav fejlődést idézünk elő, mi által a pépes tömeg felduzzad. A szénsav mellett azonban egyszersmind a liszt keményítőjéből kevés borszesz (alkohol) is képződik, mely a szénsavval együtt elillan; valamint a siker, a gabnafajok e legkitünőbb tápanyagának egy része szintén eltűnik.

Ebből látható, hogy a savanyú kovász- vagy élesztővel való felduzzasztás korántsem épen ártatlan szer, minthogy általok a kenyér tápértéke némileg csökkentetik. Egy kenyérben ugyan még nem valami jelentékeny e veszteség, de ha meggondoljuk, hogy Európában naponta több százezer kenyér fogyasztatik el, azonnal szembeszökő a roppant veszteség.

Közel állott tehát azon gondolat, hogy ezen eljárást, t. i. az erjedési folyamat használatát, mely által a tápérték egy része a kelesztés miatt fölládoztatott, elkerüljék és talán a szénsav fejlesztés egy más módja által helyettesítsék. Még a múlt század vége felé hozatott ajánlatba az ismeretes szóda és sósav behatása által eszközölni a kenyér megkeletését. Ez a két anyag egymással öszekevertetvén, egyesül, mi által szénsav fejlődik és a közönséges konyhasó képződik, mely utóbbi különben is szükségeltetik a kenyérhez. Oly helyeken, hol jó élesztő hiányzik, p. o. Amerika némely vidékén, ezen eljárást már rég óta követik.

A kenyérsütés ezen módszere azon körülményen kívül, hogy az anyagok összes tápértéke megmarad, még azon előnyt is szolgáltatja, hogy mihelyt a tészta készen van, azonnal megsüthető; míg a közönséges kenyérsütési módot követve, a kenyér előállítására 12 óra kell, ezen eljárás szerint egy óra alatt elkészíthető, a mi sok esetben szerfelett előnyös körülmény. Az így készített kenyér még más, nem lényegtelen előnnyel is bír az élesztővel készített kenyér ellenében t. i. nem penészedik oly könnyen. Az élesztőben vagy a savanyú kovászban gombacsírák vagy penészmagok képződnek és pedig nem kis mennyiségben. Ezen anyagok a tésztához tétetvén, egyszersmind penészcsírák is belejutnak, mi által a kenyér, ha nincs igen jól kiszűlve és tökéletesen kiszárítva, csakhamar megpenészedik, a mi különösen szállításánál igen alkalmatlan.

A kenyérsütés azon újabb módszere, melynél az élesztő mesterséges szénsav fejlesztés által pótoltatik, legújabb időben, különösen a Poroszország keleti részében uralgó éhség alkalmával a vegytan egyik legkitünőbb koryphaeusa által a legmelegebben ajánlatott, mivel ez e módszer különösen a kenyér táperejére nézve nagy fontossággal bír. Liebig azt mondja, hogy minden tápszer közt, a gabonaneműek azok, melyek lisztté őrletésük alkalmával tápérté-

kökből igen jelentékeny részt vesztenek az által, hogy tápsóik eltávolíttatnak. Ezt úgy értsük, hogy a gabona-neműek külső burka oly szorosán rátapad a szem belsejére, hogy a kettőt egymástól tökéletesen eltávolítani jóformán lehetetlen. A buza- és rozs-sz emek ezen külső héja semmi tápértéket sem tartalmaz, de közvetlen alatta a szemek azon rétegei vannak, melyek a legtöbb nitrogén tartalmu alkatrészt és a sókat tartalmazzák. A megőrlött szemek vagyis a liszt szítálásánál ezek a korpával eltávolíttatnak, míg a lisztben leginkább csak a keményítőt tartalmazó részek maradnak. Ezek szerint tehát világos, hogy a legfinomabb, tehát legfehérebb liszt, valamennyi más barnább lisztnél kevesebb tápértéket tartalmaz.

Ezen szembeszökő és észszerűen kimagyarázott tények daczára azonban Liebignek még sem sikerült, mint maga is mondja, azon célját elérni, melyet a fentebbi tények földerítése által elérni akart, t. i. hogy a háztartásban tökéletes (derczés) lisztből készítsenek kenyeret. Nem sikerült pedig főleg azért, mert az ilyen lisztből készült kenyér jóval barnább mint a milyet igen sokan már megszoktak. Liebig ezen körülményről következőleg nyilatkozott: „A műveltség bizonyos fokát kell még elérnünk, hogy a kenyér színével sokat ne törődjünk. Az általam aláírt fekete kenyeret Münchenben csak néhány család használja, de ott is a cselédek és mosónők épen nem kedvelik. Az emberi izlésre észszerű okok vajmi keveset hatnak s gyakran tapasztaltam, hogy minden fáradtság, mit szokásaik megváltoztatására irányozunk, péld. hogy a kedvelt fehér kenyeret feketével cseréljék fel, már előre is eredmény nélkülinek tekinthető.“

Ezek után, azt hiszszük, mindenkinek kellemes leend: a kenyérkészítés oly módszerét megismerni, mely által minden háztartásban, közönséges korpanélküli lisztből szép és kellemes, jó ízű kenyeret készíthetni, mely több tápértéket tartalmaz mint ugyanazon lisztből bármely más módon készített kenyér. Ezen új módszer megértésére czélszerű lesz a következőket előrebocsátani.

Mint már fentebb említők: a finom és fehér liszt készítésénél a gabona legtáplálóbb alkatrészei nem jutnak a lisztbe. A tápsók főfontossága a táplálkozásnál az physiológok előtt eléggé ismeretes; tudva levő dolog, hogy nélkülök a tápanyagok többi alkatrészei nem alkalmasak a táplálkozásra. A nyers vagy főtt hús vízzel egyszer kimosatván, (itt természetesen nem leöblítés, hanem hosszabb ideig tartó kimosás értendő,) mi által a tápsók eltávolíttatnak, egészen képtelen lesz az élet fentartására szolgálni; a gabona tápsói azonban azonosak a huséival és így könnyen felfogható, hogy annak a mi a husra nézve áll a kenyérré alkalmazva is igaznak kell

lenni, így tehát a liszt tápértéke is azon arányban csökken, a mint a tápsókból kevesebbet tartalmaz mint a gabona.

A hús és gabona-neműek tápsói az ugynevezett „phosphátok“ és pedig a káli, mész, magnézia és vas phosphorsav sóiból állanak. Ha ezen anyagok mennyiségével, mint a vegyelemzés kimutatja, megismerkedünk, azonnal szembeszökő azon nagy különbség, mely a gabona és a liszt tápértéke közt létezik. — 1000 súlyrész buza vagy rozs, 21 súlyrész tápsót tartalmaz, s ebből a buzára esik 8,94 s. r. phosphorsav, a rozusra pedig 5,65 s. r. phosphorsav. — 1000 súlyrész buzalisztben (I. fajta) van 5,5 s. r. tápsó és ebben $2\frac{1}{3}$ s. r. phosphorsav. Az I fajta buzaliszt tehát 1000 s. r.-ben mindössze $15\frac{1}{2}$ s. r. tápsóval és $6\frac{2}{3}$ s. r. phosphorsavval tartalmaz kevesebbet mint maga a buzaszem. A II. fajta buzaliszt 1000 s. részében $6\frac{1}{2}$ s. r. tápsó és ebben csak $2\frac{1}{2}$ s. r. phosphorsav van; a III. fajtában csak $3\frac{1}{10}$ phosphorsav. 1000 s. r. I. fajta rozslisztben csak $13\frac{1}{3}$ s. r. tápsó, tehát $7\frac{2}{3}$ s. részszel kevesebb van, mint a rozszemben és $5\frac{6}{10}$ helyett csak $3\frac{1}{2}$ s. r. phosphorsav. A gabona őrlés alkalmával szétválasztatik lisztté és korpává, s minthogy a kettő csak együttesen tartalmazza a gabona összes alkatrészeit, könnyű belátni, hogy a gabona tápsói. melyek a lisztben hiányoznak, egyedül csak a korpában lehetnek.

Az elemzés valóban kimutatja, hogy 1000 s. részben a buzakorpa 53—60, a rozskorpa pedig 51 s. r. phosphorsavsókat tehát az első közel háromszor, a másik több mint $2\frac{1}{2}$ -szer annyi phosphátokat tartalmaz mint a buza- vagy rozsszem; a vegyelemzés továbbá kimutatja, hogy a két korpafaj tápsóinak 100 s. részében a következő alkatrészek foglaltatnak:

	Buzakorpa :	Rozskorpa :
Phosphorsav . . .	24,3	21,03
Káli	30,12	23,03
Phosphor- savas	$\left. \begin{array}{l} \text{mész} \\ \text{magnésia} \\ \text{vas} \end{array} \right\} 34,93$	50,96

Ezen eredményekből kitűnik, hogy a lisztből hiányzó tápsóknak majdnem fele phosphorsavas mész és magnésiából áll, és hogy az alkálikus földek phosphorsavsóinak hiánya a lisztben az, a mi különösen érezhető a táplálkozásban, mivel ezek a csontok képződését, szaporodását és főtartását különösen elősegítik. Az állattenyésztésben e tekintetben igen figyelemre méltó tapasztalatokat szereztek.

Dr. H a u b n e r „a táplálkozásról vegytani szempontból“ című értekezésében főlemlíti a sók befolyását az állatok testi állapotára és különösen a phosphorsav-sók főfontosságú jelentőségét emeli ki:

„Ha az állatokat csupán burgonyával vagy répával, tehát oly anyagokkal táplálják, a melyek igen kevés phosphorsav sókat tartalmaznak, akkor táplálkozási állapotukban vesztenek, csontjaik pedig gyengékké és törékenyekké válnak. De azonnal magokhoz jönnek, ha csak phosphorsavas meszet kapnak és annál jobban ha egyszersmind albumin-nemű anyagokat is kapnak. Ezáltal az állatokat erősebbekké és nagyobbakká vélik növelni; habár óriásokat nem nevelhetnek is, de elegendő mennyiségű phosphorsavas mész által a törpe növés, valamint a hátgerincz és végtagok görbülése, kikerülhető. Ha a galambokat gabonával, de mész nélkül tartjuk, csakhamar kivesznek; hasonlóképen a bornyuk és malacok is elsatnyulnak ha azt tőlük megvonják.“

Igen nevezetes tapasztalatokat szerzett csak nem régeből Dr. Roloff a tápsók hiányának befolyásáról, különösen fiatal állatok (csikók) képződésére. Ezen tények nagy becsüek és jelentőségek az ember táplálkozására nézve nem tagadható, ha tekintetbe vesszük, hogy a kenyér a falusi népnek majd mindenhol legkiválóbb táplálékát képezi. Sok orvos a skorbut legközelebbi okát a hajókon a sós-hús fogyasztásban keresi, mely azáltal, hogy a hús besózása következtében phosphorsav sóinak egy része elvonatik, ezen tápsókból kevesebbet tartalmaz mint a friss hús; de a skorbut börtönökben is előfordul, hol a sós-hús épen nem lehet oka a betegségnek; itt közel esik azon föltevés, hogy a skorbut keletkezése a kenyér, tészta és más étkek phosphorsav-sóinak hiánya miatt keletkezett.

Világos, hogy ha a buza- vagy rozsliszthez, a korpá helyett a megfelelő tápsókat pótoljuk, úgy a gabona eredeti tápértékét mind a két lisztben helyre állíthatjuk, és ha megfontoljuk, hogy a liszt tápértéke legalább 12, de sokszor 15 százalékkal is kisebb mint a gabonáé: akkor a tápérték ezen visszaállítása nagy nemzetgazdasági jelentőséggel fog birni; mert az eredmény a táplálkozás gyakorlatában ép olyan mint ha egy ország földjei $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{8}$ -al több gabnát termettek volna; ugyanazon mennyiségű liszttel ezen kiegészítés által több embert lehet táplálni.

Ezen nézeteken alapul a Horsford, cambridgei tanár által készített sütő-por, melyet Liebig az utolsó évtizedek legfontosabb és áldásdusabb találmányai közé soroz.

Liebig nyolcz hónapig foglalkozott behatóan ezen kenyérsütésre való por készítésével és alkalmazásával, s azon meggyőződésre jutott, hogy azzal kitünő és jó ízű kenyér készíthető. Igen czélszerűnek tartjuk Liebig tapasztalatait olvasóinkkal is megismertetni.

A Horsford-féle sütőpor a korpá tápsóit oly előnyös alakban tartalmazza, hogy a kovász vagy élesztő használata a kenyér készí-

téshez egészen mellőzhető; tulajdonképen kétféle poralaku készítményből áll: az egyik phosphorsavat mészszel és magnesiával egyesülve tartalmaz, a másik kettős szénsavas nátronból áll; mind a két por fehér liszt-nemű és mindegyik külön borítékba van becsomagolva; használatkor mérték gyanánt kis bádagedény szolgál, mely a fenék által két nem egyenlő nagyságu részre osztatik. A kenyér készítésnél minden font lisztre, a kisebb rész kettős szénsavas nátronnal, a nagyobbik pedig phosphorsavval töltetik meg, a liszttel mind a kettő igen jól összekevertetik, s a szükséges vízzel összedagasztatván, a tésztából kenyereket szakajtanak és rövid várakozás után kemenczébe rakják. Ha a kemencze idejekorán kifűttetik, ezen a módon a kenyér tökéletes elkészítésére $1\frac{1}{2}$ —2 óra elegendő. A végbemenő vegyfolyamat könnyen átérthető; ha a kétféle por a liszttel összekevertetett, tészta készítés közben kölcsönös szétbomlásuk áll be; a phosphorsav a nátronnal egyesülvén a szénsavat kiűzi, a mely elillanó szénsav azután a tésztát földuzzasztja, mintegy megkeleszti és sütés közben a kenyeret likacsossá teszi.

A phosphorsav fehér, száraz por alakban sokak előtt talánszerűnek fog feltűnni és tulajdonképen csakugyan ebben van a dolog lényege. Horsford ezt a phosphorsavat igen jól kimosott, tiszta, a legtökéletesebb fehérségig kiégetett csontokból készíti, melyek tudvalóveg phosphorsavas mész és magnésiából állanak; a csontok igen finom porrá töretnék és pontosan lemért mennyiségű kénsavval úgy digeráltatnak, hogy a mész $\frac{2}{3}$ -da telítessék és a phosphorsav $\frac{2}{3}$ -da szabadlátéssé; a képződött gipsz leszűrés által a savanyú folyadéktól elválasztatik s ez a szörp sűrűségig bepárologatatik; a kihülés után az egész puha kristályos tömeggé változik át, mely savanyu phosphorsavas mész és magnésiából áll. Ezen vegyület előállításának tüzetes leírását e helyütt tökéletesen mellőzhetjük, minthogy minden terjedelmesebb vegytani kézikönyvben megtalálható.

A megszilárdulás előtt a mézsűrűségű savanyu tömeghez finom porrá tört, tiszta keményítő tétetik, hogy szilárd morzsalékony tömeg álljon elő, melyet azután meleg szárító helyen minden nedvességtől megszabadíthatunk; az így nyert hófehér szilárd tömeget a legfinomabb porrá kell összetörni; gondosan készítve nem szív fel vizet és nedves levegőn sem szabad ragadóssá változnia. Ez a Horsford-féle sütőpornak a sava és ez, mint a vegytanban kifejezik — a kettős szénsavas nátronra állítatik be, azaz kipuhatolják: mennyi szükséges a savporból arra, bizonyos mennyiségű kettős szénsavas nátron oly módon való telítésére, hogy a vegyület gyengén savanyu hatással birjon; 1 sulyrész kettős szénsavas nátronra $2\frac{1}{3}$ s. r. savpor szükséges, de néha 3 — $3\frac{1}{2}$ s. r. is, ha az több keményítőt tartalmazna.

A kettősszénsavas nátron használata a kenyérsütésre, gyakorlatilag talán igazolható, azonban az elmélet értelmében kettősszénsavas káli lenne használandó, minthogy a lisztben hiányzó alkatrész nem a nátron, hanem a káli. A kálisóval készült kenyér íze föltűnően különbözik a nátronnal készítettétől; az első sokkal jobb ízű, de a kettősszénsavas káli négyszernél is drágább mint a nátronsó, s így annak használata igen drágává tenné a kenyeret. Valószínűleg ezen körülmény indította Horsfordot arra, hogy a nátron- és nem a kálisót vette föl sütőporába.

Liebig azt találta, hogy a kettősszénsavas káli pótolható chlorkálium által, minden oly kenyérben, melyhez készítésénél konyhasó adatik, a mint ez majd mindenhol szokásos, mert a konyhasó és a kettősszénsavas káli az egyesítésnél átváltoznak chlorkálium és kettősszénsavas nátronná; a kettősszénsavas káli hidegen telített oldata, ha konyhasó tétetik hozzá, kettősszénsavas nátronná álló péppé mered meg, míg a chlorkálium az oldatban marad. Tökéletesen hasonló cserebomlás megy végbe a konyhasó-tartalmu sütőporban is, a mely kettősszénsavas kálival készítettett.

Hasonló cél érhető el a kettősszénsavas nátron és chlorkálium keverékével is; e chlorkálium azonban a stassfurti kálisóbányák fölfedezése óta, a legolcsóbb kálisók egyike lett; s használata alig lesz befolyással a kenyér árára. Ha tehát tudjuk, hogy mennvi savor szükséges egy sulyrész kettősszénsavas nátron neutralizálására, könnyű lesz most elméletileg helyesen készített kenyérsütő-porot készíteni.

Liebig kísérletei szerint, jó ízű kenyér előállítására, 112 vámfont liszthez, 1 vámfont kettősszénsavas nátron szükséges. Azonban, ha az találatott volna, hogy 1 s. r. kettősszénsavas nátron közönbősítésére 3 s. r. savor szükséges, akkor 112 v. f. liszthez szükségelt sütő-por összetétele a nátronsóval egyenértékű chlorkálium hozzáadásával a következőképen számoltatik ki:

112 v. font liszthez szükséges sütőpor súlya:

Savorból:	Alkáli porból:
1500 gramm	500 gramm kettősszénsavas nátron
	<u>443</u> „ chlorkálium
	943 gramm.

He egyszerű számra való kiegészítés céljából az égvény porhoz még 57 grm. konyhasót adunk, akkor 112 v. font liszthez 3 v. f. savor és 2 v. font alkálipor szüksége; s egy font liszthez tehát az elsőből 15 grm. az utóbbiból 10 grm.

100 vámfontra számítva következő az eredmény:

Savpor:	Alkálipor:
1338 gramm	446 gramm kettősszénsavas nátron
	395 „ chlorkálium
	<hr/> 841 gramm.

Hogy kerek számokat kapjunk még a savporhoz 62 grm. keményítő lisztet és az alkáliporhoz 59 grm. konyhasót pótolhatunk, mely esetben tehát 1 font liszthez, 14 grm. savpor és 9 grm. alkálipor veendő.

A mi a sütőpor kenyérfőzéshez való alkalmazását illeti, leggyorsabb módszer a következő: A használandó liszt súlyának megfelelő, lemért sütőport egy maroknyi liszttel kell összekeverni és finom szitán keresztül a többi liszt közé szitálni, s gondosan összekeverni; ezen összekeverés minőségétől függ nagyrészt a kenyér likacsossága is. Ezután a lisztanyag a tészta készítésére szükséges vízzel összekevertetik, kevés gyúrás után a kenyerek kiszakajtatnak és a kemenczébe berakatkak. A kemence kellő melegségét előbb néhányszor ki kell próbálni, mert ha nagyon forró, akkor a kenyerek kirepedeznek és púposak lesznek,

Az ily módon készített kenyér szép külsejű, csak hogy nehezebb mint a közönséges pékenyér; ez utóbbi nagy likacsok és nagyobb térfogata által, a szemre nézve sokkal tetszetősebb.

A következő mód szerint, mely minden esetre valamivel körülményesebb, a sütőporral a legszebb pékenyérhez hasonló kenyeret kaphatunk. A lisztet, valamint a tésztahoz szükséges vizet két egyenlő részre osztjuk; a víz egyik részébe a savport, a másikba pedig az alkáliport töltjük és időnként felkeverjük. A savporral kevert víz meleg is lehet, de az alkáliporral kevertnek hidegnek kell lenni. Ezután a liszt egyik része a savpor oldatával, a másik része az alkálipor oldatával gyúratik meg és a két tészta csak ezután dagasztatik össze egymással. Ha a tészták igen kemények, lennének, akkor kevés vizet, ha igen lágyak, kevés lisztet kell még hozzátenni. Rendszerint 1 vámmázsa lisztre 32—33 liter víz szükségeseltetik. Ezen eljárás mellett a tészta semmi vagy csak nagyon kevés gázt veszít. Ennél az eljárásnál a tésztákat okvetlenül igen jól össze kell dagasztani, mert ellenkező esetben a kenyeret helyenként barna csíkok szelik át.

A hol nincsen savanyú kovász vagy oly háztartásokban, hol a savanyú pék-kenyeret nem kedvelik, a sütőpor használata rendkívül előnyös; azon ellenvetés, hogy ezáltal a kenyér megdrágíttatik, a szakértő előtt keveset nyom a latban; átlag 10—12 százalékkal több kenyeret kapunk mint a közönséges eljárásnál, miáltal a sütőporért

történt kiadás egy része már fedezve van; főelőnye azonban az ily módon nyert kenyér nagyobb tápértékében rejlik, a melyet mindenesetre számításba kell hozni.

Nagyban előállítva egy font sütőpor 15—18 krajczárnál alig kerül többbe; és ha figyelembe vesszük, hogy általa 100 font liszt csak 10 százalék tápértéket nyer, a sütőporért történt kiadás már akkor is, magában a kenyérben fedezve van.

A sütőpornak más süteményekre való alkalmazásával Liebig nem foglalkozott, de felemlíti, hogy az Egyesült-Államokban a Horsford-féle sütő-por mindennemű sütemények készítéséhez használtatik; sőt ez már liszttel helyes arányban keverve a kereskedésben is előfordul és általános használatnak örvend. A new-yorki gazdasszonyok ezt a lisztet igen veszik, s vízzel tésztává gyúrva, otthon konyhájukban sütik a kenyeret. Horsford saját tudósítása szerint a múlt évben sütő-porából egy millió font adatot el; jelenleg cambridgei tanári állomásáról lemondott, hogy minden idejét a sütő-por gyártására fordíthassa. Liebig azt hiszi, hogy habár csak későbbben is, de ezen újabb sütési módszer minden esetre általánosan el fog terjedni. Ezen eljárási mód szerint gyárilag is lehet kenyeret készíteni, egészen hasonlóan mint a portsmouthi nagy sütődében a kétszersültet gyártják, a hol három munkás, egy a kemence mellett, kettő a dagasztógépnél, naponként 20,000 porció kétszersültet képes készíteni. Liebig igen fontosnak tartja ezt a sütési módot, s különösen ajánlja a hardseregek élelmezésére, kiváltkép táborozások alkalmával; de nem mulasztja el egyszersmind a fogházak és szegényházak igazgatóságainak is hathatósan figyelmökbe ajánlani.

Mint minden új, úgy ezen új kenyérsütés is sokféle ellentmondásba ütközött, és sajátságos módon az ellenvetések különösen a cselédosztály köréből hangzottak; nem ritkán panaszkodnak, hogy a Horsford-féle kenyeret csak vaj-, sódar- vagy kolbászszal lehet megenni, a mi az ő erszényökből nem futja ki. Eszünkbe jut arról az elkényeztetett angol szolgák azon lázadása, melyet 1817-ben ütöttek — a rozskenyér ellen. Az akkori roppant drágaságban, mely — miután buza majd sehol sem termett — az egész civilisált világon elterjedt; a jobbmodu angolok rozskenyeret akartak háztartásukban alkalmazni, mivel a buzánál hatszorta olcsóbb volt; hanem a cselédség az ellen határozottan tiltakozott.

Mi azonban azt hisszük nem csalódunk, ha ez új sütési eljárást, mint az emberi táplálkozás körében történt igen fontos haladást örömmel üdvözljük.

(Eredeti források után.)

F. A.

18*

A JELESEBB MAGYAR SZAPPANFAJOK VEGYELEMZÉSÉNEK EREDMÉNYE. *)

STEINER ANTALTÓL.

Szappan faj.	Víz tartalom	Zsirsav tartalom	Szappanra nem vált zsír	Kötött alkáli (Na ₂ O)	Szabad alkáli (Na ₂ O)	Glycerin	Tisztátlan s á g			Összesen	Az elemző neve	
							Szénsavas sók és kén vegyületek	Kénsavas sók és chloridok	Oldhatlan kovasavas sók és kovasav.			Összeg
<i>A) Közöséges szappanok.</i>												
1. Faggyú szappan	23'80	61'00	—	9'70	—	—	—	—	—	3'60	98'10	Stöckhardt
2. Marseilli szappan	21'24	66'99	—	7'80	—	—	—	—	—	4'00	100'03	Bolley
3. Castiliai szappan	14'50	76'50	—	9'00	—	—	—	—	—	—	100'00	Ure
4. Pálmaolaj szappan	21'90	65'20	—	9'80	—	—	—	—	—	1'10	98'00	Stöckhardt
5. Szegedi szappan (I.)	25'26	59'49	nyom.	9'19	1'45	—	2'25	0'60	2'44	5'29	100'40	Steiner
6. Szegedi szappan (II.)	27'92	59'14	—	8'74	1'30	—	1'92	1'11	0'28	3'31	100'50	"
7. „Apolló“ szappan	16'76	72'73	0'24	9'58	—	—	0'42	—	—	0'42	99'70	"
8. Kísózott szappan (Kernseife) (I.)	14'41	75'15	nyom.	9'54	0'14	—	—	—	1'02	1'02	100'26	"
9. „ „ „ (II.)	13'10	76'07	—	8'55	0'29	—	0'69	—	1'92	2'61	100'60	"
10. „ „ „ (III.)	15'04	70'30	—	8'43	0'20	—	1'13	3'11	1'71	5'95	99'92	"
11. Debreczeni szappan (I.)	21'26	66'92	—	7'93	0'53	—	3'50	—	—	3'50	100'20	"
12. „ „ (II.)	22'73	67'63	nyom.	8'69	0'50	—	—	1'05	—	1'05	100'60	"
13. „ habszappan	8'58	78'56	—	9'52	0'43	—	—	2'42	—	2'42	99,51	"
<i>B) Pipere szappanok.</i>												
1. Glycerin szappan	34'65	36'27	—	4'72	0'62	23'01	0'86	0'69	—	1'55	100'85	"
2. „Omnibus“ szappan	63'11	10'03	—	2'11	3'03	10'73	8'08	3'73	—	11'81	100'80	"
3. Növény szappan	60'86	21'46	—	4'13	0'77	5'36	1'41	1'35	5'45	8'21	100,70	"
4. „Familien“ szappan	42'99	21'94	—	3'99	1'07	18'95	2'58	5'33	2'79	10'70	99'64	"
5. Cocusolaj szappan	18'82	53'07	—	7'67	0'60	13'03	1'25	—	tiszta kovasav. 5'62	6'87	100'06	"

*) E táblázatos összeállítást Steiner Antal: „A jelesebb magyar szappanfajok vegyelemzése“ című munkájából közöljük, mely a kir. m. természettudományi társulat által 1868-ban kitűzött ezen pályakérdésére készült: „Határoztassék meg a jelesebb hazai szappanfajoknak viz-tartalma, égvény (alkáli) tartalma, zsirsavtartalma; ezenkívül állapítassék meg az azokban esetleg előforduló tisztátlan s á g o k m i n ő s é g e és mennyisége. (Bővebben lásd a *Természettudományi Közöny* mult 1869. évi folyamában (I. kötet a 355-ik lapot.) Közönyünk tere és iránya nem engedvén meg az egész pályamű közlését, a f. évi május 6-án tartott választmányi ülés határozata folytán csupán a végeredmény közzétételére szorítkoztunk. Szerkesztő.

A M. TUD. AKADEMIÁBÓL.

A III. osztály 1870. április 11-én tartott ülése.

Say Móricz I. tag székfoglaló értekezéséből: „*az állati munka és annak forrása*“ a következő rövid kivonatot adjuk.

Értekező az erőművi hőelmélet azon alaptételéből kiindulva, hogy a hő és a munka egymértékűek, röviden ismerteti a hő és munka értékeit, elsorolja azonos módszereket, melyek alapján a hőnek a munkával való egyenértékessége kipuhatoltatott és leírja azon érvelést, melynek alapján a hőegységnek munka értéke 424 kilogramméterben állapított meg. Ezeket előrebocsátva áttér arra, hogy a vegyefolyamok gazdag hőforrások, következőképpen munkaképesek is. A tárgyra vonatkozólag az anyagoknak heves oxydációjakor, égésekor vagy azoknak lassu oxydációjánál, az emésztésnél végbemenő vegyefolyamokat emeli ki különösen. Később párhuzamba állítja a gőzgép munkáját az állati munkával, melyek mindegyikének anyagoxydáció a forrása; a gőzgépnél szén, az állati szervezetben a tápszerek oxydálódnak. Föl- említi, hogy a tápszerek vagy nitrogén tartalmúak, és ekkor izomképzők, vagy nitrogénmentesek és ekkor légzőszerek, minthogy értékük a légzés által eszközölt oxydációnál jut érvényre. Azon nézet, hogy az állati munka forrásai csakis a nitrogéntartalmú tápszerek volnának, ma már nem tartó fenn. A nitrogén tartalmú

tápszerek az izomnak folytonos épentartására szolgálnak, az izmok által végbevitt munkát azonban a szén és hydrogéntartalmú tápszerek oxydációjára szolgáztatja. Frankland kísérleteinek alapján 1 grm. ösztövérről marhahús az állati szervezetben oxydálódva 604, 1 grm. keményítő pedig 1657 kilogramméter munkát képes végbevinni. Fick és Wislicenus, továbbá Pettenkofer és Voith pontos kísérletek alapján, a kivált carbonylamid mennyiségének meghatározása által kimutatták, hogy a munkánál az izom nem használtatik el jobban, mint a nyugvásnál, ellenben, hogy a munkánál a szén és hydrogén oxydáció, mi a kivált szénsav és víz mennyiségéből határozott meg, igen jelentékenyen növekszik.

Az önkényű mozgással nem bíró növények gyűjtik hosszú időn át a föld és levegő alkatrészeiből azonos vegyeket, melyeket az állati szerv néhány óra alatt megemésztve, hőre és ez által izommunkára változtat. A növények képezik tehát az állati erő tárházát. Ha végre azonos szerves gép, melyben a növények által gyűjtött erő izommunkában találja értékesítését, megáll, akkor ezen szünet állandó leendő. Az álló gőzgépet a kazán alá gyűjtött tűz újból megindítja, ellenben nincsen Prometheus, ki az élettelen állatba éltető tüzet hozna.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉS GYÓGYÁSZATI EGYLET SELMECZEN. — A selmeczi és környékbeli orvosok már 1852-ben alakítottak orvosi olvasó egyletet; később időnként orvosi összejöveteleket rendeztek Szklenón, a szomszédos fürdő-helyen, és 1868 április óta rendes orvosi gyűlések tartatnak Selmezbányán. Közélebb a tagok körében azon eszme eredt, hogy az egyletnek úgy a tárgyakra, mint pedig a tagokra nézve nagyobb kiterjedést kellene adni és az egylet céljául egyrészt a különféle szaktudományokban való kiképzést kitűzni, másrészt odahatni, hogy az egylet tagjai a természettudományokkal megismerkedjenek. Ezen okoknál fogva részvétre kérettek fel a bányász- és erdőakadémiai, és a selmeczi gymnasiumi tanártestületek, továbbá Selmezbánya környékének bányászati és erdészeti hivatalnokai. Báró Mednyánszky Dénes m. k. főbányagróf, a bányász- és erdőakadémia igazgatója, az egylet pártfogását elfogadni sziveskedett, s az alapszabályokat a belügyminiszterium jóváhagyta. A minden oldalról

remélt részvét valósult s az egyletnek jelenleg 80-nál több tagja van; közöttök: 21 orvos, 8 gyógyszerész, 23 tanári testületekhez tartozó; 26 bányász- és erdőhivatalnok.

Az alapszabályok szerint az egyletnek célja lenne a természettudományok fejlesztése s terjesztése az egylet tagjai s a selmeczi és környékének miveltebb közönsége között. Az erre szolgáló eszközök lesznek: Értekezések felolvasása, német és magyar nyelven tartandó előadások, kísérletek végrehajtása, különféle vitatások, úgy a nagygyűlések, mint a szakgyűléseken. Népszerű előadások tartása a gyűléseken kívül. Nyáron kirándulások.

Az egyletet a következő szakokra oszlik:

1. Physika, szervesetlen vegytan, ásványtan, földtan, bányászat és kohászat.
2. Növénytan, állattan, szerves vegytan, talajtan, klimatan, erdészet.
3. Gyógyászat és közegészség-ápolás. Ez utóbbinak gyűléseiben a nem orvosok is fognak részt vehetni.

4. Gyógyszerészet.

Selmecz városa és környékének természetrajzi, anthropologiai és hygieniai viszonyainak tanulmányozása.

Az egylet tisztikara a következőleg alakult meg.

Elnök: Wagner Károly, k. erdőtanácsos, akadémiai rendes tanár. *Alelnök:* Dr. Schillinger Ferencz, k. ker. orvos. *Titkár:* Kerpely Antal, k. akad. rendes tanár. *Pénztárnok:* Mihálka, k. orvos. *Bizottmányi tagok:* Petykó k. b. tanácsos, Richter György, kir. b. tanácsos, Lázár Jakab, k. akad. tanár, Scholcz Vilmos, lyceumi tanár, Mátyás Károly, városi főorvos, Rombauer Lajos, k. bányorvos, Margócsy János, gyógyszerész. — (Az ifju egyletet részünkről a legnagyobb örömmel üdvözljük s a nemes cél elérésére a legjobb sikert kívánjuk. — Szerk.)

A PORRÓL. — A verőfényes napsugár, mely a redőnynyílásokon sötét szobába jut, útját az által árulja el, hogy a levegőben tánczó finom porszemeket megvilágosítja. Mik-e parányi porszemek? röpke fűvény-c, melyet könnyű légáramok a földről föl kavarnak és a levegőben ide-oda sodornak, vagy talán egyéb valami? E látszólag kisszerű kérdést Tindall, a Royal Institution hirneves tanára, külön tanulmányra méltatá.

Tyndallnak ugyanis szüksége lett volna, egy üvegcsőből, —

melyen a complicáltabb vegyületű gőzöknek fény által történő szétbomlását s az ebből keletkező felhő-alakokat tanulmányozá, — a finom szobaport eltávolítani. Lényeges kellék volt, hogy a tér, melybe a tanulmány alá vett gőzöket zárta, látható tárgyakat ne foglaljon magában, s hogy a kísérleti csőben ne legyen oly idegen anyag, mely a beeső villanyfény sugarait észrevehető mértékben szerte szórná. Sokáig aggatott neki a finom por, mely a szétszórt napvilágban észre sem vehető, de a concentrált sugarak menetében tisztán látható. Hogy e finom port a kísérleti csőbe be ne ereszsze, megkísérté előbb a levegőt szárító csőekben, — melyek concentrált szén-savba áztatott üvegdarabokkal és étető kálival befecskendezett márvány-törmelékkel voltak tele, — átvezetni. De a finom por azért mégis bejutott a kísérleti csőbe, sem az egyik, sem a másik szárító cső föl nem tartóztatá. Miután sokféle hasztalan próbát tett, megkísérté még a levegőt, mielőtt a szárító csővekbe jutna, egy borszesz-láng hegyén áteresztetni. Itt a porszemek eltűntek, a lángban megégtek, s következésképp nem szerves, hanem szervetlen anyagnak kellett lenniök. Ha a levegő nagyon sebesen áramlott át a lángon a kísérleti csőben gyöngékékes felhő volt látható, — ez volt a szerves részecskék füstje.

Tyndall azt találta tehát, hogy e *finom por* várakozása ellenére, *nem szervetlen, hanem szerves anyagból áll.* Minden adag levegő, melyet beszívunk, egy csomó ily parányi csírákat visz tüdőnkbe. Már pedig az újabb vizsgálatok szerint nagy valószínűséggel állítható, hogy a ragályos betegségek ily szerves csírák elődiségétől származnak. A csíra a levegőben ide-oda lebeg, bejut a testbe, s ott parazitaelével bajt okoz. E szerint a csillogó porszemek, melyeket verőfényes napon szobánkban szemlélgetünk, legveszedelmesebb ellenségeink lehetnek. Ellenőkben a szellőztetés nem sokat segít, mert a külső levegő sem ment e tisztátalanságoztól. Ha azonban a levegőt lazán tartott vatán átszűrjük, úgy e finom porszemek a gyapotszálak szövevényein fennakadnak, s az ily respirator segítségével a szenvedő szobájába bevarázsolhatjuk a legtisztább alpesi levegőt.

Ennyi a Tyndall nagy figyelmet gerjesztett előadásának lényege. Új dolog, a mint látjuk, nincs egyéb benne, mint az, hogy „a napsugárban tánczó porszemek“ nem szervetlen, hanem szerves anyagból állanak.

A MIAZMAK. — Azon nézet, hogy a ragályos betegséget bizonyos a körlégben levő szerves csírák okozzák, úgy látszik, mindinkább nagyobb alapot nyer. Tyndall, a híres angol physikus

újabb időben nyert tapasztalatai legalább mellette szólanak; ő t. i. azt találta, hogy a körlég telve van szerves anyagokkal s hogy minden légvétellel számos ily csírákat hozunk testünkbe. Bryden, (angol katona-orvos) pedig, ki a kolera-miazmát Indiában különös tanulmánya tárgyává tette, azt mondja, hogy a kolera-miazma Alsó-Bengáliában keletkezik s az ott uralkodó monsuhn-szelek által vitétik tovább. Szerinte a kolera a meteorológiai törvényeknek teljesen megfelelőleg terjed, úgy hogy útját egész biztossággal előre kijelölhetjük, sőt még tartamát is megjósolhatjuk, a mennyiben a csírák csakis nedves levegőben tartják meg életképességüket s száraz levegőben kivesznek: e szerint tehát a víz és az emberek terjesztő befolyása csak másodrendű volna. K. J.

SZÜLETÉSEK SZÁMA ÉS A GYERMEKEK HALANDÓSÁGA FRANCZIAORSZÁGBAN. — A születések száma egész Franciaországban kerekszámokban 900,000-re tehető; ezek között mintegy 80,000 törvénytelen gyermek, melyek közül 18—20,000-et anyáik a közkönyörület gondjaira bíznak. Biztos számítások után a gyermekek halálzását, a különböző osztályokban, az első év tartama alatt, következő számok mutatják ki. Az összes szülöttekből (900,000) meghal 17.50 percent. A törvényes szülöttek (820,000) közül 16.36 perc. A törvényte-

lenek (80,000) közül pedig 35'52 perc. — A Francia belügyminiszter által elrendelt vizsgálatból az derült ki, hogy a Párisból dajkaságra kiadott gyermekek közül az első évben 51'68 percent meghal, míg ugyanazon községekben, a hol a dajkaságban levőket elhelyezik, az ott született gyermekek közül a halál csak 19'92 percentet ragad el. (*Tribune Médicale*). P. Gy.

PENÉSZGOMBÁK SZEMBETEGEK-NÉL. — Weisflog a szemhéjlobot (Blepharitis) és szemhéjtüszet (Blepharadenitis) penészgombákkal hozza oki viszonyba. A pillamirigyben talált szervezetek gombatermészetét Hallier is kétségen kívülinek tartja. Mi részünkről ez esetben a gombaszervezetnek nem tulajdoníthatnánk kórt okozó befolyást s inkább hiszszük, hogy az a kórnak okozata, s létrejön, mihelyt a szemhéjtüszet a gombák élettani viszonyainak megfelelőleg kedvező állománynya válik. Sz. M.

A NYELV ÚJ GOMBAÉLŐDIJE. — R a y n a u d észleletei szerint ezen bántalom a nyelv szemölcsök hámjának túltengésében, s egy eddig ismeretlen növény-élődiben áll. Ez utóbbinak spórái a *Trichophyton csírsejtjei*hez hasonlítanak. R a y n a u d e kórt *Teigne linguale* névvel jelelte. Rendszerint barna molyhos folatok alakjában a nyelv gyökerén mutatkozik. (*Raynaud Soc. médic. des hôpit.*) Sz. M.

ALKALMAZKODÁS AZ ÁLLATVILÁGBAN. — Darwin tana a természettudósokat egészen új álláspontra helyezte; ma már más szemmel nézzük az állatok világát mint még csak kevés évvel is ezelőtt. Az élők világában sok tünemény, melyeknek kimagyarázásához azelőtt hozzá sem férhettek vagy legalább bizonyos célok szerint működő teremtő erőhöz folyamodtak: az exact tudomány mai álláspontjáról tekintve, mintegy magától felviláglik.

Az ilyen természeti tünemények egyike az, melyet Darwin *alkalmazkodásnak* nevezett el. Ismeretes, hogy az állatok színezete gyakran tartózkodási helyök színével megegyez. A régi nézet abban is a bölcs gondviselés intézkedését látja, mainap azonban, azt igen egyszerű módon magyarázzuk ki.

Miképen történhetik az, hogy oly állat, melynek sok ellensége van, s mely kezdetben mindenféle színezetben előfordult, végre csak környezetével megegyező színezetben marad fenn? E kérdést a következő példa eléggé kimagyarázza. Tegyük föl, hogy egy szobában, melynek egyik fala vörös, a másik fehér, a többi pedig más más színezetű, sok különféle színű rovar mászkál a falakon. Bocsássunk a szobába egy éneklő madarat, mely az ülő rovarokat röptében szokta elfogni. Semmi sem természetesebb, mint hogy

a madár, a vörös falon először a fehér rovarokat, a fehér falon pedig a vörösetek ejti birtokába s bizonyos idő múlva a vörös falon csak vörös, a fehér falon pedig csupán fehér rovar marad. Itt tehát nem az forog szóban, hogy az által önmagát védi, hanem az ellenség választása dönt. Ezzel épen úgy vagyunk, mint a ki mindenféle színezetű galambot összeszedett, de rövid idő múlva fehér galambja egy sem volt; a héja valamennyit elfogdosta. Ha e példa kerétét tágitjuk, s a szoba helyett az egész földet idegondoljuk, az üldözés tartamát pedig évezredekre tesszük, azonnal tisztában leszünk azzal, mit nevezünk Darwinnal alkalmazkodásnak. Számos ide vágó példát sorolhatnánk elő, különösen a rovarok világából (sok sáskaféle rovar, hernyó, levelekhez, galyakhoz hasonló), de a legkitünőbb s valóban csodálatos példát említi Wallace Szumatra szigetéről. Ott él egy pille (Kallima paralekta), mely a bokrok hervadó levelei közt szokott ülni, s összehajtott szárnyaival, ágon ülve csakugyan tökéletesen egy elhervadt levélhez hasonló. Barna szárnyai oly vonásokkal és rajzokkal díszítvék, mintha levélinak volnának; a szárnyak hátul csúcsokban végződnek, melyek összehajtott állapotban a levélnyelnek felelnek meg s mi több, az ághoz is simulnak; elől, a szárnyak

tövén pedig egy különös bevágás van, melybe a fej a csáppokkal együtt visszahúzható. Wallacenak is igen nagy fáradságába került e pillét — bár több ízben látta repülni — csodálatos álarczában a galyak s levelek közt ülve feltalálni. S min alapszik az ilyen alkalmazkodás? Egyedül azon, a mit Darwin „*natural selection*”-nek nevez. Azon lény, a mely a körülményekhez leginkább alkalmazkodik, mely ellenségei ellen legjobban meg van védve — az marad meg. K. J.

MODERN FECSKEFÉSZKEK. — A párisi tud. akadémiában Pouchet nem régebben arról értekezett: mikép építi a házi fecske jelenleg fészket? Kétségtelen, úgymond, hogy bizonyos állatok életmódja nem mindig állandó; némelyek szokásait már néhány évszázad is megváltoztatta. A madarak fészkek építési módja természetrajzuk érdekes részét képezi. Spallanzani, szerint a fecskék minden faja más-más módot követ a fészkek építésében és a mellett évszázadokon át változatlanul megmarad. A pontosabb észleletek azonban ellenkezőt tanúsítanak. A jelenleg gyáraink termékeiből építő madarak, szükségképen más anyagot használtak fészkeik építésére ezen gyárak létezése előtt; jelenleg a sárgarigó a czérna vagy pamut hulladékából építi fészket; a házi fecske a legnépesebb városok-

ban, templomok íveibe, ereszek alá stb. építkeznek már évszázadok óta. A füsti fecske még merészebb, mert gyakran az épületek belsejében, sőt gyárainkban fészkel a nélkül, hogy a gépek zörgése, a tüzelés és a munkások járása kelése legkevésbé is elijesztene.

A századok folyamában nem egy állat változtatott szokásain. A történelem előtti korszakban, midőn az ember maga is vad és mez nélküli állapotban élt, a fecskék más helyeken voltak kénytelenek fészkelni, mint jelenleg. A későbbi czölöpépítmények és a kőkorszakbeli házak nem nyújtottak számukra elegendő biztosságot; akkor sziklákon fészkeltek, mint részben még jelenleg is. Ugyanez mondható a gólyáról is, mely jelenleg a legnépesebb városokban is a háztetőkön és kéményeken fészkel; föltétlenül bizik azon oltalomban, melyet az emberek rokonszenvében talál. A gólya tehát az emberiség civilisációjával lépést tartott. Előbbi szállását fölcseréli azon kényelmesebbel, melylyel az ember megkínálja. A madarak szokásaiban ezen változások gyorsabban következnek be, mint azt közönségesen gondolják. A házi fecske, körülbelül 50 év óta, fészke építésében tökélyesbülést tanusít.

Pouchet lerajzolás végett fecskefészkeket hozatott, és csodálkozott azon különbségen, melyet

a már jó idő előtt régi épületekről leszedett, részben 40 év óta a roueni muzeumban őrzött és a város újabb épületeiről hozott fészkek közt talált az építési modort illetőleg. Most szorgosan megvizsgálta a templomok ívcarnokai és kapuzatára épített fészkeket s ezek közt sok ó-szerkezetüre talált, de meg nem különböztethette: vajjon régi vagy csak javított fészkek voltak-e vagy hogy fecske-építészeik nem tartottak lépést a kor haladásával? Közbe-közbe új építési modoru fészkek is voltak láthatók. Pouchet csupán azon tényállást mondhatja ki határozottan, hogy a fecskék fészkek javítását illetőleg a haladás útján vannak. Számos a fecskefészkek rajzát és leírását tartalmazó művet is összehasonlított Pouchet és azt tapasztalta, hogy mindezen könyvekben a régi építkezési modor van leírva és lerajzolva. Ezen régi fészkek golyóalakuak, melyeken hiányzik a metszet, a mit a fal, melyen az épült, elvág. A bejárat 2—3 decimeter átmérőjű közalaku nyílás, mely tehát a madár testvastagságának felel meg. Az új fészkek ellenben tojásdadok, igen hosszú sark-tengelyekkel. A szelvényrészek, melyek a falhoz való erősítés által metszetnek el a tojásidomból, ezeken is hiányzanak. A nyílás a széleken kigömbölyített keresztasadék, mely 9—10 decimeter hosszúságú és 2 deci-

meter magasságu a felső vízszintes falnyújtványnál.

Lényeges különbség észlelhető tehát a régi és új fészkek építésében, mely különösen a nyílásnál szembeszökő. Az új fészkek a régiéknél ellenében nagy előnnyel bírnak. Amazok nagyobb tért engednek a családnak, a kicsinyek nem kénytelenek egymáson guggolni, a hosszú hasadék rájuk nézve erkély gyanánt szolgál, melyen levegőt szívhatnak és a külvilággal ismerkedhetnek a nélkül, hogy az öregeket a ki- és beröpülésben gátolnák. Eső, fagy és külellenségek ellen is jobban van biztosítva a fészkek.

Pouchet azonban nem fejtette meg a kérdést, vajjon a házi fecske nem a helyi körülmények szükségleteihez módosítja-e fészkrét, ha pl. nem építhet ablakszögletbe vagy más ilyesmibe, hanem csak vízszintesen kiugró fal, gerenda vagy lécz áll rendelkezésére, melyre fészkrét meg kell megerősítenie.

Ha semmi ellenvetésünk sem lehetne is a Pouchet-féle észleletekre, az általa felhozott példákat a sárgarigó és gólyáról nem lehet ezen állatok életmódja- és szokásainak lényeges változásául tekinteni. Ha a sárgarigó jelenleg czérna- és pamutvégeket használ fészke építésére, csak azért teszi, mert puha alzatot keres kicsinyei számára és ha a gólya, mint az

a rajnai Ptalczbau gyakori, a tetőn vízszintesen fölállított ke- reket használja fészke alzatául és szívesen él a városban, ezt ismét csak azért teszi, mert az elsőt kényelmesnek találja és mert bőséges tápanyagot talál a város utczáiban. De ezek valószínűleg nem haladások ezen madarak polgárosodásában és nem is lényeges változások; hasonló előnyöket mindig fölhasználtak volna, ha rendelkezésükre állanak. — Azon kérdésre: vajjon egyebütt is úgy építi-e fészkrét a fecske mint Franciaországban? — az ornitológok talán megfelelnek. (*Das Ausland.*) A. B.

A MAJMONOK SZÁMOLNAK. — Délafrikában a páviánok seregestől szokták a gabnaföldeket meglátogatni — és pusztítani. Vezetőjük a terrenumot előbb gondosan megvizsgálja s ha semmi veszélyeset sem vett észre, hangos kiáltással jelt ad a támadásra. A délamerikai parasz- tok gabnaföldeiken kis őrháza- kat állítottak, hogy onnan a hivatlan vendégeket lelövöldöz- zék vagy elűzzék. Ha a páviá- nok észreveszik, hogy az őr- házba emberek rejtöztek, nem közelednek, hanem várakoznak alkalmasabb időre. A parasz- tok, garázdálkodó látogatóiknak érzékeny leczkét ohajtván adni, cselhez folyamodnak, mely az ellenséges támadók megfigyelt számolási tudományán alapúl. A páviánok számfogalma csak

kettőig terjed. Ha két ember a házikóba rejtőzött és az egyik kimegy, akkor a rablók tudják, hogy a másik még bentmaradt s nem közelednek. De ha három ember megy be és kettő távozik, akkor azt hiszik, hogy már senki sem maradt ott és gondtalanul rohannak a vetésre — a veszedelembe. — Hasonlót állítanak a szarkáról is, mely a bokorba rejtőzött három vadász közül kettőnek távozását várja be; a harmadikról már nincs tudomása. — (*Die Natur.*)

P. Gy.

ÉHETŐ FÖLD. — Számos néptörzsnél föltalálható azon különös szokás, hogy bizonyos föld-nemeket megesznek. Miután a népek, melyek ezen szokásnak hódolnak, egymástól nemcsak távol laknak, hanem egymással soha összeköttetésben sem állottak, e szokást egymástól nem tanulták el, hanem az bizonyos ösztön önálló kifolyása. Ezen szokás nemcsak az egészen vad, műveletlen Indiánoknál, hanem az aránylag már műveltebb jávai népnél is divatos. Bizonyos, hogy Jáván egymástól nagyon elütő földnemek eledel gyanánt csakugyan használtak; ily ehető föld találtak Sura-Baja közelében a legifjabb tertiär korszak rétegei közt. E földet 1-1 1/2" vastagságu lemezekre hasítva, tűzön megszáritják, s így kerül a kereskedésbe. Fuchs vegytani vizsgálataiból kiderült,

hogy azon koromréteg eltávolítása után, mely a lemezek felületére a megszáritás alkalmával rakódott, e földben szerves részek épen nem találtak, hanem az egész gazdag vastartalmu agyagból áll, melyben oly el nem mállott ásványok részei is találtak, melyekből az képződött; a vizsgálatokból az is kitűnt, hogy ezen földben a szerves tápanyagnak még csak nyoma sem található. Humboldt szerint a vad népek a földet gyomortölteléknek használják, így iparkodván az éhség érzésétől szabadulni; s ezen ok, azon népeknél, melyek az ily földet nagy mennyiségben tömlik magukba, valószínű; a műveltebb jávaiak azonban e földet, oly csekély mennyiségben élvezik, hogy azzal a Humboldt említette czélt semmi esetre sem érhetik el; nagyon valószínű tehát, hogy ezen agyagot csak physikai mivolta miatt becsülik annyira. Megnedvesítve nyúlós, zsíros tapintatu, lágy anyaggá változik, melynek élvezője épen oly érzést tapasztal, mintha zsíros tápszert venne magához. Németországban, különösen Württemberg némely vidékén a kőzetek hasadécai közt található iszapolt anyagot a kővágók szintén megeszik és „Mondschmalz“-nak nevezik, mely név úgy látszik, azon érzést fejezi ki, melyet élvezésekor tapasztalnak. (*Der Naturforscher.*)

B. A.

EGY RÉGI MAGYAR ÉSZLELET.
— Guericke Otto „*Experimenta de vacuo Spatio*“ Amst. 1672. Lib. V. Cap. VIII:

„*Frölich Davidnak a kárpát hegységben tett észlelete, mely úgy látszik igen fontos a levegő észrevehető magasságának s ama tájak mivoltának megítélésére.*

„Magyarország hegységei közül első helyt áll a kárpát; így hívják közönségesen a sarmat-hegyek egész sorát, mely a magyarokat a ruthenektől, lengyelektől, morvaktól siléziaiaktól s Austriának Dunán inneni részétől elválasztja. Meredekebb és magasabb gerincei, melyek a felhőket fölülmulják, Szepesmegyében vannak, közel édes szülöföldemhez Késmárkhoz, mely város után késmárki hegységnek hívják, vagy havas hegységnek is, mivel örökös hó fedi; a szlávok tar és kopasz hegyeknek nevezik.

E sziklák, melyek az olasz, svájci és tiroli havasokat jóval fölülmulják (!) zord és meredek voltuknál fogva majdnem megmászhatlanok s csak nagy ritkán látogatja egy-egy természetkedvelő.

Én 1615. június havában mint fiatal ember két iskolatársammal kutatni akarván a hegység magasságát, azon vettem észre magamat, hogy mikor az első szikla csúcsán nagy ügygyel bajjal célomat elértnek hittem, egy sokkal nagyobb hegyfok ötlött fel előttem, s mihelyt a

szörnyü s omladékony sziklákön (melyek közül ha egyet megindít a vándor, s a völgynek lódit, több száz mást ragad magával s pedig oly dőrejjel, hogy attól fél az ember, hogy az egész hegy összedől s reá szakad) általvergődtem, megint egy újabb magasodott ki, s így több kisebb csúcs is, melyek közül mindannyiszor a hátulsó az előttevalót fölülmulta, ugyanannyi hegyköri völgyön keresztül a legnagyobb életveszélylyel áthatolni törekedtem, míg csak a legmagasabb csúcshoz föl nem vergődtem. Mikor a hegylejtőkön a rengeteg erdőségű aljba tekintettem, egyebet nem láttam mint sötét éjszakát, vagy kékszinű valamit, mit közönségesen felhőtlen levegő égnek mondanak, s úgy tetszett nekem, ha lesném a hegyről, nem a földre, hanem egyenest az égbe buknám. A látható alakok ugyanis a magas lejtőség miatt eltörpültek s elmosódtak. Amíg magasabb hegyet másztam, a legsűrűbb köd közé rekedtem. A közül kibontakozván, néhány óra múlva, mikor már nem voltam messze a hegy legtetejétől, pihentemben lenéztem a magasból oda alá, hol az előtt ködök közt találtam volt magamat, s azt vettem észre, hogy ott sűrű fehér felhők úsznak, melyek fölött néhány mérföldnyire s a Szepesség határain túlig a legszebb kilátás nyílt előttem. Láttam, hogy a

felhők hol magasabban, hol alantabb állottak s nem egyforma távolban a földtől. S abból hármat értettem meg: 1) hogy én akkor átléptem a levegő közép tájának a határát, 2) hogy a felhőknek a földtől való távolsága, a pára minősége szerint, nem egyenlő, hol magasabb, hol alacsonyabb, 3) hogy a földhöz legközelebb járó felhők magassága jóval kisebb, mint ahogy azt a természetbuvárok állítják, t. i. nem 72 német mérföld hanem csak is egy fél német mérföld (!). Mikor a hegy tetejére érkeztem, föltűnt nekem, hogy a levegő annyira nyugodt és finom, hogy még egy hajszálat se mozdított, holott az alsóbb hegységben hevesen fujt a szél. Ebből azt következtettem, hogy ez a kárpáti hegység egy német mérföldnyi magas, (!) s hogy a levegőnek azon határáig ér, a hová a szelek nem hatnak.

Legtetején elsütöttem a puskámat, a mi nem nagyobb szolt, mintha valami léczet vagy

pálczát törtem volna össze, de darab idő mulva a moraj öregbedék s eltölté a hegy alját, a hegyközi völgyeket és erdőket.

Mikor a hegyközi völgyek régi haván át leszállván másod ízben elsütöttem a puskámat, nagyobb és iróztatóbbat szolt mint akára leghatalmasabbágyu: attól tartottam, hogy az egész hegy velem együtt összeomlik; s tartott az a dőrej félnegyed óráig, míg csak a legrejtettebb üregeket át nem hatotta, melyekhez a levegő mindünnen erősbödve verődik; s minthogy ily üregek nincsenek mindjárt a hegy tetején, azért a moraj első viszhangja alig hallható, míg csak a barlangok s a hegyközi völgyekhez leszállva azoktól erősebben vissza nem ütődik. E magas hegyek közt többnyire még nyár derekán is hó vagy jég esik, valahányszor t. i. az alatta levő szomszéd síkon eső van, a hogy azt tapasztaltam. A különböző évekbeli óra színéről és keményebb kérgéről ismerni rá.“

P. T. E.

TÁRSULATI ÜGYEK.

XXXIV. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1869. május 5-én.

Elnök: S z t o c z e k J ó z s e f.

Titkárjelenti, hogy az 1868-ban kitűzött pályakérdésekre pályázó művek benyújtási határideje múlt hó 30-ikán lejárván, csak az első kérdésre: „határoztassék meg a jelesebb hazai szappan-fajok víz-tartalma stb.“ érkezett be egy pályamű, melynek jelítője: „A nemzeteket“ stb.

A pályamű Say Mórícz és Wartha Vincze választmányi tagoknak kiadatik bírálatra. A pályázat eredményének valamint az új pályakérdéseknek kihirdetésére a június 16-án tartandó szakgyűléssel kapcsolatban rendkívüli közgyűlés fog tartatni.

Titkár fölolvassa a földművelés ipar és kereskedelmi miniszterium azon intézvényét, mely-

ben a társulattól véleményes jelentést kér, vajjon a méhek tartása a szőlőkben ártalmas-e a szőlőnek vagy sem?

Véleményezés végett Margó Tivadar, Kriesch János és Dapsy László választmányi tagokból álló bizottságnak adatik ki.

A mult választmányi ülés óta rendes tagokul ajánlathozottak ellen észrevétel nem merülvén fel, mindannyian (számra 67-en) megválasztottak. NévSORUK a 6-ik füzet horitéklapján tétetett közzé.

A titkár bejelenti K o m n e n o v i c h S á n d o r r. tagnak április 19-én történt halálát. A választmány elszomorodással veszi tudomásul.

XXXV. S Z A K G Y Ű L É S.

1869. május 19-én.

Elnök: M a r g ó T i v a d a r.

B a l o g h K á l m á n felolvassa „Megemlékezését Balassa János felett“.

Az első titkár felolvassa Greguss Gyula helyett „a meleg mint munkás“ című értekezésnek első részét, a folytatást a jövő alkalomra halasztván.

Végül az első titkár bemutatja az Aradról Schwarz Zsigmond úr által Pulszky Ferencz, muzeumi igazgató úrhoz beküldött csibukszárat, (*Bignonia Catalpa L.*) melyen 2 friss rügy látható. A jelenlevők érdeklőséggel tekintik meg a curiosumot.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

II. kötet.

1870.

16-dik füzet.

EGY KÖKORSZAKBELI POMPÉJI.

(Előadatott az 1870, april 6-án tartott szakgyűlésen.)

I. A vulkáni képletek időszámítása.

Az időszámítással a földtanban épen úgy vagyunk, mint a történelemben; mentől közelebb esik valamely geológiai esemény a jelenhez, annál határozottabban szólhatunk hozzá, úgy az időre mint a részletekre nézve; mentől távolabb esik, annál jobban elmosódnak a képződés körülményei, annál inkább gyérülnek az adatok, melyek annak létrejöttével összefüggnek. Azon vulkáni események koráról, melyek az ember írott történelmének lapjain vannak feljegyezve, leggyakrabban számokban is szólhatunk, de a mi ezen túl megy, ott az időszámításnál absolut értéket felhozni nem birunk s egyéb mint viszonyos kort nem említhetünk.

A földtan történelmi részében, mint tudjuk, a rétegek sorozata szolgáltatja a chronológiai alapot, s a települési viszonyok és a szerves maradványok azonossága segítenek bennünket a korszakok alkotásában. A legnagyobb általánosságban négy korszakot szokás magkülönböztetni: az első-, másod-, harmad- és negyed-korszakot. Ezek mindegyikében szerepelt a vulkáni működés; annak biztos nyomai maradtak fenn. Ismereteink mindezekről nagyon egyenlőtlenek s annál hiányosabak, mentől régibb korszakra vonatkoznak.

Ha magunk előtt képzeljük a földnek keresztmetszetét, az azt alkotó rétegcsoportozatokkal, úgy ki fog tűnni, hogy az első korszak vulkáni képleteinek csak azokat tarthatjuk, melyek alulról fölfelé ennek rétegein hatottak keresztül, de a melyekről eddig sehohsem vétetett észre, hogy a másodkorszak rétegeibe benyomultak volna, sőt ellenkezőleg ezek által mindenkor fedve találtnak.

A második korszak vulkáni képleteinek azokat tartjuk, melyekről minden tapasztalati adat azt mondja, hogy keresztül tör-

tek az első és másodkori képleteken; a harmadkoriakba sohasem nyomulnak be, de ezek azokat mindenkor borítják.

A harmadkori vulkáni képletek keresztül törnek az első és másodkoriakon, míg a harmadkoriakon egészen nem, hanem ezek complexének különféle rétegeibe hatnak be és e szerint részletesebb korhatározást is tesznek lehetőségessé, mire példában nem szükölködünk.

Vége következnek a negyedkorszakiak, a melyek a mostaniakkal szakadatlan láncolatban vannak s a melyeknek részleteiről még több adattal birunk.

A harmadkoriaktól kezdve, a vulkáni termények lazább képletei is szolgálatunkra állanak a kép kikerítésénél, s ezekre támaszkodva, a harmadkor kezdetétől a jelenig, a különféle vulkáni képletek korát egymásra vonatkoztatva sokszor sikerül egész bizonyossággal földéríteni, többi között honunkban is, melynek területe a harmadkorszak alatt a mostani mélyedményben tenger, magaslatokban pedig szigetcsoport volt, a melyen nagy számmal működtek vulkánok, hova trachytjaink mind tartoztak. Ezen trachyt-hegyeink között vulkánt, a maga alakbeli attribútumaival, egyet sem találunk; a laza kövecsekből s hamuból álló kúp, mely a krátert szokta képezni, rég martaléka lett az idő emésztő hatásának s a magaslaton csak a szilárdabb kőzetrészek, melyek a vulkán belsejét képezték egykor, maradtak meg; ellenben a működő vulkán körül a mélyedményben elterülni szokott tufa (tuff) rétegek nagy mennyiségben találhatók s az ezekben felfedezett szerves maradványok világosan oda mutatnak, hogy azok a vulkánt körülvevő tengerbe estek, ennek hullámai által lettek rétegbe egyengetve s az abban élt állatok tetemeiből képződtek azon szerves zárványok, melyeket trachyt képleteink üledékes tagjaiban többször fedezünk fel.

A trachytjainkat anorthit-augitos — az általam *mátrait*-nak nevezett — kőzetek, valamint a bazaltok követték; ezeknek részletes tanulmányozása egyrészt oda mutat ugyan, hogy a tenger a continens kiemelkedése folytán már elvonult, de egyszersmind az is világosan tűnik ki, hogy a dolgok rendje, a hegy-völgy rendszer domborzati viszonyai még nem a mostaniak voltak. Honunkban

olyan vulkáni képlet, mely létrejött volna a vidék mostani reliefjének megalakulása után, mindeddig egy sem ismeretes; jele hogy a vulkánok régebben szüntek meg működni, mint mielőtt a táj, mint összefüggő száraz, lakhatóvá lett.

A Rajna vidékén, valamint közép Franciaországban, nevezetesen a Puy de Dome táján ellenben nagy számmal vannak vulkánok, a melyek nemcsak alakra nézve bírnak minden kellekkel, hanem még világosan azt is mutatják, hogy a mostani hegy-völgy rendszer már ki volt fejlődve midőn működtek, mert az auvergne-i vulkánok kráterjéből lefolyó láva épen azt az utat választotta, a melyet a hegyről lefolyó víz követ. Egy csekélyebb mennyiségű láva, miként arról ott létebben igen tanulságosan győződtem meg, csak a legközelebbi völgyet foglalta el, míg a nagyobb mennyiségben kitódult, a mellékvölgyekből a mostani fővölgyekbe is behatolt. Ezen vulkánoknak működéséről a történelemben semmi nyom nem maradt fenn.

Közelebb juttatják a mellék körülmények Róma mellett az albanói hegység vulkánjait: ezeknél a láva-ár folyása tisztán mutatja, hogy a domborzati viszonyok már a mostaniak voltak, és ámbár a történész az ő szokott segéd-eszközeivel ezen működést az ember történetével nem képes összehozni, a geológ, mint archaeológ működven, újabb időben felfedezte, hogy ember által már lakva volt azon vidék, mielőtt azon leucitophyr képezte vulkánok utolsó kitörésévéghoz ment, mert Ponzi*) szerint a tuff rétegek alatt emberi készítmények s nevezetesen kőszerszámok találtnak.

Az Albáno hegységi leucitophyr vulkánokat e szerint fiatalbakknak kell tartanunk az auvergne-i és a rajna-vidéki bazalt vulkánoknál; de emellett szól még azon körülmény is, hogy ha földünk térképén a most működő vulkánok elhelyezését vesszük tekintetbe, azt találjuk, hogy azok csaknem mind a tenger közélébe s így a continensek szélére vagy a szigetekre esnek.

A harmadkori vulkánokra nézve tehát némileg időmeghatározási segédeszköz az is, hogy mely vidék merült ki hamarább a ten-

*) Sull' nomo all' epoca della pietra. Memoira del Prof. Giuseppe Ponzi. Roma 1867.

gerből s melyik későbben? Az előbbin a vulkáni működés is előbb megszűnhetett, az utóbbin tovább tarthatott.

A most működő vulkánoknak történelme ott kezdődik, hol azok a süllyedés és emelkedési viszonyok kiegyenlődése után a száraz — s az óceánra nézve a mostani helyzetbe jutottak.

II. Santorin sziget vulkánja.

Egyike azon tűzhányóknak, melyek az ember történelmével szorosabb viszonyba hozhatók, a Santorin sziget vulkánja. Ez a földközi tengeren található vulkáni csoport egyik azon tagja, mely magáról életjelt történelmi időben is többször adott, s melynél tehát mind a helyzet- mind a szőlő tényeknél fogva mondhatjuk, hogy egy mostkori működő vulkán minden kellékével bír.



Santorin sziget; az 1866-ik évi, februári kitöréskor.

a. Therásia. — *b.* Az északi bejárat; mélysége 1068 láb. — *c.* Thera. — *d.* Sz. Illés hegy; magassága 1887 láb; mész és agyagpala. Az egyedüli nem vulkáni kőzet a szigeten. — *e.* Aspronisi. — *f.* Kis-Kaimeni. — *g.* Új-Kaimeni. — *h.* Ó-Kaimeni. — *i.* Aphroessa, új sziget. — *k.* György; új kráter.

A görög archipel közép szigetcsoportja a Cycladok neve alatt foglaltatik egybe, s ezek legdélibbje, Athentől délkeletre, a Santorin. Alakja egy szabálytalan kör, melynek belseje tenger-öböl. Ez öböl valószínűleg nem egyéb, mint egy nagy kráter behorpadása, s így a mostani száraz, ezen kráter fenmaradt széléit képezné. A tufa-rétegek települési viszonyai, a melyek t. i. az öböl központjától elesnek körskörül az egész szigeten, ezen állítást nagyon támogatják. A kör, megszakadása által, több szigetre oszlik fel, melyek együttvéve neveztetnek Santorin-nak, míg kü-

lönvéve saját névvel láttatnak el. A legnagyobb, mely az egész körnek több mint kétharmadát teszi s azt keletről egészen s részben északról s délről fogja be, Thera-nak (némelyek szerint Thira) vagy különösen is Santorin-nak neveztetik. Észak-nyugotról legközelebb áll a nagyságra második sziget, neve Therásia; végre ez és a Santorin között Dél-nyugotra mint a kör kiegészítője egy igen kis sziget van, az Aspronisi.

Az egész kör külparti hossza vagy 30, a belparti vagy 18 angol mértföld.

A kör által befoglalt öböl közepén 1866-ig három kis szigetcseke volt, nevök (Palaia-, Nea-, Micra-) Ó-, Új- és Kis-Kaimeni (égett sziget); azóta még egy sziget s egy új kráter jött hozzá.

Már vagy 2000 év óta van feljegyezve, hogy vulkáni háborúgások színhelye. Plinius írta, hogy az Ó-Kaimeni Kr. e. 186 évvel támadt, s időnként nőtt; 1573-ban jött létre a Micra-Kaimeni, a kitörés tartott három hónapig, s a tenger egészen el lett lepve úszó tajtkövek által; ugyanakkor a földrengés Therában sok házat döntött romba, míg a tenger-fenék egy repedésén kitóduló kénessav és kénhydrogén tartalmú gőz vagy 50 embert és több mint 1000 házi állatot fojtott meg.

1707 és folytatólag 1709-ben támadt az Új- (Nea-) Kaimeni az előbbi kettő között.

A legújabb időben Santorin a geológok figyelmét ismét magára vonta az 1866-ban történt kitörés által, melynek eredménye az volt, hogy 5 nap alatt két új kráterrel szaporodott, melyek egyike egészen új szigetet is képez az Új- és Ó-Kaimeni között s neve *Aphroessa*, míg a másik kezdetben ugyan szigetcseke volt s *György* nevet kapott, de jobban kiemelkedvén az Új-Kaimenivel látható összefüggésbe jött, úgy hogy most ennek kiegészítő részét képezi.

Ezen négy év előtt történt kitörésről, szakemberek feljegyzései által, érdekes adatok birtokába jutottunk.

A mostani század elejétől kezdve tapasztalták, hogy a therai kikötő és a Kaimeni-k között a tengerfenék folyvást emelkedik, úgy hogy már egy zátony képződött, mely fölött a vizet nem több mint néhány lábnyinak találták 1835-ben.

1866 január 27-én erőszakosabban nyilatkoztak a vulkáni tényezők. A Nea-Kaimeni déli oldalán a Vulcans-nak nevezett kis kikötőnél a föld süllyedett. Négy nap mulva ugyanott a tenger forni kezdett, lángok csaptak fel időszakonként vagy 15 láb magasságra; a sziget mélyen megrepedt, s ezen repedésből nem sokára tüzes szirtdarabok emelkedtek ki. Tehát szigetképződés lett a vajadás eredménye azáltal, hogy hatalmas közettuskók egész csendben, de folyvást tódultak fel. Ezek nappal feketéknek látszottak, éjjel még izzási hőfokot mutattak. Sem láva nem ömlött, sem a tengerfenék nem emelkedett, csak az új sziget tornyosult s terjedett. Márczius 5-én magasságát 60, átmérőjét vagy 400 méterre becsülték, s aztán nőni megszűnt.

A Vulcano falu (Nea-Kaimeni DK. alján) vagy 50 házából sokat eltemetett a kitóduló közet, míg mások a föld süllyedése következtében a tengerbe merültek. A víz hőfoka február 11-én 17—60° C. volt. Ez a sziget kapta mindjárt képződése elején a *György* nevet. Az emelkedés folytán azonban félszigetté lett, Nea-Kaimeni-vel összefüggésbe jövéen. Ebben az állapotban meg is maradt, úgy hogy jelenleg nem új sziget, hanem csak új kráter a Nea-Kaimeni DK. részén.

Február 4-én az eruptio erőszakosabb lett, s ezzel kapcsolatban a tenger is jobban megháborodott. A gázok a mélyből borzasztó zajjal törtek elő, lángok nyultak fel, fehér füst emelkedett iszonyu oszlopot képezve, melynek tetejére sötét nehéz felhőgomolyok alakultak. Február 5-én egy hajóról már látható volt, hogy a Nea-Kaimeni és Paläo-Kaimeni között egy új sziget jött létre; eleinte csak fekete pont gyanánt tűnt fel, de napról-napra növekedett. Ezen növekedésnek a görög tudósok is szemtanúi voltak február 13-án, kiket Athenből a kormány oda küldött*). Február 16- és 17-én már be volt fejezve a képződés, s az új szigetet közelebről tekintették meg. A kötuskók tüzesek voltak még ott is, hol a tengerrel érintkeztek, sőt közvetlenül a tengerből sárga-zöld nagy lángtömegek csaptak fel az új sziget északi oldalán.

*1 Dr. Schmidt a bécsi „Geol. Reichsanstalt“ évkönyveiben foglalt közlése szerint. Ezen expedíció tagjai Dr. Schmidt, Mitzopoulos, Christomanos, Bujukos. Két francia geológ is rándult oda: Fouqué és Verneuil; azonkívül angol, orosz, török hajók-figyelőkkel.

Átmérője vagy 200, magassága vagy 20 méter. A görög tudósok egyike, Mitzopulos tanár indítványára az új sziget az igen találó *Aphroessa* nevet kapta, ugyanazt, melyet a hajó viselt, a melyen az expedíció oda rándult.

A sziget-képződéssel az egész vulkáni működés azonban még nem ért véget, mert február 20-án az új vulkán még két kő- s hamu-tódulás által igen erőszakos módon adott életjelt. Először ugyanis három dörgés történt, mi valami különös nem volt, s így az expedíció tagjai figyelembe sem vették. Schmidt a Nea-Kaimeni csucsán magasságot mért, de alig fogott hozzá, borzasztó explozió következett be; mindenki felugrott s futott ösztönszerűleg éjszaknyugotra. A exploziót nyomban tüzes köeső váltotta fel, mely hamu, lapilli s kövek myriadjának minden irányban szétszórásából állott. Erre nem sokára egy hasonló második következett, mi az utolsó is volt. A hova a kövek estek, zúztak s gyújtottak. Az expedíció több tagja tetemesen megsérült, a ruha átégése s a kő sértése által. Egy teherhajó kapitányát egy nagy kő agyonütötte, maga a hajó elégett. Az Aphroessa hajóra szintén hullottak kövek, a fedezetet belyukasztották alig egy-két lábnyira a löpor-kamarától, s a gépész kajútját lángba borították, mit azonban szerencsésen eloltottak. Schmidt egy sziklahasadékba menekült, s a köhullás szünetével a hajó felé tartott. Utjában a legborzasztóbb látványnak volt tanuja: mindenütt láng és füst. Az egész Nea-Kaimeni s az egész Micra-Kaimeni tűzbe volt borulva, részint kívülről azáltal, hogy az odahullott izzó kövektől a cseplész s általában ez egész növényzet meggyuladt, részint azáltal, hogy belülről, repedéseken gőzök tódultak ki, fumarolák képződvén.

Ezen két új kráter képződése alkalmával kétféle összetételű láva ömlött ki, melyekből van szerencsém egy-egy példányt bemutatni: az egyik tömöttebb, a másik ritkásabb. Mind a kettőnek szurokkönemű alap-anyagában üveges földpát van kiválva. Én a földpátokat meghatároztam s finom csiszolaton a többi elegyrészt is vizsgálván azon eredményre jutottam, hogy az alapanyag hemzseg a sok mágnetit s melanittól úgy kristályban mint szabálytalan szemekben, de a többire nézve a ritkásabb anorthit-augit láva, a sűrűbb oligoklas-augit láva; amaz összetételére nézve

megfelel az általam ugynevezett mátraít kőzetnek, emez az augitandesitnek, melyek mindegyike a Mátra földtani szerkezetében nagy szerepet játszik.

Azon idő óta folyvást csend van.

A sziget lakossága vagy 13 ezer; az igen termékeny talajt szőlő művelésre fordítják oly kizárólag, hogy egyebet nem is természetnek s mindent, még az ivóvizet sem kivéve, a szomszéd szigetekről kell ideszállítani.

Van azonban a vulkán terményei között egy olyan, melylyel kereskedést űznek, mely export-tárgya, s mely miatt idegen hajók nagy számmal vitorláznak oda. Ez az u. n. *santorin-föld* mint kitűnő cement-anyag.

A vízi építkezéseknél, miként tudva van, háromféle kőragot használnak: egyik a hidraulai mész, bizonyos márgák, mész és agyag benső keveréke. Ezeket égetik, finom porrá törik, használatkor vízzel keverik s azonnal feldolgozzák kőragnak víz alatt, vizes helyeken az épületek alapjában, sőt a léghen álló részeken is. Az égetett anyag érintkezvén vízzel, azzal vegyül s egy oly hydrosilikáttá lesz, mely vízben fel nem olvad, keménysége pedig tetemes.

Ennek prototypje a könyvekben az angolok által u. n. *Roman Cement*; nálunk a gyakorlatban a Szrémből Beasinnál nyert hidraulai mészmárga, szerepel, melynek kitűnő tulajdonságáról nagyban először is a budapesti lánczhyd építéskor volt alkalom meggyőződni. Azóta az úgy a fővárosban, mint a vidéken keresett cikké lett, sőt Triesten át a külföldre is szállítják.

A második neme a vízi vakolatnak, amannak utánzására, egészen mesterségesen állítatik össze. Főképviseelője az angolok által u. n. *Portland Cement*, melynél agyagos iszapot a folyókból és földes krétát, mi Angliában bőven van, igen bensőleg kevernek össze — iszapolás által; e keveréket égetik s porrá zúzzák. Használatkor úgy bánnak el vele, mint a természetes hidraulai mészszel.

A harmadik kőrag egyik főanyaga bizonyos földes vulkáni kőzetek, vulkáni hamu, tuff vagy tajtkő, melyeket por alakban oltott mészszel kevernek, s a keverék a víz alatt igen megkeményszik. Legismertebb lelhelyei Pozzuoli Nápoly mellett, honnét puz-

zolánföld név alatt hordják messzire, az nem egyéb mint trachyt-tajtkő törmelék; a második a Rajna völgyben taláztatik s ott trasz-nak hívják, ez vulkáni tuff földes állapotban. Ilyenféle van Santorin szigeten is.

Vulkáni vidéken, a cement készítéséhez alkalmas anyagot találni nem nehéz; a vulkáni kőzetek laza féleségei között gyakran fordulnak elő olyanok, melyek ily célra fordíthatók. Honunk trachyt-környékei is bővelkednek hasonló anyaggal, s tétettek kísérletek azok felhasználására kielégítő eredménnyel; hogy azonban használatuk általánosodni nem bír, egyik oka mindenesetre a jeles szrémi hidraulai mész, melyhez a gyakorlat emberi már hozzászoktak, s annak tulajdonságait monumentál építkezésnél bebizonyítva látják; más oka, mi azonban sok külföldi hasonanyagot is megillet, az, hogy szilárdabb állapotban taláztatnak, úgy hogy előbb még porrá zúzni kell, mi a Santorin földnél nincs; ennek páratlan előnye, hogy laza homokot vagy finom kavicsot képez, melyet csak hajóra rakni, s az elhasználás helyére átvinni kell, hol közvetlenül fordíthatják cement készítésére.

Ugyanazon Santorin földnek egy más nevezetessége előadásom tárgyára vonatkozólag az, hogy abba temetett azon város, melyet a kőkorszak embere ott épített.

III. A geológiai archaeológia.

A történész a maga eljárása s kezelése módjával a történelmi archaeológiát, mint főtárgya egyik segéd-eszközcét megállapította, s arra támaszkodván az ember történelmét az ősidő bizonyos határáig felviszi. A geológ az újabb s legújabb képletekkel foglalkozván, a maga módszerével oda vitte a dolgot, hogy azokban kétségtelen nyomaira akadt annak, hogy az ember sokkal régebb idő óta létezik, mint azt a történészek eddig felvették. Ezen újabb vívmánya a geológiának az ember történelmére épen oly befolyással bír, mint a történelmi archaeológia, s minthogy kezelési módszere a földtan, azt geológiai archaeológiának méltán nevezhetjük.

Már legrégebb korban, melyről a történelmi hagyomány emlékezik, azt találjuk, hogy az ember az értelmi s erkölcsi fejlődés

bizonyos fokára vergődött; de míg ide jutott a tiszta állatiság és a civilisáció első foka között való állapotok hosszú során kellett magát átküzdenie.

Ezen időről a történelem mélyen hallgat, s annak roppant tartamáról még gyaníthatólag sem szólhat; a geológia felfedezéseinek ellenben napról-napra jobban sikerül a köd-fátyolt eloszlatni s a képet láthatóvá tenni. A Santorin szigeten jutottunk birtokába oly adatoknak, melyek az ő ember életmódjára s szokásaira újabban fényt derítenek. Építkezésekről van itt szó, melyeket ő készített, s a melyek a történelmi korszak kezdete előtt egy vulkán kitörése következtében lettek eltemetve. A katastropha rögtöni volt. Épen úgy mint a Vezuv azon kitörése, melynek hamuja s lávája alá Pompéji, Herkulanum és Stabie temettetett; a lakók itt is házi foglalkozásuk közepette lepettek meg. A szerszámok, edények s eszközeik több év-ezred alatt veszteg maradtak ugyanazon a helyen, melyre a tulajdonos letette. A tajtkövek vastag rétege által elfödve, bántatlanul várták be, hogy egy szerencsés véletlen a tudománynak megengedje rajtuk okulni. Ezen városból csak néhány épület van feltárva; míg több, melynek helyzete azonban már meghatározható, még a tajtkő alatt nyugszik. A mi eddig jutott napfényre, már maga is felette érdekes.

Az első felfedezés helye Therasia, de nem sokára hasonlót találtak magán Santorin szigeten is.

A vulkáni csoport alkatát kell előbb némi idevágó részlettel leírni, mielőtt a tárgyhoz magához tüzetesebben szölganánk.

A három, külön néven nevezett sziget között Aspronsi a legkisebb; laza anyagból áll, a tenger folyvást mossa s évről-évre fogy. A más kettő nagyobb s együttvéve patkó alakú, melynek homoru része az öböl felé áll. Erről az oldalról a part meredek s csaknem mindenütt hozzáférhetlen. Az anyag sötét láva, veres salak, vulkáni hamu, melyek szabálytalanul váltakoznak. Az egészet tajtkő fedi, mely az ő feltűnő fehér színével a többi komorságát annál kirívóbbá teszi. Márvány és pala is mutatkozik itt-ott mint gyér képviselői azon üledékes kőzeteknek, melyeken az eruptív sziklafajok elterülvén, helyet foglalnak s különösen a Thera sziget délkeleti sarkán a Sz. Illés hegyet képezik, a legmagasabb csúcsot vagy 1800 lábbal a tenger fölött, honnét a kilátás gyöngyörű.

Az ellenkező oldalon a sík tenger felé egészen mást látni. A lejték lankásak s tajtköves tuff köpeny borítja, melynek vastagsága néhol nem kevesebb mint 30—40 méter. Népes helységek s szőlő ültetvények díszlenek rajta.

Santorinon és Therasián a tajtköves tuffot emlékezetet meghaladó idő óta fejtik s használják mint cementet, azzal magas falakat s oly erős boltozatokat készítenek, melyek az ott gyakori földrengések által sem igen szenvednek. De nem csak a légen, hanem a tengervízben is igen állandó cement lévén, tengeri építkezésekre molóknál sat. szintén alkalmazzák a földközi tenger egész kiterjedésében. A Suez-i szorosnál valamint Egyiptom több kikötőinél tett építkezésekhez igen sokat hordtak el belőle; ez alkalommal mélyebb rétegeket is tártak fel s így bukkantak azok alatt az emberi ősi ipar maradványaira.

Eddig a tuff telepet lefelé csak bizonyos határig hordták el; ezen határon alul nem, s e határt nagyobb kőtuskók képezik, melyek nem egyebek mint falak teteje. A munkások s a tulajdonosok ezen tényt régóta ismerik, de fontosságot annak nem tulajdonítottak, tekintvén hogy Santorin és Therasián régi épületek romjai igen gyakoriak. A tudós világ figyelmét ezen romokra Therasián először is Christomanos úr, Athenben a vegytan tanára fordította*), ki azokat véletlenül vizsgálta meg.

Az ő unszolására történtek ásatások különösen azon célból, hogy kitűnjék, vajjon azon építmények régibbek-e mint a tuff, mert első pillanatra az sem látszott lehetetlennek, hogy sírboltok; annál inkább, minthogy ilyenek ismeretesek úgy Santorinon mint Therasián.

Feltéve hogy ezen romok valódi lakhelyek, melyeket a szabad levegőben építtettek, még azt kellett tisztába hozni, vajjon a tuff, mely alá temetve vannak, azon lakásokra vízáramlat vagy hegycsuszamlás által jött-e? Az eddigi nyomozások csak egy birtokos telkén történtek, s a sok kibukkanó faldarab közül csak egy építmény lett tökéletesen feltárva, s mégis több mint elegendő adat birtokába jöttek az utóbbi két kérdés eldöntésére, s ez odamegy ki, hogy ezen épületek szabadon állottak a légen, s hogy a

*) Ugyanaz ki az 1866-ki kitérés alkalmával is ott járt.

tuff azokra vulkáni kitörés által jutott, s azon idő óta veszteg maradt.

A főépület, mely az ásás által leleplezve van, hat szobából áll, melyek nagyságra különböznek: a legnagyobbnak hossza 6, szélessége 5 méter, a legkisebb négyszögű, s egy oldala nem több $2\frac{1}{2}$ méternél. A falak egyike hosszúra nyúlik anélkül, hogy visszafordulna, s ez úgy látszik, hogy egy udvarféle tér alkatrésze. A főépület mellett egy kisebb, csak egy szobából álló épület van.

A falak szerkezete egészen más, mint ma van szokásban Santorinon vagy Therasián. A cementföld hiányzik, a mész sem magában, sem keverve nincs használva. A fal szabálytalan lávadarabokból áll, melyeket minden rend nélkül és faragatlanul raktak egymásra, a hézagok pedig egy vörhenyes vulkáni hamuval vannak kitöltve, melynek részei között semmi összefüggés sincs. A kövek között minden irányban látni hosszú s kanyargós olajfaágakat, melyeken a hű meg van, de melyek erősen korhadásnak indultak. A fa csaknem feketebarna, mintha megszenült volna; sok esetben porrá esik szét, ha megérintik. Van azonban több eset reá, hogy még nem korhadt el, hanem csak megbarnult, de különben erősebb mint a mostani olajfa. A szobák, belsejében vakolat nincs. A külső fal egyik szögletén durván faragott követet látni szintesen helyezve. Ezek között a legfelsőben egy hengerded, vagy 5 centiméternyi mélyedés van csinálva valami hegyes szerszámmal.

Az éjszaki oldalon két ablak van, egy harmadikat, valamint egy ajtót, a többi oldalon lehetett feltalálni. Az ablakok és az ajtó olyféle fával voltak béllelve, mint főnebb említettett, de ezek elkorhadván, azon kövek, melyeket tartottak beomlottak, úgy hogy gyakran ezen rendtelenségről lehet következtetést vonni arra, hogy az ajtó vagy ablakféle nyílás hol volt.

A tető mindenütt beomlott; a helyett, hogy betonból készült volna mint ott most szokták, egy réteg vulkáni kő- s talajrétegből csinálták, melyet fagerendákra raktak.

Az ásatások egy nagy csarnokot is hoztak napfényre, mely fallal s négyszöges oszlopok által vétetett körül, melyek két darabból állottak, egyik-egyik magassága egy méter, és az átmérője fél m.; tökéletesen vannak faragva s igen rendesen egymásra téve

Az eddigiekből közvetlenül lehet némi következtetéseket vonni. Először is az ablakok és ajtók, melyek a külső falon vannak, világosan oda mutatnak, hogy ezen épület lakásra és nem temetkezésre volt készítve. Továbbá hogy azon időben épült, melyben a tuff még nem volt azon a helyen. Az épület alapja egy salakos láván nyugszik, mely a tuff réteg alatt terül el, s ez utóbbi a falban anyagként nem fordul elő; a főablakok nem a tengeroldal, hanem ellenkezőleg a hegy felé fordulnak, tehát épen oda, hol a tajtkő darabok legnagyobb mennyiségben vannak felhalmozódva. A tajtkő kövecsek látszólag nem a víz által vannak sodorva, hanem ép szögleteik arra mutatnak, hogy eredetileg hullottak oda s képezték a réteget, a mi csak keveset tér el a szintes iránytól. Ezen tuff-réteg a tengerparton tetemes hosszúságban van feltárva, s tisztán kivehető, hogy az épületek felett vagy azok között megy anélkül, hogy valami szabálytalanság állna be a településben, mi megtörténik, ha a víz képezi vala odahurczolás által. Azonkívül úgy Santorinon mint Theresián a tajtköves tuff alatt találni egy veres réteget, mi elmállott lávának, vulkáni hamunak s szerves anyagnak keveréke, s egykori talaj gyanánt látszik egyformán elterjedve lenni. Ennek létrejövése az évek hosszú során tartó nyugalmat tesz fel, mely alatt buja tenyészet fejlődött, s a minék a tajtkő, lapilli hullás vetett véget.

Mind ebből azt lehet következtetni, hogy Therasia relief-je egykor a mostanitól merőben különbözött. Volt idő midőn az azt egyaránt borító tajtköves tuff-réteg még nem létezett; a szigeten csak a láva réteg s az ezt borító vulkáni hamu volt, s az épület ablakából szabadon lehetett messzire látni. Más szóval, azon épület, melyet most feltártak azáltal, hogy 20 méter vastagságu tuff-réteget hordtak el, lávára épült s az egyedüli anyag, melyből készült ezen láva, vulkáni hamu s olajfa, teljes kizárásával azon tajtköves képletnek, mely a történelem legtávolibb korától a mi napjainkig azon vidék építkezéseinél annyira szerepel.

A *tárgyak*, melyeket az épület belsejében találtak, számosak és sokfélék. Leginkább edények, némelyek égetett agyagból, mások lávából; továbbá gabona, szalma, állatcsont, szerszám kovából és lávából, s végre emberváz. Megjegyzendő, hogy mindezek kö-

zött vas vagy bronznak nyoma sem fordult elő. A tető romjai között a legkisebb szeg sem mutatkozott. A fémek teljes távolléte behizonyodott s jellemző.

Az agyagedények göröncsér-asztalon vannak idomítva; ezek legközönségesebben sárgás nagy tartók, vastag fallal, s némelyik nem kevesebb mint 100 liter tartalommal. Bennök árpa, umbelliferák magva, legvalószínűbben koriander, anis, borsó s egyebek, mik már pontosabban fel nem ismerhetők. Alakra, anyagra s térfogatra egészen azonosak azon edényekkel, melyek Görögországban az egész ó-kor alatt szolgáltak a gabona eltartásra.

Más cserépedények sokkal finomabbak, színök világos, s körszerű csíkokkal s ezeken függélyesen keresztül menő vonásokkal vannak díszítve. A festék vas festette agyag, melyet vízben szét-dörzsöltek s ezen állapotban használtak. Ezen edények miben sem hasonlítanak azokhoz, melyek a különféle népektől fenmaradtak s muzeumokban kiállítva szemlélhetők. Nem lehet azokat sem a görög sem az etruszk, sem az egyiptomi edényekkel összetéveszteni. Fouqué*) csak két edényt említ Franciaországban, mely némi hasonlatossággal bír: egyik Syriának egy sivatagjából való s a Louvre muzeumban van, a másik magában Franciaországban Autun vidékén találtatott, s a Saint-Germaini gaulois-muzeumban őriztetik.

A legkülönösebb s ugyan együtt a legritkább edények elég finom agyagból gyúrvák; színök világossárga, de díszítésök egészen más mint az előbbieké. Az pontokból és görbe vonalaktól áll, melyek egymással tökéletes izléssel váltakoznak; néha levélkoszorút képeznek s a munkás, sőt mondhatni a művész részéről nagy ügyességet tanusít.

Therasián ezeken kívül durva, nagy agyagedényeket is ástak ki, melyek vas festette agyagból készültek s díszítve soha sincsenek. A legnagyobbakban néha találni apróra vágott szalmát, mi valószínűleg a házi állatok táplálására szolgált. Vályúk is fordulnak elő látából s hihetőleg abban kapták az állatok a vizet s a tápszert. Ezen edények igen massivok, hosszúkásan s nem mélyre vájvák ki. Többször a földbe eresztve találtatnak, mintha szilár-

*) Revue des deux mondes 1869.

dul lettek volna elhelyezve, némelyek a házon kívül, mások az udvar kapujánál, mások a házban s különösen azon részben, hol a juh-csontok feküdtek.

Egy edény ugyanazon anyagból, valószínűleg nem volt egyéb mint olajsajtó, annál inkább, minthogy azon sziget-tenger némely vidékein, hol az iparkereset haladott, maiglan is ilyenféle primitív szerkezetű készülék van használatban.

Találtattak továbbá lávából készítve kézi őrlőkövek is, a milyenekhez hasonlók Santorin sziget több városában maiglan is használtatnak, azon különbséggel, hogy ma a felső kő egy fafogantyúval van ellátva, mi által az őrlés könnyebben megy.

Más tárgyak lávából igen meglepték Fouqué-t, a mint szemeláttára kiásattak s azok használatát magától el sem találta volna, ha maguk a munkások meg nem magyarázzák s most is használatban levő hasontárgyakat nem mutatnak. Ezek kerek korongok, a középponton átlyukgatva, a melyen valami hajlítható anyagnak kellett átmenni. Ezen tárgyhoz hasonlók maiglan is divatban vannak mérésekre s ilyen darabokat nagy számmal találtak s kitünt, hogy súlyaik egymáshoz egyszerű arányban vannak.

Kovaköböl is ásattak ki szerszámok; ezek egyike háromszögű s egészen hasonlít azon nyíl- és lándzsa-hegyekhez, melyek a kőkorszaki gyűjteményekben láthatók; a másik egy fűrész, melynek fogai igen szabályosak.

Állati csontok feküdtek egy teremben, ezek három egyénhez tartoztak a kérődzők közül (kecske vagy juh). Végre a termék legnagyobbikában egy emberi vázat fedeztek fel, nagyrészt a földél beomlása által összetörve s általában oly kevés elővigyázattal kiásva, hogy a csontok csaknem mind összetörték vagy elvesztek. A helyzete azonban tisztán volt kivehető. Egy sarokban guggolt fejjel a lábhoz hajolva. Az egyik láb kinyújtva, a másik keresztbe téve. Ezen helyzet már maga is elegendő bizonyosság arra, hogy ez a földalatti épület Therasián nem temető volt. Az állkapocs és még néhány csont közép nagyságú s elég koros egyénre mutat; de ethnographiai tekintetben a sziget-tenger mostani lakóitól különbség nem árulja el magát.

Egy osztrák tudományos férfiú Hahn J. G. cs. k. főconsul keleti Görögországra nézve Syrából szives volt a m. tudományos akademiának is küldeni gipsz-önteteket olyan tárgyakból, melyek 1867 elején ásattak ki Therasia déli partján.

Különösen egy nagyobb cserép edényt, magassága 6–7'', de teteje s füle letörve; egy kisebb épet, magassága vagy 4''. Mind a kettő a finomabbakhoz tartozik. A nagyobbik mellső részén feltűnő két csecsbimbó féle dudorodás, melyek barnára festvék s barna pontokkal körülvéve vannak.

A Keramika fejlettségéről világosan szóló emlékek.

Van két kovaszerszám is gipsz-öntetben, az egyik olyan mint a tojásdad lapos kovaszerszámok Dániából vagy a Somme völgyből, csakhogy fűrész-féle fogakkal van ellátva; a másik egyenes, mint valami kés penge, s ennek élén szintén fogak vannak, míg ellenkező széle tompa. Ezen utóbbi példány csak töredék. Végre emberi csontváz darabok is vannak a küldött tárgyak között. Az akademia mind ezeket a nemzeti muzeumba tette át, s ott köz-szemlére tétetnek ki.

Mind ezen tárgyakat a tajtköves tuff 28 méter vastagságban fedte el.

Az ásások ezen eredménye már akkor is nagy sensációt gerjesztett az archaeológok között, de hogy egy egész város van eltemetve, annak napfényre juttatása csak a későbbi nyomozásoknak volt fentartva.

A therásiai ásások által napfényre hozott tárgyak Santorinon is idéztek elő hasonmúeket. Ezen sziget déli részén Acrotiri helység közelében mély vízmosások vannak s ezek egyikében három egész négy méter vastagságú földes és kavicsos réteg alatt találni egy réteget, a mely vagy harmincz centiméter vastagságban csaknem kizárólag olyan cserepekből áll, a melyek anyagra, idomra és a diszítés módjára nézve a Therasián találtakal tökéletesen megegyeznek. Különösen meglehetett győződni, a mint a töredékekből néhány edényt csaknem egészen összeállítottak, sőt némelyek, a melyek csak egyes töredékekben találtak Therasián, itt mondhatni egészben fordultak elő. Ezen cserepek kétségkívül későbbben temették el e helyen, mint azon vul-

káni kitörés történt, mely a sziget talaját ellepte, minthogy azok a vulkáni tuff rétege fölött fordulnak elő bizonyos magasságban.

Egy más vízmosásban a tajtköves tuff fel van tárva egészen a fenéig, s alatta kivehető igen vékony, de folytonos réteget képezve, olyan vereses vulkáni hamu, keverve korhadtnövényrészekkel, a minő a tajtköves tuff alatt Therasián is ismeretes. A rétegzeti viszonyok tehát e két szigeten ugyanazok. Ezen alsó rétegben találtak cserepeket, obszidián-eszközöket és két kis aranygyűrűt. Az obszidián-eszközök kétfélék; az egyik háromszögletű s valószínűleg nyílhegyek voltak; míg a másik kis késhez vagy inkább vakaróhoz hasonlít s lehetőleg a bőr tisztítására használták. Vas vagy bronz nyoma itt sem mutatkozott.

IV. Következtetések.

Ezek volnának a főeredményei a földtani archaeológiai nyomozásoknak a santorini csoport két főszigetén; most megkísérletjük Fouqué nyomán,*) támaszkodva az ott tett geológiai tanulmányok eredményeire, azon borzasztó eseménynek részleteit összeállítani, a melynek az ember tanúja és áldozatja lett egy oly korban, a melynek történelmét nem bírjuk.

A harmadkor kezdetében Görögország Afrikához csatolva úgy látszik, hogy egy nagy mocsáros területet képezett ott, hol most a földközi tenger hullámszik, s lakva volt azon nagy emlősök által, melyeknek vázait oly nagy mennyiségben találni Görögország több pontján. A harmadkor végefelé sülyedés következett be, mely elválasztotta Európát Afrikától s létrehozta a földközi tengert körülbelől azon határokkal, melyekkel mostan bír; későbbben egy része a tengerfenéknek újra fölemelkedett vulkáni erők hatása következtében, s az ekkor történt repedéseken keresztül lávák tódultak fel s képezték azon vulkáni kőzeteket, melyeket Görögország kontinensén és szigetein ismerünk. Ebben a korban képződhetett a santorini vulkán is. Első kitörései gyengék s valószínűleg tengeralattiak voltak, míg a későbbiek által mindig ma-

*) Ezen franczia geológ az 1866-ki kitörés tanulmányozására is oda utazott, s közlése ezen őskori város kiásatásáról (Revue des deux mondes, 1869) újabb utazás eredményé volt.

gasabbra és magasabbra nőtt, míg végre létrejött azon köralakú sziget, melynek egyes részei a Santorin, Therásia, Aspronisi és az ezek által bezárt öböl.

A vulkáni változások hosszú sorában legnevezetesebbnek tartható az, a melynek eredménye volt azonrésznek behorpadása, a mely most az öblöt magát képezi; s az okozta tulajdonképen azon sziget jelenlegi alakzatát.

Az egykori nagy sziget ezen besüppedését, tajtköves anyagok roppant mennyiségben történt kihányása előzte meg.

Ezen időben, midőn t. i. a süppedés megtörtént, ember már lakott a nagy szigeten, miként azt a Therasián a tajtköves tuff alatt talált építmények, valamint a Santorinon talált iparmaradványok kétségen kívül helyezik. A katastropha rögtön következett be s a lakosság nem menekülhetvén, mindent meghagyott az épületben s oda veszett. Erős földrengések sem támadtak, miután a falak állva maradtak.

A sziget, a középrész besüppedése előtt a nagyszámmal használt fa után itélve, erdős lehetett; az olajfa nagyon el volt terjedve; a gabona-neműek között az árpa volt igen közönséges.

Az éghajlat tehát keveset különbözhetett a mostanitól; a szőlőnek, a mely jelenleg csaknem az egyedüli növény, semmi nyoma. A nép szántóvető volt, ismerte a gabonát, abból kézi őrlő kövek segítségével lisztet csinált; az olajbogyóból olajat sajtolt, marhát tenyésztett, font és szőtt. A láva-edények, az obsidián-, a kovakő-szerszámok s távolléte a közönséges fémeknek nyilván mutatja, hogy teljesen a kőkorszakban élt. Maga a két aranygyűrű is oda mutat, hogy a fémolvasztással és ezek keverésével nem volt megismerkedve, mert azon gyűrűkön látható, hogy termés aranyból készültek. Az iparban azonban nem csekély fokára vergődött az ügyességnek és ízlésnek.

Az edények nem készülhettek a szigeten, mert ott képlékeny agyag nincs; kivéve talán a legközönségesebbeket, melyek agyag- és vulkáni hamu keverékéből állanak; ezekhez azonban az agyagot valamint a finomabb agyagedényeket más vidékről kellett kapniok. Ezek, miként mondva volt, nem hasonlítanak a görög, az etruszk és egyiptomiakhoz, hanem igen is azokhoz, a melyek

maradványai jelenleg Syria sivatagjain találtak. Igen megengedhető tehát azon következtetés, hogy Kis-Ázsia vidékeiről kereskedés által jutottak ide úgy az edények, mint az arany, a miről Kis-Ázsia több folyója a régi időben híres volt, míg Santorin vagy a szomszéd szigeteken aranyat sohasem találtak. Hasonló módon juthattak a Franciaországban talált s fönnebb említett edények is mostani lelhelyeikre.

A kova-kő és obszidián-szerszámokat illetőleg nem lehet állítani, hogy ezen a szigeten készültek volna, mert itt hasonló anyag nincs. Milo szigetre kell menni, hogy oly vulkáni kőzetet találjunk, mely az Akrotirinél talált kések és nyíl-hegyek készítésére az obszidiánt szolgáltathatta.

Röviden: azon a téren, a melyet mostan a Santorin foglal el, a felhozottak nyomán megállapítható, hogy ott egy nagy sziget volt s azon egy földművelő, iparos és kereskedő nép lakott. A geológiai okmányok megengedik, úgyszólván, hogy romlásának tanúi legyünk s magunk előtt lássuk az eseményt, melynél a lakosok a vulkán kihányta tajtkövek alá temetettek vagy annak behorpadási örvénye által elnyelettek. Hátra van még a kérdések legnehezebbje ezen esemény idejének meghatározása.

A nagy sziget vulkáni részének képződése a harmadkori idő végére esik; egy adattal birunk azon időre nézve, melyben az kinötte magát azon hatalmas lávarétegben, melyek keresztmetszetét Santorin meredek oldalán szemlélhetni. Ezen időszak magában foglalhatta az egész negyedkorszakot. A geológok időszámítása szerint ez tehát úgyszólván egy mostkori esemény; hanem ezen mostkori szak is évezredek nagy számának felel meg. Vajjon ezen szaknak az elejére vagy a közepére tehetjük-e a santorini katasztrófát? Bátran mondhatjuk, hogy az egy aránylag fiatal korban történt, mit indokolhatni azon nép polgárisodottságának magas fokával, melyet a vulkán megsemmisített. Számszerint megmondani s a keresztény időszámítással összeköttetésbe hozni, úgyszólván, lehetetlen, s legfőlebb csak kísérlet gyanánt szólhatni hozzá.

Az első alap ezen idő becslésnél azon geológiai tünetmények, a melyek Santorinon a sziget közép részének beomlása után kö-

vetkeztek be, a mely katastropha után a vulkáni erők nyugodtak; s csak 186-ik évben Krisztus előtt van följegyezve, hogy egy új eruptió történt, mely az öböl közepében a Palaia-Kaimeni szigetcskét képezte. Későbbben többször történtek kisebb-nagyobb kitörések, melyek ideje fel van jegyezve. Ha már az ismert nagyobb kitörések közé eső csend tartamát alapul vesszük, és azt azon nagy intensitással összeköttetésbe hozzuk, melyet a santorini nagy katastropha nyomai feltenni kényszerítenek, úgy azon tapasztalat nyomán, hogy mentől nagyobb az eruptió, annál nagyobb a reá következő nyugvás, s viszont mentől hosszabban nyugszik valamely működő vulkán, annál erőszakosabb fellépésétől lehet tartani — Fouqué az öböl képződését legalább is két ezer évre teszi Krisztus előtt.

A történelmi adatok biztosabb vezetők. Először is határozottan állíthatjuk, hogy az öböl képződése időszámításunk előtt több mint tizenöt századdal történt. Ismeretes, hogy a görög archipelagus szigeteit ezen időben foglalták el a phoeniciek. Ezt bizonyítják a Therasián és Santorinon talált s csak ő nekik tulajdonítható különféle tárgyak s építmények. Ezek mind a tajtköves tuffnak fölületére voltak építve. A tuffnak képződése tehát megelőzte a phoeniciek berontását, s következésképen a keresztény időszámítás előtt több mint tizenöt századdal előbb történt; de a vulkáni katastrophanak még sokkal előbb kellett megtörténni, mert a nagy sziget beomlása és a phoeniciek által történt elfoglalás között már lakva volt egészen különböző népek által, kikről már fönebb említve volt, hogy sem a tajtköves tuff tetejére, sem az ennek feküjét képező vereses talajra, hanem ezek között építettek akkor, midőn a tajtköves tuff még csak részben érte el mostani fejlettségét. Nagy különbség van a phoeniciaiak polgárisodottsága és azon népé között, mely az öböl képződése után Santorint és Therasiát elfoglalta: ez utóbbiak még teljesen a kőkorszakban éltek, míg a phoeniciek a bronz ismerték és nagyban használták; úgy szintén nagy a különbség a két nép agyag-edényei között is, alakra, díszítésre és fekvetre nézve. Szóval: miután ezen szigetek körülbelül a mostani configurációt megkapták, azokon egy gazdag iparos, földművelő nép lakott, mely kizárólag kőből készí-

tette szerszámaid és fegyvereit, s a phoeniciaiaktól lényegesen különbözött.

Ezen népnek megtelepedési módja s a gyarapodás foka, melyet látszik, hogy elértek, mutatják, hogy a Santorin szigetet régóta foglalták el s azon hosszú ideig éltek békében s ezt birták nemcsak a phoeniciaiak berontása előtt, hanem még azon idő előtt is, a melyben a bronz ismerete a földközi tenger mind azon népeihez elhatott, a melyekkel érintkeztek; sőt inkább ezen ó polgárisodottság megsemmisítését, a mely nem csupán a santorini gyarmat tulajdona volt, hanem közös volt a sziget-tenger nagyobb részének lakóival, maguknak a phoenicieknak, mint inkább kereskedő és hajókázó s nem annyira hadviselő népnek, alig ha szabad tulajdonítani. Nagyon valószínű tehát, hogy azon időközben, melyben a phoeniciek Santorint elfoglalták, és a melyben az öböl képződése után az őslakók elfoglalták, véres forradalmak és tusák hosszú sora járta le magát, melynek nyomai kisikamlanak kezünkben, de nagy idő közt engednek gyanítani. Tegyük hozzá, hogy a Therasián található phoeniciai emlékek némelyike ezen nézet támogatására szolgál; ugyanis építve vannak egy kavics és tengeri kagylókat tartalmazó rétegre, a mely maga is tajtköves tuffon van.

Azon időben tehát, midőn a vulkán azt a tajtkövet kihányta, ezen helynek a tenger alatt kellett lennie, mert tenger alatti rakodmány jött létre. Azután lassu emelkedés következett be s jelenleg ezen emelkedések 15—20 méter magasságnyira vannak a tenger felett, s ezután a mi időszámításunkat több századdal megelőzőleg épültek arra a phoeniciai emlékek. Azok előtt, kik ezen emelkedések lassuságát ismerik, világos, hogy egy kiemelkedés 20 méterre, sok század alatt megy véghez. Miután tehát a geológiai adatok oda utalnak, hogy Santorinon nyomai vannak két rendbeli népnek a kőkorszakból, egy régibbnek, mely azt lakta a tajtköves tuff kihányása előtt, s egy más újabbnak, mely már a részben létrejött tajtköves tuff felületére épített; valamint két rendbeli phoeniciai népnek is, egy újabbnak, mely azon sziget mostani konfigurációjára után telepedett meg s egy régibbnek, mely már akkor lakott ott, mielőtt a felső tuff-réteg a

mostani vastagságát egészen megkapta volna, bizvást kimondhatjuk, hogy sokkal inkább kevesebb mint több, ha Santorinon a nagy tajtköves eruptiót Krisztus előtt 15 századosnak tesszük.

Nagyon valószínű, hogy a Santorin első lakói megelőzték időben az egyiptomi polgárisodás első hajnalát, mit némely történész 4—5000 évinek állít, mert különben nem volna valószínű, hogy úgyszólván szomszédságukban lakván, a fémek használata, mi Egyiptomban napi renden volt, előttük merőben ismeretlen lett volna. A további nyomozásoknak lesz majd fenntartva e dolgot jobban felderíteni; ez egy olyan tárgy, melyben a történelmi és a geológiai archaeológia hivatva vannak egymást kölcsönösen támogatni.

Az ember őstörténelme, miként ismeretes, három szakra osztatik fel: a *vas korszakra*, melyben mi élünk és a melyhez tartoznak mindazon nyomai az emberiségnek, melyekből kiderül, hogy a vasat előállítani, azt feldolgozni s felhasználni értették. Ezen korszaknak megvan a maga Pompéji-je a Vezuv tövében, Nápoly szomszédságában, a mely az írott történelem tárgyát is képezvén, az esemény részleteire és idejére nézve is oly módon tárgyalható, mint az emberiség bármely történetileg feljegyzett eseménye.

A történelmi időt nagyrészt megelőzte azon kor, melyben a vasat előállítani még nem tudták s e helyett vagy néhány termés fém vagy pedig a könnyebben készíthető bronz szolgáltatta az anyagot, a szerszámokra és fegyverekre; ez a *bronz-korszak*. Ez már nagyobbrészt a geológiai archaeológiába tartozik. Egy ezen korszakbeli Pompéji-ről nincs tudomásunk.

Vége a legrégebb a *kőkorszak*, s annak azt nevezzük, midőn az ember létezési helyein a bronznak sem találjuk nyomát, hanem igen gyéren néhány termés fémnek s leginkább az aranyanak; itt legnagyobbbrészt kő volt az anyag, a melyből minden szerszám s fegyver készült. A *kőkorszak* már egészen a geológiai archaeológiába esik s a Santorini eltemetett városa, a melynek neve nem jutott az utókorra, méltán egy Pompéji-nak nevezhető a kőkorszakból. •

SZABÓ JÓZSEF.

A SZÍNKÉP-ELEMZÉS.

Untersuchungen über das Sonnenspectrum und die Spectren der chem. Elemente von G. Kirchhoff. 1862.

Spectrum Analysis. By H. E. Roscoe. 1869.

L'Analyse spectrale et ses applications à l'astronomie. Cours de W. A. Miller. Traduit de l'anglais. (Revue des Cours Scientifiques. 1867. 1868. Les Mondes. 1869.)

Ergebnisse der Spectral-Analyse in Anwendung auf die Himmelskörper von W. Huggins. (Deutsch von W. Klinkerfues). 1868.

Az imént lefolyt évtized tudományos vívmányai közt kétségkívül első helyen áll a Bunsen és Kirchhoff által fölfedezett *színekép-elemzés* (spectral-analysis); egyike a fürkésző emberi ész és ernyedetlen munkásság legdicsebb diadalainak, mely a fölfedezők hírét s nevét a tudomány történetében megörökíté. Ezen méltán nagy feltűnést okozott fölfedezés által nemcsak a vegyészet biztos, egyszerű és rendkívül finom kémlelő módszerrel gyarapodott, hanem a csillagászat is hatalmas fürkésző eszközt nyert, mely már néhány rövid év alatt oly bámulatos és váratlan eredményeket szolgáltatott, hogy túlzás nélkül állíthatni, miszerint a színekép-elemzéssel a csillagászatnak egy új szépjövőjű ága született.

Átalánosan ismeretes tény, hogy ék alakú köszörült üvegen keresztül nézve, a tárgyak félretolt helyzetben és színesen szegélyezve tünnek föl. Valahányszor t. i. a fénysugár oly átlátszó testen hatol keresztül, melynek oldallapjai nem párhuzamosak, mindannyiszor eredeti irányától eltér és színes sugarakra oszlik. Ha e tünényt tökéletesebben kívánjuk észlelni, a napvilágot szűk hasadékon keresztül elsötétített szobába vezetjük és útjába flint-üvegből köszörült *hasábot* (prismát) állítunk akkép, hogy éle a rés hosszirányával párhuzamos legyen. A csillogó porszemeken könnyen észreveszünk, hogy a sugárnyaláb, a mint az üveghasábból kilép, előbbi irányától eltérül, *megtörik*; de egyszersmind szét is *szóródik*, mert a szemközt levő fehér falon vagy az útba állított ernyőn a hasadék rendes fehér képe helyett ragyogó színes szalagot pillantunk meg, melynek gyöngyörű tiszta szivárványszínei észrevétlenül egymásba olvadnak, a következő sorrendben: első a legkevésbé megtörött

vörös sugárnyaláb, mely az élénk narancs színén át beleolvad a ragyogó sárgába, ez ismét a kellemes zöld színbe megy át; ezután következnek a kéknek mindinkább sötétedő árnyalatai, és végül a hágyadt ibolyaszín, mely valamennyi közt a legerősebben törik meg.

A Nap e színes képét vagy rövidebben *színképét* (spectrum) már Newton ezelőtt 200 évvel ismerte és megvizsgálta (lásd a mellékelt tábla legelső képét). Ő mondá ki először s bizonyítá be mintaszerű kísérletek által, hogy az egyszerűnek látszó fehér fény a szivárványban találató színes sugarak összeségéből áll, tehát *összetett* fény, melyet a hasáb eredeti színes alkatrészeire szétbont. E színes sugarak egy második hasáb által, mely ellentett fekvésénél fogva a sugarakat ellenkező irányban törí, ismét fehér fénynyé egyesíthetők.

Egyébiránt a színkép nem kizárólag a napvilág tulajdonsága; bármiféle fehér fény hasonló színképet idéz elé. A gyertya vagy lámpa világa, a kemence lobogó tüze, a gáz lángja, a pattogó villanyos szikra, a tündöklő csillagok fénye, de még a szt. János bogár vagy a nedves fa sajtászerű fénye is az üveghasáb által színes sugarakra bontható. Sőt az *üveghasáb* sem nélkülözhetlen; pótolhatja minden oly átlátszó test, melynek oldalai nem egyenközűek. A legrégebben ismert színkép kétségtelenül a szivárvány, melynek főnséges ívében mindannyiszor gyönyörködhetünk, valahányszor a Nap sugarai a szemközt levő felhő esőcseppjeiben megtörnek. Hasonló színképet szemlélünk a szökő-kút víz-sugarában, a fűszálon rengő apró harmatcseppeken. Ugyane színjátékot bámuljuk a gyémántgyűrű szemkápráztató csillogásában; ezzel találkozunk számtalanszor, midőn az asztalunkon álló üvegedényen vagy a csillár lecsüngő csapjain kellő irányban áttekintünk.

A fénytöréssel együtt járó színszóródáson alapszik a színkép-elemzés is. Mielőtt azonban ez utóbbihoz tüzetesen hozzászólánánk, a későbbiek könnyebb megérthetése végett helyén lesz előbb a főnőbb leirt kettős tünemény belső mivoltát és általában a fénytünemények eredetét közelebbről szemügyre venni.

Az újabbkori természettan a fény- s a hőtüneményeket, a hangmintája szerint, mozgási tüneményeknek tekinti. Valamint a hang a megpendített húr vagy más rugalmas test szabályos hintázásai által támad: úgy a fény, de nemkülönben a hő is, a világitó vagy melegítő test legkisebb részecskéinek a tömecsek (molecula) s parányok (atóm) végtelen gyors rezgései által keletkezik. Az első esetben a hangzó test rezgései a rugalmas levegővel közöltetnek és ebben 0° mérsékletnél 332 méternyi, kerek számban 1050 lábnyi sebességgel tovaterjednek; az utóbbi esetben a világitó test parányai-

nak észrevehetlen rezgései bizonyos rendkívül finom s rugalmas folyadékkal, az egész világegyetemet s a testek likacsait betöltő *éterrel* közöltetnek, melyben e rezgések minden irányban 308 millió méter vagy 41500 geogr. mérföldnyi sebességgel tovább terjednek. Valamint a levegő durvább rezgései fülünk dobhártyájával, általa a fül belső részeivel és végre az agyvelőből kiágazó hallideggel közöltetnek: szintúgy az éter finomabb rezgései a szem különböző nedveiben létező éterparányokra s általok az érző látidegre ruháztatnak át. Valamint a hang annál erősebb, minél erélyesebben hintáznak a légrészecskék: úgy a fénybenyomás is annál hatályosabb, minél nagyobb térközökben rezegnek az éterparányok.

A fényérzetet gerjesztő éterrezgések azonban sokkal szaporábbak, mint a zöngő test keltette légrezgések. Így a párisi diapason szerint hangolt a hangvilla másodperczenként 435-öt rezeg; általában: a különféle hangok rezgéseinek száma 16-tól 36,000-ig terjed: ellenben a rezgő éter csak akkor képes szemünkben fényérzetet kelteni, ha másodperczenként legalább 450 *billió* rezgést végez, ekkor t. i. a legsötétebb vörösfény származik. Valamint a hang annál magasabb, minél gyorsabban rezegnek a részecskék, tehát minél rövidebbek a keltett léghullámok: úgy a világító testből kisugárzott fénynek színe az egy-egy másodpercz alatt támasztott éterrezgések számától vagyis az éterhullámok hosszától függ. Így 540 billió rezgés sárga fényt, 580 billió rezgés zöld fényt gerjeszt sat. A legszélső vörös- és legvégső ibolyaszínű sugaraknak 450, illetőleg 760 billió rezgés felel meg másodperczenként. Az előbbieket hullámaiból kerek számmal negyvenezer, az utóbbiakéből hatvanezer fér el egy hüvelyk hosszában. Hangtanilag szólva: a vörös a legmélyebb, az ibolya a legmagasabb szín. E két szélső határ között pedig 310 billió színfokozat vagyion. De valamint a leggyakorlottabb zenészi fül sem képes a 436 rezgésű hang és a 435-öt rezgő hangvilla zöngése közt különbséget találni, úgy a legélesebb emberi szem sem tudja a szomszédos színárnyalatokat egymástól megkülönböztetni. Szemünk csak a jelentékenyebb különbségeket veszi észre és a színképben mindössze *hét fő színt* különböztet meg, habár több kevesebb árnyalattal.

Nem volna ugyan érdektelen a hang és fény közti párhuzamot tovább vonni, de miután ez kitűzött feladatunk keretén kívül esnék, csak azt akarjuk még kiemelni, hogy a hang- és fénytünemények közt tapasztalt feltűnő hasonlatosság daczára: a hang- és fényhullámok közt *lényeges* különbségek is vannak. Így a hanghullámban a levegő részecsei a terjedés irányában, azaz sugár hosszant hintáznak, minek folytán sűrűdések meg ritkulások váltakoznak egymással: a

fényhullámban ellenben az éterparányok nem a sugár irányában, hanem harántosan rezegnek oly módon, mint a megrángatott kötél ide-oda hintázó részei. Egy másik jelentékeny különbség a hang- és fénytünetmények *alanyi felfogásában* mutatkozik. A gyakorlott fült. i. az öszhang (accord) különböző hangjait tisztán megkülönbözteti egymástól, ellenben a szem az *öszfényben* azaz színvegyülekben nem képes az egyes színfokozatokat megkülönböztetni. Amott tehát az öszhatás nem nyeli el az alkotó hangok egyediségét: emitt az egyes sugarak hatásai egyetlen egy benyomássá olvadnak össze és a szem bizonyos keverék-szint lát. Így a legtisztább fehér tulajdonkép a legösszetettebb keverék-szín, mert ez valamennyi színárnyalatot magában foglalja.

Miután a fény nem egyéb, mint rezgő éter, könnyen megfogható, hogy midőn a fényhullámok vagyis a hintázó éterparányok sorai egyik közegből (testből) a másikba hatolnak, itt a változott sűrűségi viszonyoknál fogva mozgásukban változást szenvednek. Mellőzve a mennyiségtani fejtegetéseket, melyek a rezgő mozgás törvényeinek tüzetes ismeretét föltételezik, csak azt akarjuk itt kiemelni, hogy *e tudományos fejtegetések, a fönnnebb röviden megismertetett hypothesis alapján, szorosán kimutatják*, miszerint valahányszor a rezgő éter hullámai valamely új — akár sűrűbb, akár ritkább — közegbe hatolnak, mindannyiszor eredeti irányuktól szükségkép eltérülnek, szóval *meztöretnek*, a mint ezt a tapasztalás is bizonyítja. Jelesen, ha az új közeg sűrűbb a réginél, pl. ha fénysugár a levegőből üvegbe hatol, akkor a belépő sugár *közeledni* fog azon irány felé, mely a közegek válasz-lapjához derék szögben áll. Ellenkező esetben, midőn a sugár a sűrűbb közegből ritkába jut, az említett vonaltól elhajlik, *eltöretik*.

Tudjuk továbbá, hogy a különböző színű sugarak éterparányai különböző sebességgel rezegnek. A szaporább rezgésű és ez okért rövidebb hullámokban terjedező kék sugarak az új, sűrűbb (v. ritkább) közegben *aránylag* nagyobb (illetőleg kisebb) ellenszegülésre akadnak, mint a lassabban hintázó és ezért hosszabb hullámokban terjedő piros sugarak; minélfogva az előbbieket erősebben térnek el eredetileg követett irányuktól, mint az utóbbiak. Innen magyarázható, hogy a hasábot átjáró különböző színű sugarak közül a vörös törik meg legkevésbé, a sárga már jobban, a zöld és kék még erősebben, az ibolya színű sugár pedig, mint leggyorsabban rezgő, legerősebben.

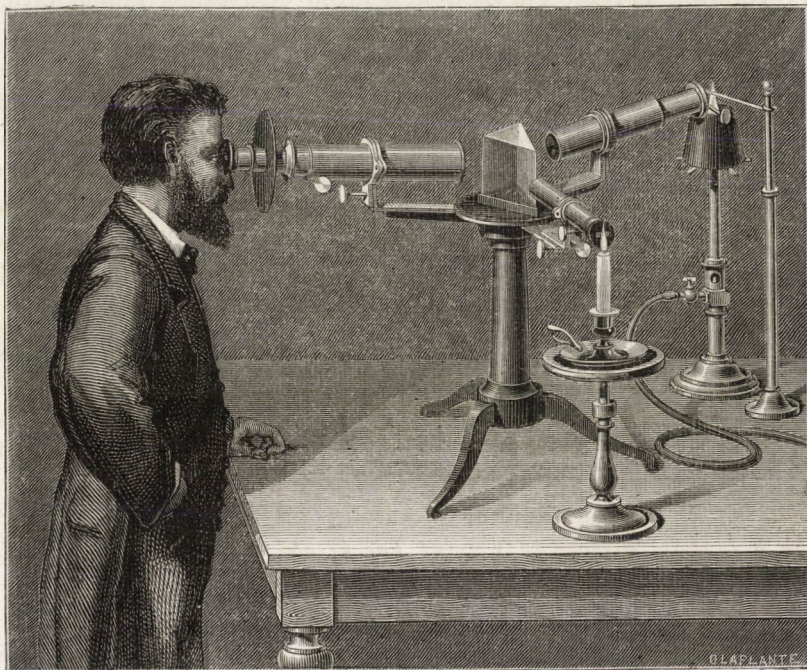
Ezen tán kelleténél hosszabbra nyúlt magyarázat után térjünk vissza ismét színeképünkhöz. A jelen század elején (1802) W o l l a s t o n a Nap színeképében néhány sötét vonalat talált. F r a u n -

hofer, a híres müncheni optikus, kinek e meglepő felfedezésről tudomása nem volt, 1814. évben újból felfedezte e nevezetes vonalokat. Az ő fáradszón vizsgálatából kiderült, hogy a Nap színeképét igen számos finomabb meg vastagabb sötét vonal szegi át, melyek hol ritkább, hol sűrűbb csoportokban, de állandóan a színekép ugyanazon helyein mutatkoznak. Szabad szemmel ugyan nem igen láthatók, de jó távcsővel nagy számban észlelhetők. Mai nap már közel tizezret ismernek. Fraunhofer-nek örök érdeme, hogy a feltünőbb fekete vonalok viszonyos fekvését pontosan meghatározá és a kiválóbbakat betűkkel megjelölé, miért is a szóban forgó vonalokat az ő emlékére Fraunhofer-féle vonaloknak nevezik. (A kitünőbb sötét vonalok helyzetét a mellékelt tábla első színes képén láthatni.)

A Nap színeképe tehát nem teljes, következésképp a napfény sem mondható tökéletes fehérnek; hogyha t. i. fehér alatt az összes színárnyalatokat a szélső vöröstől a legvégső ibolyaszínig értjük. De hát honnan származnak az említett vonalok? A közelebbi ok kétféle lehet. Vagy a napfényben már eredetileg bizonyos törékenységgű sugarak hiányzanak, vagy pedig e sugarak útközben a levegőben elvesznek. Még a jelen század második negyedében a természettudósok nagyobb része az utóbbi véleménynek adott hitelt; miután csakugyan a Nap keltekor és nyugtakor, midőn t. i. a nap sugarak a levegőben hosszabb, mert ferdebb utat tesznek, nemkülönben páratelt nedves levegőben, a sötét vonalok feltünően szaporodnak. Másrészt azonban számos, különböző helyeken és a legkülönbözőbb légköri viszonyok közt megtett észleletek kimutatták, hogy a Fraunhofer által már régebben meghatározott sötét vonalok *állandók*, azaz mindenkor láthatók; ellenben a *légköri sötét vonalok a légköri viszonyok szerint hol kisebb, hol nagyobb számmal mutatkoznak* s Janssen újabb kísérletei szerint valószínűleg a légköri vízpárától származnak. A Fraunhofer-féle vonalok oka tehát nem a légkörben, hanem magában a Napban keresendő, a mit egyébként azon tapasztalat is csattanósan bizonyít, miszerint e vonalok a csillagok színeképeiben legnagyobb részben nem találhatók; már pedig ha a földet környező levegő okozná, úgy az álló-csillagok színeképében is okvetlen előfordulnának. Ezzel természetesen korán sincs megmagyarázva azon feltünő jelenség, hogy a Nap, mely annyi sokféle fény- és hősugarakat pazarul áraszt ki maga körül, bizonyos meghatározott törékenységgű sugarakat tőlünk állandóan megvon, a mint ezt a színekép sötét vonalai kétségtelenül bizonyítják. A tünemény valódi oka azonban félszázadig ismeretlen maradt.

Miután a Nap színeképének nevezetes sajátosságai ismeretesek voltak: a természetbuvárok figyelme a többi fényforrás felé irányult.

Sorra megvizsgálták a különféle földi fényforrások színeképeit. Az e célra újabb időben használt eszköz négy főrészből áll. 1) Első a fényt átbocsátó készülék, azaz oly cső, melynek egyik végén szűk hasadékon behatolnak a fénysugarak (a mellékelt képen e cső jobb felől van). 2) Második lényeges alkatrésze ugyanezen cső másik (belső) végén találtató üveglencse, mely az átmenő sugarakat párhuzamos irányokba tereli. 3) Innen a fénysugarak a színszűrő hasábjába jutnak, mely hibátlan flint-üvegből készül és egy kerek asztalkán van megerősítve; végre a 4-ik alkatrész a vizsgáló csillagászati távcső, melyben a szemlélő a fényforrás nagyított színeképét látja. Ezenkívül az előbb említett cső külső végén a hasadék felső feléhez kis üveg-



Vízszintes spektroszkóp.

hasábocska van alkalmazva (a képen nem látható), mely lehetővé teszi egyszerre két különböző fényforrás színeképét megvizsgálni és egymással összehasonlítani. Az elősorolt legszükségesebb alkatrészekhez gyakran még egy harmadik cső is hozzájárul, mely szintén az asztalkához van megerősítve, mint a másik kettő, és velök egyazon fekvő síkban fekszik. Ezen csőnek külső végébe üvegre fényrajzolt parányi fokozat van illesztve, melyet a közvetlen előtte álló gyertya megvilágít. A cső továbbá akkép irányul az üveghasáb azon lapja felé, mely a távcsővel szemben áll, hogy a nevezett két csőnek tengelyei ezen lappal egyenlő szögeket alkotnak, minek

következtében a megvilágított fokozat képe a visszaverődés törvényei szerint a távcsőben a színekkel együtt szemlélhető. Az utóbbi cső tehát arra szolgál, hogy a színek egyes részeinek viszonyos hosszát *megmérni* lehessen. A leírt eszközt *spectroskóp*-nak hívják, magyarul *színekép-elemzőnek* nevezhetjük.

Már ha ilyen készülékkel a gyertya lángjának színeképét vizsgáljuk, ezt ugyan — kivált kékes részében — jóval bágyadtabbnak fogjuk találni mint a Nap színeképét, de az utóbbiban látható sötét vonalak amabban nem észlelhetők. A gyertya lángja tehát *folytonos*, szakadatlan színeképet idéz elő. Ugyanez áll mindazon közönséges fényforrásokról, melyek világító erejüket legnagyobbbrészt a lángokban izzó szénrészecskéktől nyerik, pl. az olajos lámpa vagy világító gáz lángjától. Hasonlóan a villanyos lámpa izzó szenei, a villanyáram által fehér izzóvá tett platinahuzal, a durranó gáz (hydroxigén) lángjában izzó mészhengeter (Drummond-féle fény) és általában mindazon szilárd testek, melyek vegyi változás nélkül a fehér izzásig hevithetők, izzó állapotjukban csorbátlan folytonos színeképet tüntetnek elő*), melyben minden színárnyalat képviselve van. Ugyanezt tapasztalták a fehér-izzó folyadékoknál is. A megömlött réz, vas, meg platina fénye folytonos színeképet idéz elő.

Mínt hogy e szerint a fehér izzásig hevített szilárd és csepegős testek színeképei közt lényeges különbség nincs, magától értetik, hogy a nevezett testek színeképeiből az illető anyagot felismerni sem lehet.

Ellenkezőt tapasztalunk, midőn valamely *légnemű* testnek, izzó gőznek, vagy az izzásig hevített gáznak színeképét vizsgáljuk. Itt a színekép korántsem folytonos, hanem egyes *színes csíkokból* álló, melyeket nagyobb-kisebb sötét közök választanak el egymástól. Viszont valahányszor csíkos színeképet veszünk észre, mindannyiszor következtethetjük, hogy e csíkok valamely izzó gáztól erednek.

Mi okozza már most e feltűnő különbséget a légnemű és a nem légnemű anyagok színeképei közt? Szépen mondja H u g g i n s: Valamíg a test szilárd állapotban van, addig parányait a tetemes vonzó erők fogva tartják; csepegős állapotban a kötelékek kissé lazulnak ugyan, de csak miután az összetartó kapcsok végkép megszakadtak és a test légneművé lett, csak ekkor rezeghetnek izzó parányai egész szabadon, azaz anyagi természetöknek megfelelő mó-

*) Vannak azonban egyes, habár igen ritka kivételek is. Akadt t. i. két oly szilárd test, névszerint: az erbin-föld és a didymoxyddal vegyes phosphorsav, melyek izzó állapotjukban bizonyos színárnyalatokat áránlag nagyobb mennyiségben sugároznak ki és színeképek egyes színes csíkok által tűnnek ki. E két anyag különben csak igen ritkán fordul elő, és azért e kivételeket nem vesszük tekintetbe.

don; csak most érvényesíthetik az őket jellemző képességet, melynélfogva bizonyos meghatározott törékenységű színes sugarakat lövelnek ki magukból. E sugarak a színszóró hasábon átmenve egy vagy több, de *meghatározott számú* színes csíkot képeznek.

Az utóbbiak különösen azért oly fontosak, mivel az illető anyagot határozottan *jellemzik*, ép úgy mint összes physikai és chemiai tulajdonságai, melyek egyediségét alkotják. E nagy horderejű fölfedezést Bunsen és Kirchhoff heidelbergi tanároknak köszönhetni. Ők t. i. a körléggel kevert világító gáz gyenge fényű de nagy hőségű lángjában (vagyis a Bunsen-féle lámpában minőt az előbbi kép is mutat) különböző elemi anyagokat gőzzé pároztatván, színeképeiket megvizsgálták és számos kísérleteikből azon meglepő eredményre jutottak, hogy mindenik elemi gőznek saját meghatározott fekvésű csíkjai vannak, melyeket semmiféle más elem nem idéz elő.

Így a *nátrium* vagy a nátriumvegyek a lángot sárgára főtik és színeképök ragyogó sárga (kettős) csíkból áll. (Lásd a tábla harmadik képét.) A *kálium* már kétféle színt sugároz ki; színeképe t. i. két csíkból áll; az egyik a szélső vörös, a másik az ibolya színben mutatkozik. A *lithium* színeképe egy pompás piros fényzalagot és egy bágyadtabb, csak nehezen észrevehető, narancsszínű csíkot tüntet elő. Viszont e csíkokból az illető elemet könnyen felismerhetjük. Különösen bámulatos ezen új elemző módszernek rendkívüli finomsága és érzékenysége. E tekintetben a régi vegykémlő módszerek vele össze sem hasonlíthatók. Így pl. valamely nátriumsónak $\frac{1}{2,000,000}$ milligrammját a színekép még tisztán kimutatja. Sőt más idegen anyagok színeképében is rendszeren ott terem a ragyogó nátriumcsík, minthogy már a levegőben szállongó porszemek annyi konyhasót (chlornátriumot) tartalmaznak, a mennyit a színekép megérez.

A főntebb említett lithiumot azelőtt csak néhány ritkább ásványban lelték. A színeképi vegyelemzés ellenben kimutatta, hogy ezen anyag igen elterjedt. Megvan a tenger vizében, a legtöbb folyó- és forrásvizben, számos ásványban, a meteor-kövekben a dohányban s egyéb növényekben, a tejben és az ember vérében. A színeképelemzés finom kémlelő erejét legjobban tanúsítja azon körülmény, hogy Bunsen és Kirchhoff ezen módszer által két új elemet, a *caesiumot* és *rubidiumot* fődözték föl, melyek szintén meglehetősen elterjedtek a természetben, habár miudenütt csak csekély mennyiségben találhatók. (Színeképeiket a tábla 5. és 6. képe mutatja.) Ezekhez járult később még két elem: a *thallium* és az *indium*. Az előbbinek színeképe egyetlen egy tündöklő zöld csíkból, az utóbbié meg két kék csíkból áll. Az égvényes földfémek

(magnésium, calcium, baryum, strontium) színeképei azonban már nem oly egyszerűek; legbonyolultabb a *baryumé* (a strontium színeképét lásd a táblán).

Mindezen elemi anyagok színeképei lényegesen különböznek egymástól, azaz csíkjaik nem vágnak össze. Ha tehát egyszerre több különböző elem kerül is a lángba, mindegyiknek csíkjai külön-külön mutatkoznak, még pedig illékonyaságuk szerint; azaz elsőbb az illékonyabb, majd a kevésbé illó anyagok jelenkeznek és ugyanily rendben el is tűnedeznek mint a ködfátyol-képek. Például vizsgáljuk meg a szivarhamu alkatrészeit. E célból valamely finom platina-huzalnak meghajtott végével, melyet előbb sósavba mártunk, parányi szivarhamut fölszedünk és a huzalt a spectrokop hasadéka előtt álló Bunsen-féle lámpa lángjába tartjuk (lásd az előbbi képet): ekkor a színekép-elemzőben a nátrium, lithium, kálium és végül a calcium csíkjai tűnnek elő. Ime a színekép-elemzés által néhány rövid pillanat alatt megtudtuk azt, a mit a régi vegyelemző módszer segítségével csak több napi fáradság után sikerült volna kipuhatolni!

Eddig oly fémekről és fémvegyületekről szóllottunk, melyek a Bunsen-féle lámpa lángjában elpároltathatók. Ámde a legtöbb fém elpároltatásához jóval magasabb hőfok kívántatik, mint a minő az említett lángé szokott lenni. Szerencsére ezen magas hőfok előállítására igen kényelmes eszközünk van, t. i. a Rühmkorff készüléke, melynek gyorsan pattogzó villanszikrái által még a legnehezebben ömlő fémek is elpároltathatók. E végből a készülék két fővezetőjébe megfelelő fém pálcákat illesztünk; a hegyes végek közt átcsapó villanszikra a fémcsúcsokból valami parányit elragad s elpároltat; az izzó fémgőz színeképe azután a már ismeretes módon megvizsgálható. Az ezüstgőz pl. pompás zöld fényt sugároz ki, mely leginkább két élénk zöld csíkban öszpontosul. A rézgőznek színeképe is tündöklő zöld csíkokból áll, de bonyolódottabb alkatú. Legtöbb csíkja van a *vasgőz* színeképének, melyben néhány száz különböző színű vonal mutatkozik.

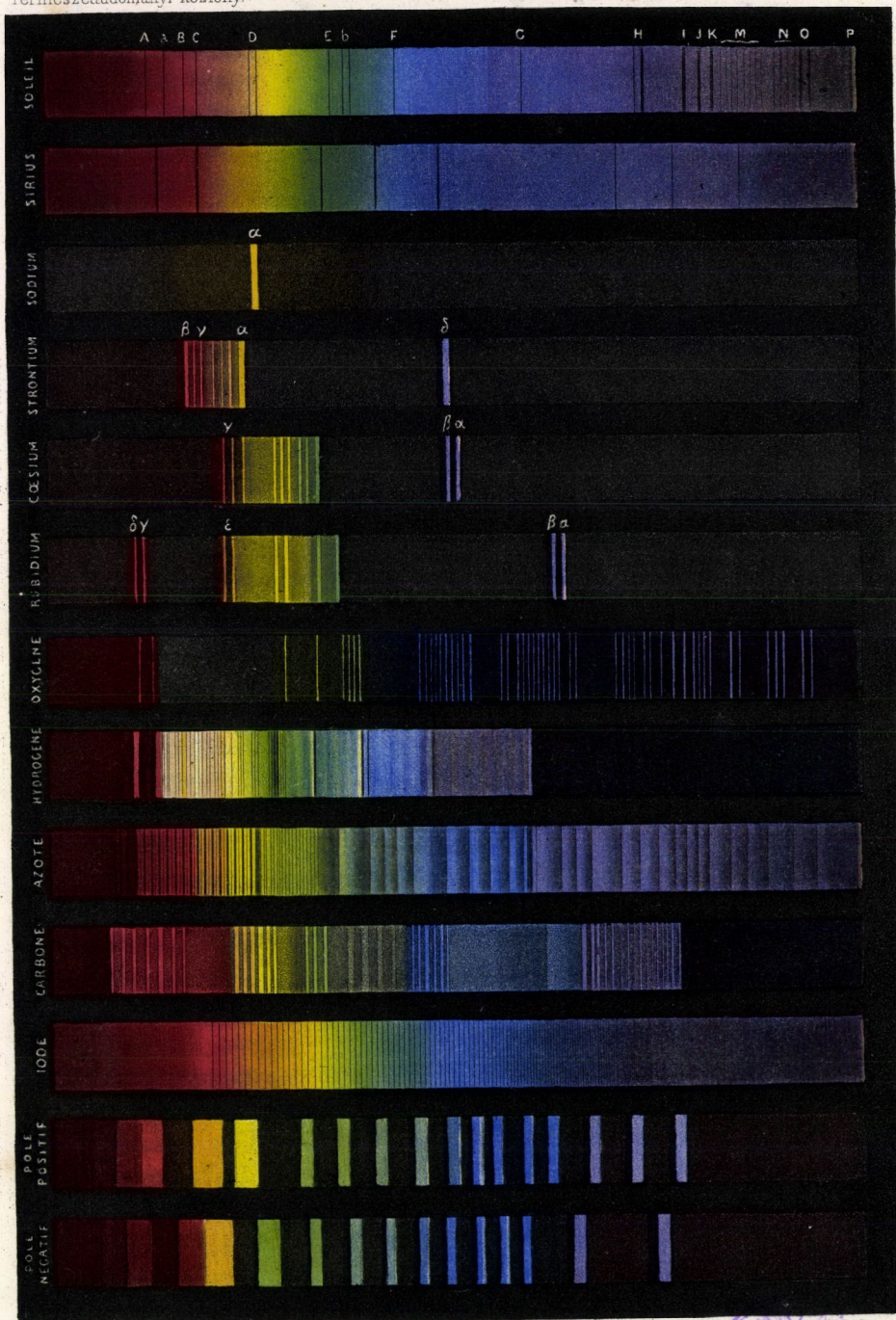
A nemfémek közül a légneműek színeképeit akkép nyerjük, hogy a megvizsgálandó gázt szűk üvegcsőbe (Geissler-féle csőbe) zárjuk és a Rühmkorff-féle készülék vagy a Holtz-féle villanygép gyorsan pattogzó szikrái által izzóvá teszszük. A hydrogén színeképe egy ragyogó piros, egy zöld, meg egy kék fényszalagból áll. Az oxygen kilencz különböző színű csíkot idéz elő. A nitrogén színeképe igen változatos; nagyszámú csíkjai közül az ibolya színűek válnak ki. (Mindezen gázok színeképei a táblán láthatók.)

Azonban a vizsgálás ez utóbbi módja csak a színeképek tanulmányozására, de nem egyszersmind a gázok felismerésére alkalmas.

Köztudomás szerint az elemi anyagok (számszerint körülbelül 65-en) *igen* számos vegyületet képeznek egymással. Ezért a vegyésznek lesz többször alkalma vegyületek alkatrészeit nyomonzni, mint az egyes elemek milyenségét kipuhatolni. Ámde ha ugyanazon fémnek különféle sóit színeképileg elemezzük, meglepetésünkre azt vesszük észre, hogy mindig ugyanazon csíkok tűnnek elő. Például a chlór-calcium, bróm-calcium, jódcalcium, salétromsavas mész, szénsavas mész sat. színeképei tökéletesen megegyeznek a tiszta calcium (mész-szeny) színeképeivel. Átalában a fémvegyületek mindig csak az illető fém színes csíkjait tüntetik elő; a nemfémi alkatrészek színeképei ellenben nem láthatók; jóllehet vegyületlen állapotban a nemfémek is jellemző csíkokat tüntetnek elő. Így a felhordott példában a chlór, bróm, jód, oxgyén- s nitrogén-gázoknak saját színeképeik vannak, (lásd a táblát) de a calcium színeképeivel egybevetve nem láthatók. Minek oka valószínűleg azon körülményben keresendő, hogy a nemfémek színeképei a fémek ragyogó csíkjaihoz képest igen bágyadtak. Az élénk benyomás elnyomja a nála sokkal gyöngébbet. Így például könnyen megeshetik, hogy a nátrium tündöklő sárga csíkja a vele egyidejűleg megjelenő gyöngébb világú fémi színeképet elnyomja, azaz láthatatlanná teszi.

A mondottak szerint tehát *a színekép-elemzés a vegyületeknek csak fémi alkatrészeit mutatja ki, de ezeket könnyen és gyorsan felismeri*, minek horderejét különösen azok fogják kellően méltányolni, kiknek ama kényes és hosszadalmas munkálatokról némi fogalmuk van, miket a vegyész egy vagy más anyag kipuhatolása végett olykor foganatba venni kénytelen.

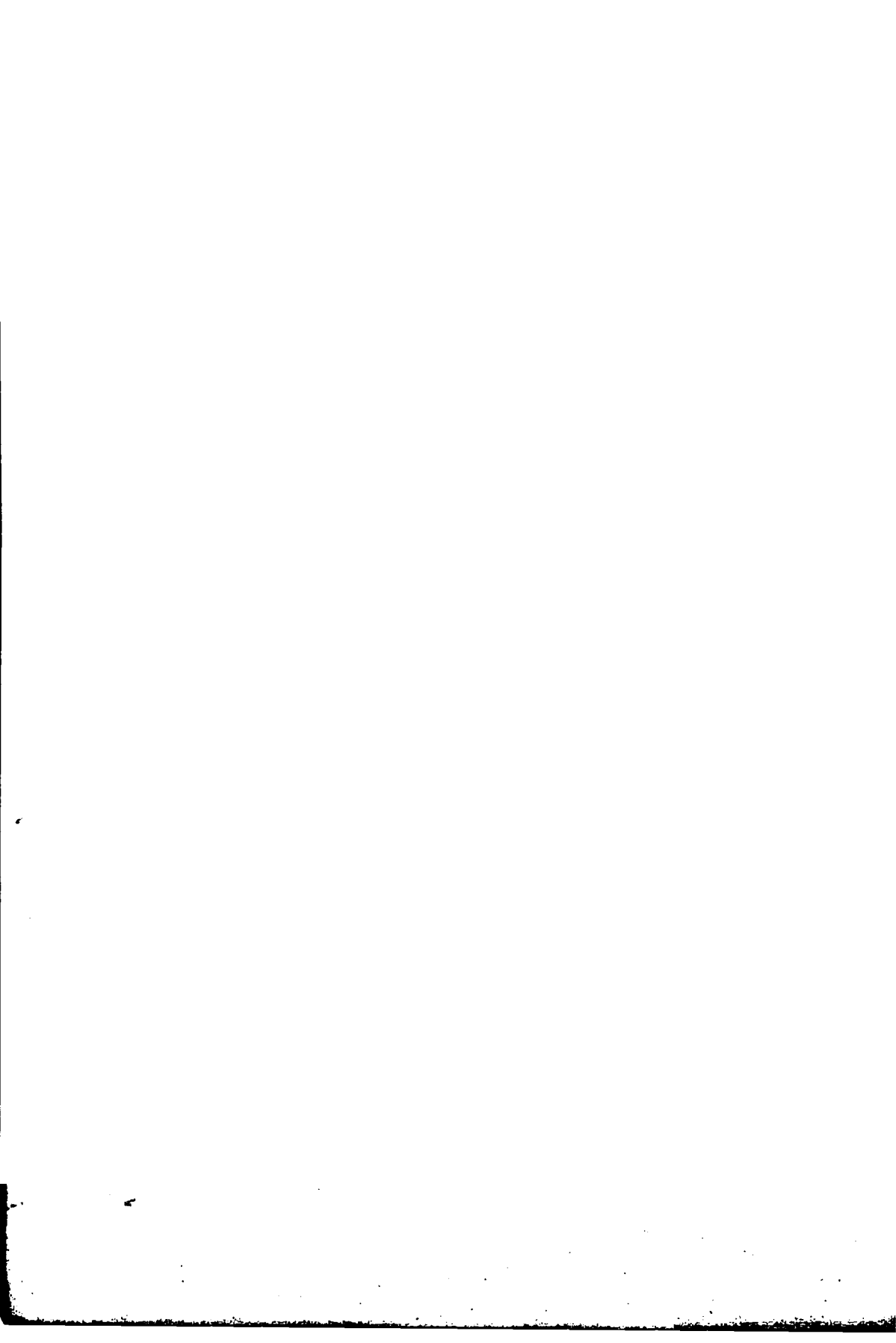
Eddigelé a földi fényforrásoknak kétféle színeképeivel ismerkedtünk meg. Jelesül ismerjük 1. *a folytonos színeképet*, minőt a fehér izzásig hevített szilárd és csepegős testek idéznek elő, és 2. *a csíkos színeképet*, milyent az izzó gázok nemzenek. Van azonban még egy *harmadik* neme a színeképeknek, mely az előbbi kettőnek egybevetése által származik és akkor szemlélhető, midőn valamely erősen izzó testre gyöngébben világító gázon keresztül tekintünk. Ez esetben a gáz színeképeivel együtt a mögötte levő fényforrásnak színeképe is előtűnik; de a mi különösnek látszhatik, a gáz színeképe visszasan mutatkozik, azaz csíkjai nem világosak, hanem sötétek. Például, ha a színekép-elemző készüléket élénken égő lámpa lángjára irányozzuk és közvetlen a műszer hasadéka elé konyhasóval telített borszesz-lángot állítunk, (ez utóbbi csaknem tisztán egynemű nátriumfényt áraszt) a lámpa-előidézte folytonos színeképben a nátriumláng sárga csíkja helyett *sötét* szalagot látunk. Itt tehát fény fény nyel párosulva sötétséget szül. Vannak ugyan esetek, midőn hang



Különböző fényforrások
SZINKÉPEI.

Sorrendben: a Nap, Sirius, nátrium, strontium, caesium, rubidium, oxigén, hidrogén, nitrogén, szén, jód, a pozitív és a negatív villanysark szinképe.





hanghoz járulva néma csendet okoz, hogylia t. i. a találkozói hanghullámok ellentétes rezgéseik egymást megsemmisítik, minék következtében a levegő nyugalomban marad és a hang elhal. Vannak továbbá hasonló természetű fénytűnemények is, midőn két fény sugar alkalmas találkozása folytán az éter nyugalomban marad; de az említett sötét csíkok egészen más okból származnak, minék végleges földerítését Kirchhoff-nak köszönhetjük. A nevezett tudós részint a maga és Bunsen társa kísérleteiből, részint egy elméleti tételből*) általános következteté: miszerint *a gázok mindazon sugarakat, melyeket önmön maguk kisugározni képesek, ha más fényforrásból jönnek, elnyelik.*

Világosan kitűnik ez már Roscoe egyik kísérletéből is. Roscoe hydrogégázzal telt üvegcsőbe kis darab nátriumot tön és elzárván a csövet, alsó végén a gyöngé izzásig hevité. A képződött nátriumgöz a napvilágon nem volt észrevehető; azaz a cső tökéletesen átlátszónak és szintelennek mutatkozott. De midőn a csövet sötét szobában konyhasóval telített borszesz láng elé tartá, a nátriumgöz koromfekete átlátszatlan füstgomolyként tűnt föl és hátrázott árnyékot vete maga elé. Kirchhoff magyarázata szerint a csőben foglalt nátriumgöz, a borszesz lángban izzó nátriumgöznek fényét nem bocsátja keresztül, hanem visszatartja, máskép: *elnyeli.* A mit ugyancsak Kirchhoff még csattanósabban bebizonyított azáltal, hogy a nátriumgözzel telt csövet a színkép-elemző készülék hasadéka elé állitá és a hevített csövön keresztül lámpafényt bocsátá, ekkor az utóbbinak különben folytonos színképében sötét kettős csík mutatkozott ugyanazon a helyen, a hol máskor az izzó nátriumgöz kettős fény sugaralaga látszott. A nátrium göze tehát ép azon törekenységű fény sugarakat nyeli el, miket izzó állapotjában maga kisugároz, a többi sugarakat ellenben változatlanul átbocsátja.

Hasonlóan, ha a lithium-tartalmu lángon keresztül napsugarakat vezetünk, a Nap színképében a lithium piros csíkja helyén, feltűnő sötét vonal látszik, a mely tisztaságára nézve a legkiválóbb Fraunhofer-féle vonalokkal vetélkedik, de legott eltűnik, mihelyt a lángot eltávolitjuk. Kirchhoff és Bunsen ezenkívül még kimutatták, hogy a kálium, strontium, calcium és báryum fémek göze szintén ugyanazon színárnyalatokat tartja vissza, melyeket az illető fémgöz izzó állapotban kisugározni szokott.

A rezgési elmélet értelmében a fény elnyeletése nem egyéb, mint az éterparányok rezgő mozgásának átruházása a sugar útjába

*) Ezen fény- és hő sugarakra nézve egyaránt érvényes törvény, melyet Kirchhoff maga feltalált és bebizonyított, így hangzik: *A testek szín-sugárzó és elnyelő képessége, ugyanazon hőmérséklet mellett, minden testnél egy ugyanazon állandó viszonyban van.*

eső test parányaira; minden egyes parány főleg oly hullámokat fogván fel, melyeknek rezgései az övéivel egyidejűleg történnek. A szóban forgó fénytüneménynek az *egybezüngés* (resonantia) név alatt ismert hangtünemény felel meg.

Ha a zöngő hangvillát kellő hosszúságú nyílt csőnek vagy síp-
nak szájához illesztjük, a csőben foglalt levegő a villával együttesen zöng. De ez csak akkor fog bekövetkezni, ha a cső hossza a hangvilla-ébresztette léghullámok hosszának *megfelel*, azaz ha a csőben foglalt légoszlop a villával egyidejű rezgéseket tehet. Ellenben ha a rezgések nem egyidejűleg történnek, a cső sem fog megszólalni. Az első esetben t. i. a cső levegője a villa rezgéseit elnyeli, de legott ismétli, vele egyidejűleg hintáztván. Ellenben a második esetben a villa által keltett hullámzó mozgás a csövet további hatás nélkül keresztül járja.

Hasonló történik akkor, midőn a fénysugarak gőzök által elnyeletnek. A nátriumgőz parányai a fényforrás azon sugarainak rezgő mozgását veszik magukba, melyek a nátrium izzó gőzével egyezőleg rezegnek, tehát a színeképben az ismeretes sárga fényszalagot idézik elő; a színekép többi sugarait ellenben változatlanul át-eresztik.

Továbbá a nátrium vagy más fémgőz-gyakorolta fény-elnyelés annál szembeötlőbben mutatkozik, minél gyöngébb a fémgőz világító ereje, azaz minél alacsonyabb a hőmérséklete a fényforráséhoz képest. Azon esetre, ha a nátriumgőz hőmérséklete jóval alacsonyabb, mint a mögötte levő izzó testé: az elnyelt sugarak kissé fokozandják ugyan a fémgőz hőmérsékletét, a gőz tehát valamivel erősebb fényt árasztand, mint különben egy maga tehetné; de minthogy az elnyelt fény *minden irányban* kisugárzik, a színekép illető helyére kétségkívül kevesebb jut belőle, mint a mennyit a színekép többi részei a fényforrástól nyernek. Innen magyarázható, hogy a közös színeképen *sötét* csík jelentkezik, ámbátor ez tulajdonképen csak gyöngébben világító *fényszalag*, mely azonban a teljes színekép ragyogó fényéhez képest feketének látszik.

Hogy a fényes nátriumcsík elsötétedése csakugyan a fénybenyomások kirívó *ellentiségéből* (contrast) származik, kétségtelenül kitűnik a következőkből. Ha a fény-elnyelő nátriumgőz hőmérsékletét annyira fokozzuk, hogy világító ereje a másik fényforrásét megközelíti, pl. ha a Drummond-féle fény mellé, mely, mint tudjuk, folytonos színeképet idéz elő, a Bunsen-féle gázlámpát alkalmazzuk, melynek forró lángjában konyhasót pároltatunk el: akkor az említett sötét vonal nem fog a színeképen előtűnni, jóllehet a nátriumgőz most is elnyeli a másik fényforrás megfelelő sugarait ép úgy, mint az imént

elnyelte; de mivel a jelen esetben a nátriumgőz hőmérséklete, következőleg világító ereje is, tetemesen gyarapodott, az éles contrast megszűntével a sötét csík is eltűnik. Sőt azon esetben, ha a nátriumláng világító ereje a másik fényforrásét meghaladja, a színképen nem hogy sötét vonalat, hanem ellenkezőleg a nátrium ragyogó csíkját láthatni. Szóval a nátriumgőz hatása valamely fényforrás színképére egyes egyedül a gőz hőmérsékletétől függ. Ugyanez áll a többi fémgőzökre nézve is.

Ha tehát valamely élénken izzó szilárd vagy csepegős testet alacsonyabb hőmérsékletű gázok vagy gőzök környeznek, az izzó test folytonos színképében fekete vonaloknak kell találatniok és pedig ugyanazon helyeken, hol a gőzök színes csíkjai mutatkoznának azon esetben, ha e gőzök maguk világolnának. Viszont oly világító test, melynek hézagos — azaz sötét vonalokkal barázdált — színképe van, szükségkép gázoktól környezett szilárd vagy csepegős test. E gázok milyenségét pedig a sötét vonalok viszonyos fekvéséből ítélhetjük meg.

És ezzel a Fraunhofer-féle vonalok eredetét borító fátyol is föllebent. Tudjuk, hogy a Nap színképét sötét vonalok szelik át, azaz a Nap színképe is a hézagos színképek sorába tartozik. Miből Kirchhoff joggal következtet: 1. hogy a Nap magva hevesen izzó, szilárd vagy csepegős test, melynek tiszta fehér fénye egymaga folytonos csorbulatlan színképet idézne elő, a hogy ezt pl. a fehéren izzó platinahuzalnál tapasztaljuk. 2. De a Nap tüzes magvát valamivel hidegebb, ámbár izzó gőzök és gázok környezik, melyek egymaguk fényes csíkokból álló színképet nemzenének. E csíkok ugyanazon helyeken mutatkoznának, hol a Nap színképében a Fraunhofer-féle vonalok látszanak.

De még jobban bámult tudós, nem-tudós világ egyaránt, midőn Kirchhoff azon földi elemeket is meghatározá, melyek a Nap kérgében, tehát 20 millió mérföldnyi távolban tőlünk izzó gáz állapotban találatnak. E végből a földi elemek csíkos színképeit a Nap színképével összehasonlítá.

Mindenek előtt azonban a Fraunhofer-féle sötét vonalok helyzetét kelle kimerítőbben meghatároznia. Mert tudnivaló, miszerint Fraunhofer e vonalok közül csak körülbelül 400-at mért meg pontosan. Kirchhoff, ki ebbeli észleleteibe majd hogy belevakult, több mint 3000 sötét vonal fekvését határozá meg. E vonalokat azután a különböző vegyelemek izzó gőzének színképével összehasonlítván, következő eredményeket talált, mikhez kiegészítésül más természetbuvárok idevágó észleleteit is hozzákapcsoljuk.

Már Fraunhofer észreuvé, hogy az ő általa *D* betűvel jelölt

kettős vonal pontosan összevág a nátriumláng előidézte kettős csíkkal. A vasgőz nagyszámú színes csíkjai közül Kirchhoff 60-at, később Angström, Thalén, Huggins, Roscoe és mások 400-nál többet vizsgáltak meg és valamennyire nézve hasonlót tapasztaltak, mint a nátriumcsíkra nézve. T. i. ugyanazon a helyen, a hol a vasgőz valamelyik színes csíkja mutatkozik, a Nap színeképeiben sötét vonal vehető észre, és minél tündöklőbb az előbbi, annál feketébbnek mutatkozik az utóbbi. Különösen érdekes volt, — ugymond többi között Kirchhoff — azon anyagok színeképeit megvizsgálni, melyek földünkön igen elterjedtek és egyszersmind feltűnő színes csíkokat idéznek elő; ilyenek az említett nátriumon kívül a calcium és magnesium. Való ugyan, hogy e fémek színeképei aránylag kevés csíkból állanak, ámde ezen csíkok úgy mint a velők összevágó sötét vonalok igen tisztán s élesen tűnnek elő, minéltogva egybeesésöket a legszabatosabban megvizsgálhatjuk. A mihez még azon kedvező körülmény is hozzájárul, hogy az említett csíkok egyes csoportokat képeznek; már pedig az ilyeneknek a sötét vonalokkal való összevágását pontosabban lehet megítélni, mint egyes magános vonalok egybeesését. Hasonló áll a chromról is, melynek feltűnő csík-csoportja szintén összevág a Fraunhofer-féle vonalok egyik szembetűnő csoportozatával.

Ugyanily módon sikerült még más elemi anyagok színes csíkjairól, többi közt a báryum, réz, horgany, nickel és kobalt nevű fémek és a hidrogéngáz élénkebb csíkjairól is kimutatni, hogy bizonyos sötét vonalokkal összeváganak.

A színes csíkok és a Fraunhofer-féle vonalok ezen összevágásából az előadottaknál fogva szükségkép következik, hogy az elősorolt elemek a Nap burkában izzó gáz állapotban találhatnak; máskülönben a fényes csíkok és a sötét vonalok egybetalálása mérőben megfoghatatlan volna. Csakugyan, ha megfontoljuk, hogy már magának a vasgőznek körülbelül 400 színes csíkja tökéletesen összeszetalál a Nap színeképeinek sötét vonalaival, ezt esetlegességnek nem tulajdoníthatjuk, hanem kénytelenek vagyunk elismerni, hogy a föntebbi következtetés igen valószínű; hiszen matematikai bizonyosságról semmiféle természeti törvénynél úgy sem lehet szó.

A netalán még hátramaradt vagy felmerülő kételyeket győzedelmesen eloszlatta az 1868. évi augusztus havi teljes Napfogyatkozás.

Ugyanis képzeljük, hogy a Nap tüzes magva hirtelen eltűnék, ott hagyva maga után izzó burkolatát. Már ha a Kirchhoff elmélete helyes, úgy az elébb sötéteknek tapasztalt vonalok szükségkép színes csíkokká változnak át. Teljes Napfogyatkozásakor földünk

kisérője, a Hold teljesen eltakarja a Nap gömbjét és ennél fogva az utóbbiból felénk lövellt sugarakat is elfogja előlünk. A kérdés tehát: vajjon a teljes elsötétüléskor a Hold korongja a Nap *légkörét* is eltakarja-e? vagy ha nem fűdi el teljesen és a Nap légkörének világossága részben észlelhető, vajjon ez esetben a sötét vonalok csakugyan színes csíkokká változnak-e?

A különböző névelt nemzetek részéről kiküldött természettudósok mindannyian egyezőleg jelenték, hogy a teljes elsötétülés pillanatában a Hold korongja szélén a Nap gáztengerének piros láng hullámai (protuberantiák) tüntek elő, sajtáságos alakban övezve körül a sötét Holdat és imitt-amott hatalmasan kiemelkedő lángoszlopokat alkotva. Az éjszakenémet küldöttség photographiai szakosztályának sikerült e protuberantiák négy fényképét elkészítenie, úgy hogy most már mindenki saját szemével meggyőződhetik az említett lángok létezéséről.

Az angol és francia észlelőknek az idő jobban kedvezett és így módjuk volt a protuberantiák *színképét* is megvizsgálni. E vizsgálatból kiderült, hogy a Nap színképének azon helyein, hol máskor a *B, C, D, E, b, F, G*-vel jelölt Fraunhofer-féle vonalok mutatkoztak, most színes csíkok tüntek elő. Az úgynevezett protuberantiák tehát izzó gázokból és gőzökből állanak, és különösen nagy mennyiségű hidrogéngázt foglalnak magukban, mert ez utóbbi légnem kiválóbb csíkjai közül az egyik a *C* vonal tőszomszédságába, a másik *F* vonal helyére esik.

Kirchhoff elmélete tehát nemcsak a Fraunhofer-féle vonalokról helyes magyarázatot adott, hanem egyszersmind nagy valószínűséggel kimutatta, hogy a Nap kérgében egyéb ismeretlen anyagokon kívül *vas, calcium, magnesium, chróm, nickel, kobalt, réz, cink, baryum, nátrium* különösen pedig roppant mennyiségű *hidrogén* található izzó légnemű állapotban.

És ezzel odáig értünk, hol a színkép-elemzés a csillagászat avatott segédeként lép föl. Vessünk tehát mi is egy pillantást a csillagok rengeteg világába; ismerkedjünk meg legalább nagyjában a legujabb fölfedezésekkel, miket a színkép-elemzés egyes alkalmazásának köszönhetni. A merész röptű tudomány messze-messze túlvisz ama távoli határokon, melyeket az előre törő emberi szellem ez ideig túlszárnyalhatlan korlátoknak tartott. Kísértsük meg és kövessük haladását.

Mindenekelőtt szóljunk a hozzánk legközelebb álló *Hold* és azután naprendszerünk *bolygóinak* színképeiről. Ha igaz az, hogy a nevezett égi testek saját fényvel nem bírnak, hanem csak annyiban világítók, a mennyiben a Naptól nyert fényt visszavetik: akkor

színképeik a Nap színképétől lényegileg nem különbözhetnek és a netán mutatkozó eltérések azon körülménynek rovandók fel, hogy a Nap fénysugarai a visszaverődés alkalmával, vagy tán akkor, midőn a nevezett égi testek légkörét átjárják, némi változást szenvednek.

A Hold színképe Huggins és Miller vizsgálatai szerint csakugyan a legtökéletesebben öszhangzik a Nap színképével. Mint-hogy a Hold színképében a Fraunhofer-féle vonalokon kívül semmimű jellemző sötét vonalok nem találhatók, joggal következtethetni: hogy a Holdnak nincsen légköre; a mit különben a csillagászok már régebben sejdítettek, mivel csillag-födözések alkalmával, midőn valamely csillag a Hold korongja mögé kerül és az utóbbi által elfödetik, ennek szélén soha sugártörést nem tapasztaltak.

A mi a bolygókat illeti, *Mars*, *Jupiter* és *Saturnus* színképében szintén megvannak a Fraunhofer-féle vonalok, de ezeken kívül azon úgynevezett *földi* sötét vonalok is láthatók, melyek a Nap színképében légkörünk nedvességi állapota szerint hol nagyobb, hol kisebb számmal mutatkoznak. Sőt a Jupiter színképének vörös részében még egy jókora fekete csík látható, mely a földi légköri vonalok egyikével sem vág össze. Ugyanez áll a Saturnusról is, melynek színképe jóval haloványabb mint a közelebbi bolygók színképei. E szerint a nevezett bolygóknak is van légkörük, szintúgy mint földünknek. Vajjon ezen légkörök hasonlóan vízpárákat vagy tán más valami anyagot tartalmaznak-e, mely a színképből hiányzó fénysugarakat elnyeli, azt még egyelőre eldönteni nem lehet. A *Venus* tündöklő színképében a Fraunhofer-féle vonalok igen tisztán szemlélhetők; de a légköri sötét vonalok nincsenek meg. Ebből azonban még nem következik, hogy a nevezett bolygónak légköre sincs; mert csillagfödözések alkalmával a Venus karimája szélén sugártörést észleltek, a mi pedig légkörre mutat. Meglehet, hogy e légkörnek fény-elnyelő képessége aránylag kisebb mint a többi bolygóké és ezért nem vehető észre.

De különösen nevezetes és valóban meglepő az Uranus színképe, melyet legújabb időben Secchi vizsgált meg. Szerinte e színképen két széles fekete csík mutatkozik, egyik a spectrum zöld, másik a zöldeskék részében; a sárga szín egészen hiányzik, a vörösből is csak kevés látszik, s a színkép végei szintén homályosak. Az egész spectrum tehát oly formán tűnik elő, mintha a Nap sárga sugarai végkép kivesztek volna. Miképp magyarázható e különös tünenemény? vajjon a nátrium-gőznek tulajdonítandó-e, melynek csíkja, tudomás szerint, épen a hiányzó részbe esik, vagy talán e bolygó saját fényt áraszt, miután színképe a Napótól egészen elüt, vagy tán

még nem tömörült meg, hanem alakulási korát éli csak, melyen a közelebbi bolygók már átestek? Mindezen kérdésekre csak újabb kitarító észleletek adhatnak határozott választ.

Az *álló* csillagok, habár nem ötlenek annyira szemünkbe és végtelenül távolabb vannak tőlünk, mint a Hold és a bolygók, mégis mint eredeti azaz tulajdon fényükben tündöklő tényforrások belső mivoltukról többet sejtetnek, mint a kölcsönzött fénynyel világló bolygók. A távcsövekhez azonban e tekintetben hasztalan folyamodnánk; mert a legnagyobbszerű, legtökéletesebb ilyenmő látszerekben is az álló csillagok csak egyszerű ragyogó pontokul tünnek föl. A tudományos közvélemény az álló csillagokat már régóta megannyi napokul tekinti. Mindegyiknek megvannak az őt környező és tőle függő bolygói. De e vélemény eddigelé csakis hasonlatosságon alapult; azaz pusztá föltevés, hypothesis, volt; mivel a közvetlen szemlélet e távoli fénypontok mivoltáról tudomást nem adott. A színekép-elemzés végre meghozta a régóta várt híreket és mai nap már képesek vagyunk az álló csillagok színeképeiből belső természetök némi jeleit kibetűzni. E célra a csillag fényét hatalmas távcső által összpontosítani és a nyert fénypontot hengerded üveglencse által keskeny *fényvonallá* kinyújtani szükséges. Az ekkép származott sugárnyaláb keskeny résen keresztül a színekép-elemző készülékbe jut, melynek főalkatrészei már ismeretesek. Ezenkívül még szükséges, hogy a távcső a vele összekapcsolt spektroskop-készülékkel együtt a csillag látszólagos mozgását pontosan kövesse, a mit egy óramű eszközöl, mely a távcsövet odább mozgatja.

Ama száznál több álló csillag közül, miket eddig Secchi, Huggins és Miller színeképileg megvizsgáltak, három ritka szép csillagot szemelünk ki, kitűnő képviselőit azon három főrendnek, melyek keretébe, néhány nevezetes csillagot kivéve, a többiek is sorozhatók.

Az első rendet az általánosan ismeretes *Sirius* képviseli. Ez valamennyi álló csillag közt a legfényesebbik, és mindamellet oly roppant messze vagyon tőlünk, hogy a fénye csak tizennégy meg egytized év alatt jut el földünkre. Jóra való színeképi készülékben e csillag élénk színeképet idéz elő (lásd a tábla 2-dik képét), melyben úgy mint a Nap színeképeben számos sötét vonal látható. De e vonalok közül (mint a kép is mutatja) kevés egyezik meg fekvésére és szélességére nézve a Fraunhofer-féle vonalokkal. E szerint a *Sirius* csak annyiban hasonlít a Naphoz, a mennyiben ő is izzó magból és fénylő gázburokból áll, mely utóbbiban számos vegy-elem foglaltatik gőz állapotban, de ez elemek csak részben azonosok a Nap kőrgőben foglalt anyagokkal.

A színeképi észleletek és velök összekapcsolt pontos mérések a *Sirius* csillag kérgében nátrium-, magnésium-, vasgőzt és kiválóan hidrogéngázt mutattak ki. Ez utóbbi, mint tudjuk, ugyanaz a gáz, mely a Nap kérgében a hatalmas protuberantiákat okozza. A többi — látszólag ismeretlen elemektől — származó sötét vonalok pedig, a milyek úgy a *Sirius*, mint a Nap színeképében nagy számmal előfordulnak, részben azon vegyületektől származhatnak, melyek a nevezett csillagok gázkörének külső hidegebb részeiben képződnek, hol az alacsonyabb hőmérséklet mellett a vegyvonzás már erőre kap és hatni képes.

A Nap*) és a *Sirius* a fehér fényű égi testekhez tartoznak. De vannak csillagok, még pedig feles számmal, melyek részint piros, részint sárgás, részint kékes fényben tündökölnék. E különféleség okát a legújabb időkig nem tudták megmagyarázni; hanem egyszerűen föltételezték, hogy a különböző égi testek különböző színű fényt árasztanak. A fáradhatlan *Secchi* megfejté a talányt.

Nézete szerint valamennyi csillag eredetileg fehér fényt lövel ki magából, de miután a gáznemű burok bizonyos törékenységgű sugarakat elnyel, az utóbbiak nem juthatnak el hozzánk, minek folytán azután a színeképben az ismeretes sötét vonalok támadnak. *Secchi* csakugyan saját észleletei alapján kimutató, hogy mindazon csillagok, melyeknek sötét vonalai a színeképet egyenletesen lepik el, fehér fényben tündökölnék. Ezeknél t. i. a színekép különböző részei körülbelül egyenlő veszteséget szenvednek; következésképp egyik szín sem vergődik túlhatalomra. Ellenben, ha a sötét vonalok a csillag színeképének valamelyik — akár piros, akár kékes — részében aránylag nagy számmal tűnnek elő: a csillag e visszatartóztatott sugarak hiánya miatt színesnek látszik, t. i. azon színben fénylik, mely kevesebb csorbát szenvedett. Ezért ha a színekép-elemző készüléket kékes fényű csillagra irányozzuk, eleve tudhatjuk, hogy a színekép piros részében jó széles fekete csíkok mutatkoznak; ellenben, ha pirosas csillagot veszünk szemügyre, meglehetünk győződve, hogy a sötét vonalok kiválóan a színekép kékes részében jelentkeznek. Az észleletek e föltevést valóban igazolták is; a magyarázat tehát helyesnek mondható.

Sirius csillagról lévén a szó, még egy érdekes fölfedezésről kell megemlékeznünk, mely bizonyos tekintetben a színekép-elemzés minden eddigi vívmányait túlszárnyalja.

Már régebben, midőn *Bunsen* és *Kirchhoff* a színekép-elemzést épen fölfödötték volt, tudományos körökben azon sejtelen merült fel,

*) Némelyek a Napot a sárgás csillagok közé sorolják és négy rendbeli csillagokat különböztetnek meg.

hogy majdan, ha a csillagok színeképi vonalainak viszonyos fekvését pontosan megmérni sikerül, lehető lesz azt is meghatározni, vajjon bizonyos csillag közeledik-e földünkhöz, vagy eltávozik-e tőle? Mert mennyiségtanilag bebizonyíthatni, hogy az első esetben, midőn a csillag felénk közeledik, az összes színeképi vonalok szükségkép a színekép vörös szélé felé tolódnak egy kevéssé; ellenben a második esetben, midőn a csillag tőlünk eltávozik, a színeképi sötét vonalok az ellenkező irányban, azaz a színekép kékes vége felé nyomulnak. Már ha e félre tolódás valóban észrevehető és megmérhető, akkor a színeképi észlelések által arról is meggyőződhetünk: közeledik-e a csillag felénk, vagy távozik-e tőlünk; és mennyivel közeledik vagy távozik? E szép gondolat azonban hat éven át gyümölcstelen maradt; végre 1867-ik évben Secchi, majd Huggins megkísérték foganatosítását. Secchinek észleletei ugyan pozitív eredményt nem szolgáltatottak; de annál szerencsésebb volt Huggins, ki finomabb vizsgáló szerekkel rendelkezvén, színeképi észleletei és mérései alapján kiszámítá, hogy Sirius másodperczenként hetedfél (6.5) mérföldnyi sebességgel távolodik el tőlünk.

Az álló csillagok második rendjét az Orion csillagzat Betegenezenevű csillaga (másképp α Orionis) képviseli. Fénye vöröses; de nem állandó, hanem koronként változó, az az hol növekedő, hol csökkenő. E fényváltozásokról a színszóró hasáb igen érdekes felvilágosításokat adott.

A szóban forgó csillag színeképében a sötét vonalok *öt* sűrű csoportban tűnnek elő, és miután kiválóan a színekép törékenyebb azaz kékes részét sötétítik el, nem csodálhatni, hogy a csillag pirosas fényűnek látszik. Nevezetes azonban, hogy azon néhány év alatt, a mióta, e csillag színeképét vizsgálják, sötét vonalai az észlelők egyező tapasztalata szerint megváltoztak. Minthogy e vonalok itt is úgy, mint más égi testeknél a burokból elpárolgó anyagokat jelzik: a színeképi vonalok megváltozása csak úgy magyarázható, hogy az említett csillag gázkörében bizonyos vegyanyagok koronként eltűnnek, minek folytán a csillag fénye is szükségkép megváltozik. Magukat ez elemeket egyébiránt nagyobbára nem ismerjük. Annyit még is tudunk, hogy e csillag légkörében nátrium, magnésium, calcium, vas és wismuth-gőzök vannak. Különösen pedig jellemző rá nézve a *hydrogégáz hiánya*; e légnem t. i. a másik két rendbeli csillagokon bőven előfordul.

A harmadik rendet a Bika csillagzatba tartozó Aldebaran képviselheti. Fénye még pirosabb, mint az előbbié. Habár színeképét a sötét vonalok nem lepik el oly tömeges csoportokban, mint az Orion (α -ét, de a sárga, zöld és kékes részben mégis igen sok egyes

sötét vonal található; miért is e színek háttérbe szorulnak, és a vörös szín tulnyomólag érvényesül.

Az Aldebaran légkörében is sok oly vegyelem párolog, mely földön nem fordul elő, de van ott néhány ismeretes anyag is; jelesen nátrium, magnésium, vas, wismuth, tellur, antimon, higany és a mi különösen jellemző: tömérdek hydrogégáz. Az utóbbi miatt e csillagot, mely egyébként inkább az Orion (*a*)-hoz, mint a Siriushoz hasonlít, külön rendbe kell sorozni.

A többi csillagok — a mennyiben eddig megvizsgáltattak — a főntebbi három rendbe sorolhatók. A Siriusal rokon a *Nap*, továbbá a *Lant* és *Hattyú* csillagzatok legfényesebb csillagai. Az Aldebaranhoz hasonlók a *Czethal*, *Sárkány*, *Eridanus* és egyéb csillagképek csillagai. Orion (*a*)-hoz tulajdonságaikra nézve legközelebb állanak a *Herkules* nevű csillagképhez tartozó csillagok, melyek *hydrogén* hiányuk által tűnnek ki.

Ezen osztályozás különben csak ideiglen tartó; mert kétséget nem szenved, hogy idővel, a tudomány haladtával, más felosztás fog érvényre emelkedni. Így legujabban a Cassiopeja közelében három kisebb csillagot találtak, melyek az eddig megvizsgált csillagoktól egészen elütnek. Színképük t. i. fekete vonalok helyet *színes* vonalokat tüntet fel. E talány megfejtését a jövő kortól kell várunk.

A színkép-elemzés fölfedezései azonban még korántsem értek véget. Már régebben ismeretes tünemény, hogy koronként egyes csillagok hirtelen élénkebb fényben tündökölnek, s miután fényök bizonyos ideig napról-napra növekedett s tetőpontját elérte, csakhamar ismét csökken és a csillagok előbbi állapotjukba visszaesnek. Így 1866. évi májushó elején az éjszaki korona-csillagzatban váratlanul egy új csillag tűnt föl, melynek fénye napról-napra oly gyorsan növekedett, hogy már május 10-én a másodnagyságú csillagokéval vetélkedett. Huggins és Miller megvizsgálván a jövevény színképét, ezt két különböző színképből összetettnek találták. A fő színkép a Napéhoz hasonlított, azaz sötét vonalok által barázdált színes szalagot képezett; a másik színkép ellenben négy tündöklő színes csíkből állott. Az első színkép oda mutat, hogy e csillag, úgy mint a Nap, izzó magból és légnemű burokból áll; az utóbbi csak hevesen izzó gázoktól származhatott; még pedig a két legfényesebb csík helyzete szerint ítélve e gázok egyike hydrogén volt. A csíkok élénk fénye ezenkívül azt bizonyítja, hogy a gázok a csillag magvánál jóval melegebbek, izzóbbak voltak. A csillag fénye azonban csakhamar ismét csökkent, elannyira, hogy május 24-én már a nyolczadnagyságú csillagok sorába süllyedt és csak távcsővel volt észlelhető; a fényes csíkok lassanként eltűntek, de a fő színkép megmaradt.

Mindezeket összevetve, föl kell tennünk, hogy a szóban forgó csillagon valamely hirtelen s nagy erőszakosan kitört forradalom következtében roppant mennyiségű hydrogégáz fejlődött; ez más elemmel vegyülvén meggyuladt, lángba borítá az égi testet és izzó tömegét még inkább áthevíté. Elfogyván lassanként a hydrogén, a lángok hatályossága is csökkent, a csillag mindinkább kihült és elhalaványodott.

Most pedig a végtelen világűr azon tájaira vessük pillantásunkat, hol eddig a tudomány is, a rendelkezésére álló óriási távcsövek daczára, csak tétovázva bolyongott és pusztá sejtelmekkel beérte; szálljunk a világköd régióiba, hol William Herschel fölfedezései óta új látkör nyílt meg végtelen messze határokkal.

Hogyha a csillagos égboltozatot középerejű távcsövel vizsgáljuk, számtalan bágyadt fényű ködfoltot veszünk észre, melyek a csillagok ragyogó pontjaitól egészen elütnek és a csillagászok figyelmét már régebben magukra vonták. Kétséget nem szenved, hogy e ködfoltok nemcsak tőlünk, de egész tejút-rendszerünkől végtelenül messze esnek, elannyira, hogy ha e ködfoltokról néznők a rengeteg tejutat, ez az ő milliányi napjaival együtt szintén csak ködfoltnak látszanék.

A képzélet sebes szárnyú sas,
Elfárad mégis, mire odaér.

Herschel az ő óriási távcsöve segítségével e roppant távoli ködfoltok közül többeket hatalmas napcsoportokul ismert föl és benők ezer meg ezer apró, de egymástól tisztán megkülönböztethető csillagot észlelt; a közben derengő kétes fény pedig azon sejtelmet kelté benne, hogy az valószínűleg tömérdek, tán milliányi, kisebb naptól származik, melyek roppant távolságuk miatt elkülönítve nem láthatók. E szerint azon ködfoltok, melyek hatalmas távcsöveken szemlélve napcsoportoknak, tejútaknak bizonyultak be, csak *látszólagos* ködfoltok, valósággal pedig már megalakult világtestek-, kész világrendszerekül tekintendők.

De vannak a ködfoltok közt olyanok is, melyeket a leghatalmasabb távcsövek sem birtak szétszedni. Igaz ugyan, hogy a látszerek tökélyesültével mind nagyobb számú ködfoltokat sikerült szétbontani és csillagcsoportokul felismerni; de egyidejűleg még számosabb új meg új és finomabb ködfolt tűnt fel a láttérben; úgy hogy az utóbbi és az előbbi képződmények azonossága iránt méltán kételyek merültek föl.

Herschel véleménye szerint ama nagyszámú látszólagos köd-

foltokon kívül, melyek megalakult világokat képeznek, vannak *valóságos világműdők* is, hol az ő anyag még eredeti állapotában ősi zürzavarban forrong és a melyek csak idővel, tán billió évek múlva, tömörülnek meg. A valódi ködfoltok tehát csak alakuló félben levő világok, melyek naprendszerünk multjának egyes korszakait, phasisait, tüntetik elő. Azonban e merész magyarázat — valószínűsége dacára — pusztá sejtelen maradt mindaddig, míg bizonyítékokra nem támaszkodhatott.

Az ötvenes években Ross angol lord egy új és az eddigieknél még nagyobb szerű csillagvizsgáló csövet szerkesztetett; de ez sem hozott újabb felvilágosítást. Mert jóllehet ezen óriási távcső számos, addig valódinak tartott ködfoltot szétbontott, kimutatva, hogy azok tulajdonkép összehalmozódott apró csillagok; de voltak másrészt oly ködfoltok is, melyek e hatalmas nagyító erőnek sem engedtek és ködös jellemöket állandóan megtarták. Sőt ezeken kívül még számos új, finomabb és furcsábbnál furcsább alakú ködfoltok tüntek elő. A kérdés tehát mind bonyolódottabbá lön.

A mit azonban az óriási teleskop egymaga nem bírt eldönteni, azt, szövetkezve a bár igénytelen külsejű, de rendkívül finom spectroscóppal, sikeresen megfejté.

A színképi vizsgálat csakugyan határozottan kimutatja a valódi és látszólagos ködfoltok közti *lényeges* különbséget. Az utóbbiaknak fényes színképök van, melyet sötét vonalok szelnek át, ép úgy mint egyéb csillagokét. Ellenben a valódi világműdők gáznemű állapotát a színkép is elárulja, mert ebben sötét mezőn néhány *színes* csík látható, világos jelül annak, hogy e ködök izzó gázok és még csak alakulási korukat élik.

Sőt az említett csíkok *eredetét* is részben ismerjük. Mert Huggins színképi vizsgálatai szerint eme tőlünk mérhetetlen távolban levő ropant tömegekben két igen közönséges anyag, u. m. hidrogén- meg nitrogén-gáz találtak.

A ködfoltokhoz hasonló természetű anyagból valók az eddig megvizsgált üstökösök is.

Az utóbb előadottakat röviden a következő pontokba foglalhatjuk össze.

1. *Az álló csillagok a Naphoz hasonló alkatú égi testek.*
2. *A csillagok oly elemi anyagokat is foglalnak magukban, melyek a Napban és Földünkön előfordulnak.*
3. *A csillagok színezete légkörük vegyi alkatától függ.*
4. *A változó csillagok közt egynehánynak fényváltozatai a színkép sötét vonalainak megváltozásával vannak kapcsolatban.*
5. *A korona T jegyű csillagán észlelt fénytűncemények azt sejt-*

tetik, hogy e csillag physikai alkatában újabb időben jelentékeny változások történtek.

6. *Vannak valószínű ködfoltok: világködök, melyek izzó gázokból állanak.*

7. *Az üstökösök hasonnemű anyagból valók mint a ködfoltok.*

Ezek a szinkép-elemzés eddigi eredményei, főbb vonásaikban vázolva.

Valóban, ha tekintetbe vesszük a kezdet sokféle nehézségeit, teljes méltánlattal kell a tudomány ez új ágának vívmányait elismernünk, bizton remélve, hogy a sokat ígérő kezdetet újabb, nagyobb-szerű felfedezések követendik.

ÁBEL KÁROLY.

AZ ALVÁS ÉS AZ ÁLOM.

Már az ó-korban nagy érdekeltséget tanúsítottak a bölcsek úgy, mint a természetbuvárok az alvás és az álom lényege iránt, s azért annál feltűnőbb, hogy az idevonatkozó egyik legfontosb kérdést: az alvás és időszakos visszatérésének sajátlagos okát, mindekkoráig igen tökéletlen válaszszal lehet csak megfejtteni. Két éve csak, hogy P e t t e n k o f e r, müncheni tanárnak, az emberi szervezet gázcseréjének kipuhatolására tett kísérletei alkalmával, sikerült a fentebbi kérdést teljesen kielégítőleg megoldani.

Régóta tudva van, hogy a légzés által beszívott oxgén szervezetünk anyagcseréjében kiváló szerepet játszik az által, hogy testünk alkatrészeivel vegyülvén, az életerőket nemzi. Az életfolyam legkisebb mozzanatához is használunk fel bizonyos mennyiségű oxgént; ez némi tekintetben a gőzerő, mely életgépezetünket hajtja. A felhasznált oxgén-mennyiségét a közreműködése folytán termelt és kilehelt szén-sav mennyiségéből mérhetjük meg. Ily méréseket eszközölt P e t t e n k o f e r V o i t-tal egy külön e célra szerkesztett nagy készülékben, s azon váratlan tényre bukkant, *hogy napközben, még ha nem erőltetjük is meg munkábanmagunkat ar ánylag sokkal több szén-savat lcheliünk ki, tehát más szavakkal: sokkal több oxgént emésztünk fel, mint a mennyit ugyanazon idő alatt belélegzünk.*

E tényhez természetesen azonnal az a fontos kérdés kapcsolódott: honnan fődztetik ez a nap folytán kellettkező oxgén-deficit? Pettenkofer kísérletei e felől is tökélyetes felvilágosítást adnak: az alvás az az okos pénzügyminister, mely éjjen át a naponta keletkező oxgén hiányt bölcs takarékoságával kiegyenlíti. Alvásközben ugyanis nemcsak hogy félannyi oxgént használunk el, mint nappal, hanem még csaknem, kétszerannyit lélegzünk be mint ébren.

Az alvás alatt tehát szervezetünkben felhalmazódik az oxgén oly készletté a melylyel a következő nap deficitjét bőven fődözhetjük. Nem valóban bámulatra méltó-e eme berendezés? Hány ország mondhatná magát boldognak, ha pénzügyminisztere ily gazdaságot folytatna! Igen, itt ismét szemünk elé tűnik, hogy: a természet minden irányban a legjobb tanító, a legjobb mester; tartassunk tehát magunknak az alvás által előadást a nemzetgazdaságról!

Már előbb felállítók ama tételt, hogy szervezetünk minden legkisebb életműveletéhez bizonyos oyygén-mennyiséget használunk fel. Minden mozdulat minden érzés, sőt minden gondolat ily életművelet. Ha tehát barátunknak kezet nyújtunk, ha valakire gyengéden pillantunk, ha valakire élénken emlékezünk, — igen, és ha szívünk e mellett sebesebben kezd el verni, mindezen esetekben bizonyos mennyiségű oxygént veszítünk el, a mely testünknek bizonyos részét felemésztí s szénsavvá változtatja. E felfogás igen-igen anyagiás ugyan, mindazonáltal teljesen helyes; legalább testünk háztartása bizonyosságot tesz föléle. A testnek feladata, hogy alvásközben oxygént takarítson meg, s e feladatot, mint becsületes családfő, az által tölti be, hogy minden fényűző kiadást kerülvén, csupán a fentartásához mindenkéül szük-ségekre szorítkozik.

Melyek azonban szervezetünknek fényűző kiadásai?

Mindenekelőtt ide kell számitanunk az összes érzéki működéseket, miután azok az élet fentartásához nem okvetlenül szükségesek. A látásra fordított kiadás tehát alvás alatt bizvást kitörülhető. Legelőször is a szemizmok mondják fel szolgálatukat. A nyomásnak és sulynak valami sajátságos érzete a felső szempillában adja tudtunkra a pillae-melőnek közelgő elzsibbadását, és valamely tárgy merő megnézésének, tekintetünk egy helyre szegzésének lehetetlensége jelenti, hogy azon izmok, a melyek a láttengelyek együvéhajlását eszközlik, többé nem képesek szolgálni. Tekintetünk tehát a semmiségben tévedez. A szempillák lezáródtával végre megszűnik a reczehártyára hatott minden inger, s ekként a szemideg is pihenésre száll.

A legközelebbi szerv, mely elalvás közben működését megszünteti, a fül. A fülek nincsenek lezáró készülékkel ellátva mint a szemek, ugyanazért nehezebben is alszanak el. Itt az alvás csak bizonyos küzdelem után foglalhatja el uralmát. Legjobban tanulmányozhatja ezt kiki magán, midőn elég szerencsétlen (akarom mondani szerencsés valamely unalmas felolvasás, vagy szónoklat alatt elaludni. Ily alkalommal miután már az összefüggés fonalát elvesztők, s már szemeink kiérdemelt nyugalmost élvezik, a szavak kiejtése által okozott lég-hullámoknak füleinkhez ütődését még mindig érezzük, azaz: hallunk; de nem vagyunk képesek azokat helyesen felfogni s megérteni. Hova tovább zavartabbakká lesznek azok, míg végre tompa, tagolatlan morájja olvadnak össze, a mely tőlünk látszólag mindig odább és odább vonulván, elvégre teljesen megszűnnek ránk nézve.

Ezalatt a bőr érzékenysége is kezd szolgálatát felmondani. Hiába igyekszik jóakaró szomszédunk gyenge dőfések, lábunkra hágás stb. által minket az elalvás boszszantó jelenetétől megóvni. Mind hiába! Érzékünk ha nem szünt is meg egészen, mégis annyira megtompult,

hogy csak nagyobb mérvű izgatás következtében nyeri vissza szabályszerű működési képességét. A szaglás és izlés érzéke is megszűnik működni, s ekként mind az öt érzékünk jóformán oda van.

Végül az akaratunknak alávetett izmok is ellankadnak. Ha kényelmesen ágyunkban alszunk el, nem veszszük mindezt ily jól észre. Ezt is csak oly alkalommal tanulmányozhatjuk magunkon, midőn ülve alszunk el. Ki ne mérgelődött volna kaján nyakizmai felett, a melyek egyszerre csak felmondván szolgálatukat, a főt nem akarják tovább viselni. Innen van az úgynevezett „elbolintás.”

Ezzel megtevé testünk mint takarékos családfe kötelességét, s az élvezetre és fényezésre pazarolni szokott minden kiadást egészen megszüntetett; ezzel azonban nem éri be, hanem a test szövet táplálására és az anyagcserére fordított kiadásokat is lehetőleg alászállítja. A szív meglassítja verését s három egész tízzel kevesbíti meg számát percenként; a vér tehát ritkábban jöven a testszövettel érintkezésbe, kevesebb oxigént is adhat annak át. Ez által testünk szerveinek működési nem kis mértékben szoríttatnak meg; mindenek felett egyik legfontosb szervünk az *agy* szenved. Erről tehát bővebben kell szólnunk.

Azon szervünk, melyben szellemi működésünk végbe megy: az agy. Hódoljunk bár a materialismus vagy a spiritualismus tanának, azt az egyet meg kell engednünk, hogy minden lelki és szellemi működés elválaszthatlanul az agyhoz van kötve. Az agy képezi bizonyos tekintetben azon eszközt, melyen a lélek működését nyilvánítja. És valamint a tökéletlen hangszerből a leggyakorlottabb zenész is csak tökéletlen hangokat képes kicsalni, úgy függ szellemi képességünk közvetlenül agyunk állapotától. Ha tehát az agy, mint ez alvásközben történik, a vér keringésének lassultával gyérebbe érintkezővén a vérrel, kevesebb tápot nyer, ha továbbá a visszerek vagy is az oxigént vezető edények alvásközben megszűkülnek és nincsenek oly teli mint az éber állapotban, (ezt észlelé Durham oly alvó állatokon, a melyeknek koponyáját előbb részleg megnyitá), úgy az agy képességének is csökkenni kell. A szellem működése a lehető legkisebb mérvre szállítatik alá, és különösen minden bonyolultabb folyamatnak — első sorban az értelem működésének — teljesen szünetelnie kell. Igaz, hogy gondolatink és képzelmeink alvásközben is szintazon megmásíthatlan törvények szerint fonódnak, mint éber állapotunkban: de az ítélet és értelem szabályozó, a csapongásokat akadályozó hatása nélkül. Az agynak ezen megszorított működését nevezzük *álomnak*.

Az álom tehát nem zavart, homályos és érthetetlen valami, a miről azt sem tudnók: honnan származik; nem, az álom ugyanazon agy működésének terméke, a mely éber állapotunkban is tevékeny.

Álombeli gondolkozásunk tehát épen úgy mint éber gondolkozásunk, az úgynevezett *eszmetársulás* törvényén alapszik, a melynél fogva minden eszme, felmerültével azonnal más eszméket és képeket idéz elő vagy a tárgyak hasonlósága, vagy a szavak hasonhangzása, vagy az egyidejű végbemenés stb. által. Így például ha éber állapotunkban szabadon engedjük az eszmetársulást végbemenni agyunkban a nélkül, hogy értelmünkkel korlátoznók azt, valamely lövésről, a mely esetlegesen füleinket érinté: a vadászatra tér gondolatunk, s ekkor eszünkbe jut, hogy a lapok szerint a király épen most szalonkázik Gödöllőn, a királyról meg az jut eszünkbe, hogy életünk párja már meginterpellált a „Pesti Hölgy-divatlap“ előfizetéseért, a melynek szerkesztője Király.

Éber állapotunkban ítélő tehetségünk még mindig gyakorol némi befolyást képzelünk játékára, és megóv attól, hogy igen szokatlan dolgokat kapcsoljunk egymásba. Álunkban ellenben az eszmetársulás korlátlan uralmat gyakorol. Míg ugyanis éber korunkban az egyes gondolatokat ki engedjük rendjök szerint fejleni, s egymással észszerűleg kötjük össze, addig álunkban nem ritkán egyszerre nyomulnak azok elő s egymással összeszövődve képeznek egészet. Vagy pedig az eszmék gyors, és nem egész tiszta kapcsolatánál fogva egyik gondolat a másik helyére áll, s így a fentebbi példát véve fel a szalonkavadászon nem a királyt látjuk, hanem királyt, a szerkesztőt. Éppen ez által keletkeznek a legbámulatosb álmok, a melyeknek tulajdonképeni kútfejét csak igen ritkán lehet kikutatni.

Éber korunkban — mint már említve volt fennebb — gondolatainkat tetszésünk szerint idézhetjük elő, arra gondolhatunk, a mire kedvünk tartja. Azonban ez sem történik mindig így; gyakran jut emlékezetünk tárházából valamely tárgy eszünkbe önkénytelenül is, mint mondani szokás: esetlegesen; e felett azután vagy tovább gondolkozunk kényünk szerint, vagy pedig az eszmetársulás következtében akaratlanul másfelé iránylik gondolataink menete. Álunkban is, midőn határozott gondolat felidézése lehetetlen, gyakran idéztetik fel képzeletünk emlékeink által. Leggyakrabban aznapi, különös és meglepő élményeinek benyomásai vagy azon gondolat, a melylyel nem sokkal elalvás előtt foglalkoztunk, adják az álmokképek egész sorára az első indítatot. Néha az ily gondolatokat álunkban széltére-hosszára kifejtyük; máskor meg azonnal másra visz át az eszmetársulás és ilyenkor nem vagyunk képesek az éber és az álmogondolatok közti összefüggést megtalálni.

De ezen eseteknél sokkal gyakoribb az éberkorunkban, midőn az érzékekre gyakorolt hatás indítja meg a gondolatok menetét. Alvásközben, mint fennebb látók, működésöket megszüntették ugyan az érzékek,

mindazonáltal bizonyos mértékben még mindig felgerjeszthetők ; különösen a hallás és tapintás még mély alvásközben is képesek nagyobb-mérvű hatásokra visszahatni. Azonban az ily benyomás következtében létrejött kép majd mindenkor homályos és elmosódott, a miért is nem ritkán egészen más gondolatokat ébreszt, csaknem akként, mint midőn félhomályban valamely tuskót előttünk guggoló embernek képzelünk. Az érzékre gyakorolt hatás homályossága a képzelet játékára bizza, a létrehozott kép kifestését, és innen van, hogy a tapintás, vagy hallás érzékének alvásközben történt felgerjesztése oly álmkép keletkezésére szolgál okúl, a mely az érzékre gyakorolt hatást az álom egészéhez csupán átalánosságban használta alapul. Az irodalomban igen sok ily eset említettett már meg, a többek közt Meyer beszéli (*Versuch einer Erklärung des Nachtwandelns*), hogy egyszer azt álmodá, miszerint rablók támadták meg, s hanyat a földre fektetvén, lábának nagy és a melletti ujja közé karót vertek a földbe. Felébredve megtapogatta lába ujjait s talált is köztök egy szál szalmát.

A másik azt mondja, hogy ágymelegítőt tett lábaihoz s elaludván azt álmodta, miként az Aetna tetején izzó láván járkál. Igy ha takarónkat lerúgjuk magunkról azt álmodjuk, hogy az utcán pőrén sétálgatunk nagy hidegben ; a szél fuvása égi háborút, valamely kopogás tolvajok betörését álmodtatja velünk. Hanem az igen ritkán történik, hogy valóban kimondott szavak álmodóban is megfelelő fogalmat ébresztszenek ; azonban erre vonatkozó példák is említettnek fel ; így beszéli Dr. A b e r c r o m b i e, hogy egy angol hajóstisztnak álmát társai tetszésök szerint szabályozták fülébe sugott szavaik által, a min ingen jól mulattak. Egy másik esetet K l u g e beszél el : „Egy meg nem hallgatott szerelmes, de a kit imádjának anyja pártfogásába vett, arra kéré ezt, hogy legyen szabad saját nevét alvó kedvesének fülébe súgnia ; ezt tanácsolá neki valamely eszes nő. Alig hogy ez megtörtént a leány hangulata kezdett változni, hajlandóbb lett imádjához s végre nőül mene hozzá. Megkérdeztetvén e rögtöni változás iránt azt válaszolá, hogy többször ismétlődött élénk álmaiban szerette meg.“ Lehetetlennek ugyan nem lehet e közleményt mondani, de a kezességet is bajos lenne valóságáért elvállalni ; mindazonáltal, ha fiatal olvasóink valamelyike ily veszélyes dilemmába jutna, nem fog ártani, ha Amor nyilainak ez új utat mutatja meg.

A belső érzés felgerjesztése talán még többször ad okot az álomra, mint a külérzékeké. Belső érzés alatt érzékeinknek, azon működését értem, a mely testünk összes szervezetének állapotát adja tudtunkra. Ide tartozik a jól-, vagy rosszullét érzése. Jól érezvén magunkat egyes szerveink működéséről mit sem tudunk, nem érez-

zük ezt; nem érezzük, hogy van gyomrunk; szivünk, izmunk; mihelyt azonban ezek szokott működése valamikép megzavartatik, nem vévén tekintetbe a néha egyszersmind jelentkező fájdalmat, bizonyos határozatlan érzése által a rosziállétnak azonnal tudósíttatunk felöle.

Álmunkban is öntudatunkra jönnek ez érzések, azonban természetesen csak homályosan és ezek is, valamint a külérzésekre gyakorolt hatások, bizonyos symbolikus álmképeket teremtenek. Legismeretesh az ide tartozó jelenségek közül az úgynevezett boszorkánynyomás. Ez a légző izmok görcsös állapotából s a légzésnek abból származó elakadásából ered. Néha igen megtöltött gyomor is, a mely a rekesz-izmot feltolja s az által a tüdőt összebb szorítja, okoz hasonló jelenségeket.

Míg éber állapotunkban a légzésnek ily megakadályozását természetesen azonnal eredeti kutfejére, a mell szerveinek valamely helybeli bántalmára viszzük vissza, álmunkban ily megfontolásra képesek nem vagyunk, hanem inkább az eszmetársulás törvényeinek megfelelőleg a légzés elakadásának érzése nyomás érzését, s egyszersmind a nyomást gyakorló valamely tárgynak képzeletét szüli. Azt álmodjuk tehát, hogy terhelt szekér megy rajtunk keresztül vagy valamely kísérteties alak fejlík le szobánk mennyezetéről s száll lassanként alább mellünkre. Gyakran ezek helyett nagy remegést, ijedtséget képzeltek velünk álmunk, miután hasonló izgató körölmények szintén megakasztják a légzést. Ilyenkor azt álmodjuk, hogy rablók rohantak meg, s futás által igyekszünk tölük menekedni, ámde lábaink felmondják szolgálatukat és mi ott ragadunk, mintha gyökeret vertünk volna a földre, kiabálni akarunk tehát, de nagy rémülésünkre egyetlen hangot sem vagyunk képesek szájunkon kibocsátani, nagy sokára aztán teméntelen hiábavaló erőlködés után a légző izmokat elzsibbasztó görcs megszünik és mi csaknem mindenkor nagy kiáltással ébredünk fel.

Hasonló módon lehet az álmában bizonyosan mindenki által érzett leesést a magashól megfejteni. Ez leginkább elalváskor szokott előfordulni s onnan származik, hogy az elalvás alatt lassanként elzsibbadó izmok rögtön támadó inger következtében összehúzódnak, s így a test összerántódását okozzák, a mint ez valószínűleg magashól leesés alkalmával történni szokott. Némiképe különbözik ettől a szintén gyakran előforduló röpiülés álmközben. S c h e t n e r szerint ez a tüdő működésének tudatunkra jutott érzésén alapszik, a tüdőszárnyaknak a légzés alkalmával végbemenő le- s felmozgása okozna szerinte a fennérintett érzést. Így csak nem végetlen sora van még a testi állapotoknak, a melyek alvás közben félig meddig tudatunkra jutván, az eszmetársulás törvényei szerint határozott álomlátást idéznek elő. Még az

indulatoknak is tulajdonítanak álmaink minőségére meghatározó befolyást. „Nagy öröm más álmot láttat, mint a nagy fájdalom, szenvedélyes szerelem mást mint a gyűlölet, nagy bánat vagy lélekfurdalás.

Ha rászoktatjuk magunkat, hogy álmainkat figyelemmel kísérjük, akkor könnyen rájöhetünk a felemlített törvények bizonylataira; azonban azt is észre fogjuk venni, hogy igen nehéz az álmot tisztán és hamisítás nélkül idézni vissza emlékezetünkbe. Ez utóbbi körülménynek két oka van. Először is az álmok képek legeslegtöbb esetben annyira homályosak és halványak, s egyes részeikben olyannyira határozatlanok, hogy vissza igyekeztünk azokat hozni emlékünkből, akaratlanul is éber képzelő erőnk szintárához folyamodunk, a melyből kölcsönözöttel a képeket élénkebb színezettel festjük ki, s határozottabban körvonalazzuk. A másik ok: az embernek valóságos természetévé vált azon igyekezet, a melylyel mindent észszerű egymásutánban szeret képzelni. Minthogy pedig az álmok oly képek csoportjából állnak, a melyek között a nem ritkán igen laza összekötő kapcsot csupán az eszmetársulás képezi, tehát midőn azokat éberkorunkban visszaidézzük emlékünkből legtöbbször akaratlanul előbb észszerű, a valódi életnek megfelelő összefüggésbe hozzuk, a mely összefüggésnek álmainkban nyoma sem volt.

Mély alvás alatt az agyvelő működése oly gyenge, hogy abból mi sem marad meg emlékünkből, ezért nevezzük a mély alvást álomtalannak. Némelykor tudjuk ugyan jól, hogy álmodtunk, de minden erőlködésünk daczára sem vagyunk képesek az álmodottnak még nyomát is visszaidézni emlékünkből. Csak kevéssel a felébredés előtt, midőn a vértestecsekbe gyűlt oxigén az anyagcserét erélyesebb folyamatba kezdi hozni, válnak az álmok képek élénkebbé, s összefüggőbbé, ugyanazért emlékünkből is inkább megmaradnak. Igen ritka azon eset, midőn az álom annyira élénk, hogy még felébredésünk után sem vagyunk képesek azt a valóban megélttől megkülönböztetni. Egy hírneves elmebeteg-orvos — Jessen tanár beszél el egy idevonatkozó példát:

„Egyik téli reggelen öt és hat óra közt a fő betegőr által — mint vélem — felébresztettem, a ki jelenté nekem, hogy néhány ember van itt egyik betegnek elvitele végett, s egyszersmind megkérde, hogy nincs-e valami megjegyezni valóm. Én felelém, hogy csak engedje a beteget elutazni, s azzal távozta után befordultam, hogy tovább aludjam. Egyszerre eszembe jut, miszerint én ezen beteg elvitele felől előbb nem értesítettem, hanem egy hasonló nőnek elvitele jelentetett be nekem. Kényszerülve voltam tehát a körülmények felől tüzetesebben tudakozódni, azért gyertyát gyújtván, felöltöztem s egyenesen a főbeteg-örhöz nyitottam be, kit bámulatomra félig felöltözve találtam, s

midőn azok után kérdezősködtem, a kik a beteget el akarják vinni, csudálkozva felelé: hogy ő mit sem tud az egészről, ő épen most kel ki ágyából, és nála ki sem volt. E válasz nem hozott még eszméltre, hanem azt gondolám, hogy ha ő nem, tehát a ház gondnoka volt nálam, azért késedelem nélkül ennek lakása felé tartottam, hogy tőle tudakozódhassam. Midőn a gondnok lakása felé vezető folyosó közepén pár lépcsőt leléptem, jutott csak egyszerre eszembe, hogy az egész dolgot csak álmodtam; valósága felől azonban mind e pillanatig a legkevesebbet sem kételkedtem.“

E példában különösen az feltűnő, hogy a csalódás, mely az álomképet valóságnak tartatá, a felébredés után jó ideig tartott, bár a felöltözés, és a beteg-órhöz menés alatt az álom csak kimehetett szemeiből, végre aztán minden különös ok közbejötté nélkül, magától eltűnt.

Aránylag sokkal gyakoribb azon eset, midőn a felébredés nem teljes ugyan, de arra még is elégséges, hogy a valóságnak vélt álomkép hatására megfelelőleg visszahasson. Nem egy oly példa említették fel, midőn ijesztő álom által félig felébresztette erőszakoskodásokat követtek el némelyek, de a melyekért természetesen felelőségre nem voltak vonhatók.

Álljon erre nézve is itt egy érdekes példa:

„Jünger Keresztély, 22 éves, egyik porosz gárda-ezredben szolgálván, három éves szolgálatideje alatt a legjobb magaviséletet tanusítá, s általában csendes természetű volt; egy napon az órházban a padágyon elaludt, és tizedese fel akarta költeni, hogy az órszobát kisöpörtesse vele. Jünger felkelt s szó nélkül mellén ragadva a tizedest, kirántá kardját és kezdett feléje vagdalni, de a vágásokat sikerült ennek a saját kardjával felfognia. Minthogy Jünger nem szűnt meg vagdalózni a többi jelenlevő katona által lefegyvereztetett s fogolylyá tétett. Ekkor szó nélkül s nyugodtan ült le a padágyra. Jünger a megelőző napon s az nap reggel hideg időben őrt állott, éjszakán át kártyázott, csak keveset ivott, s midőn őrtállás után a meleg szobába jött, fáradt is lévén, mélyen elaludt. A vizsgálat alkalmával kiderült, miszerint azt álmodá, hogy őrtállása közben valaki hozzá ment, megfogta haját és el akará venni fegyverét, mire ő kardot rántott s hozzá vagdalt. Arról a mit valóban cselekedett, mit sem tudott. Nem volt képes megfogni, hogy ő, a ki oly sokat tartott a fegyelemre, feljebbvalója ellen ilyesvalamit véthetett. Az orvosok véleménye álommámort fogadott el, mire felmentetett.“

Hasonló esetek megmagyarázására következőket lehetne mondani. Valamely fárasztó munka által, mit a fentebbi esetben őrt állás és arra következett túlfáradás következtében, a szervezet oxigén tartalma oly nagyon megapad, hogy a kimerülésre következett rövid

alvás alatt felszedett oxigén mennyiség nem elegendő az agyvelő teljes működésének megindítására. A még meglévő oxigénkészlet az akarat bizonyos tekintetben alantibb fokú működésének kevesebbet felhasználó megindítására fordítatik, s így a szabad megfontolás és a kényszerinti gondolkodás még nem ébredhetek fel. Szintén ezt tapasztalhatjuk midőn valakit mély álmából akarunk felébreszteni. Még mielőtt ugyanis teljes öntudatra ébredne, az agyban ide-tova dobálja magát, karjait s egyéb tagjait kinyújtogatja stb., míg végre a szabad gondolkodás visszanyeri az agy feletti uralmát, s ezzel a teljes öntudat is visszatér.

Azonban ennek ellenkezőjét is tapasztalhatjuk néha, midőn — mint már Aristoteles is megjegyzi — az álmot, alvásközben ismerjük fel álmoknak. Érdekes esetet hoz fel e tekintetben egy angol — Beattie — melyet önmagán észlelt: „Egykor azt álmodám, hogy valamely magas hídnak karzatán járkáltam. Nem valék képes belátni, miként jöhettém én oda, holott az effélékre soha sem bírtam hajlammal. Minthogy pedig ezen nyugtalanító és kínos képzelettől óhajtottam megszabadulni, leugrottam; remélvén, hogy az esés által ismét visszanyerem érzékeimet, a mi meg is történt.“ E példánál az álom kevéssel előzte meg a felébredést: nyilvánvaló tehát, miszerint az oxigén annyira meggyült, hogy a szabad gondolkodás szervei, ha még bizonyos megszorítással is, működhetnek, míg azonban az álomszerű eszmetársulás még mindig tartott.

Ugyanez történik azon, bizonyára mindenki előtt ismeretes esetben, midőn kevéssel a teljes felébredés előtt valamely kellemes álmot önkényesen tovább fenni igyekszünk. Gondolkozó szervünk már ekkor is teljesen képes működni, de mi még képesek vagyunk azt rövid időre megakadályozni s az álmunkban megkezdett ábrándszerű eszmetársulást tovább fűzni. De ha a szabad gondolkodás az ábrándnak eme játékába egyszer belevegyült, akkor az álomlátásnak vége s mi minden erőlködésünk daczára felébredtünk.

A felébredés rendszerint akkor következik be, midőn az oxigén felhalmozódásának tetőpontját elérvén, az anyagcserét ismét teljes folyamatába hozza. Azonban ezt megelőzőleg is bekövetkezhetik a felébredés, mint tudjuk, külső hatások következtében. A hallás, tapintás vagy látás érzékeire ható valamely fokozott inger, az izgalom átterjedése által az agyat is felingerli, ennek következtében pedig a vér nagyobb mértékben nyomulván feléje, az anyagcsere fokozódik, s miután bizonyos fokot elért: felébredünk. Alvás alatt a visszerek véredényei csak kis mértékben vannak telve; ezt követeli maga az állapot. Minden, a mi a vérnek az agyba tódulását eszközi: zavarja az alvást, megakadályozza az elalvást. Ezért úzik

el álmunkat a szenvedélyek, indulatok, sok gondolkozás, testi és lelki izgatottság, s általában minden oly szer, a mely vért a föbe hajtja; míg ellenben minden, a mi a vért az agyból kiszorítja, vagy annak véredényeit szűkebbre vonja: álmot hoz. Így a hideg borogatás e tekintetben jót tesz, mert a hideg a véredények összehúzó-dását eszközöli.

Hasonlólag kell az úgynevezett álomhozó gyógyszerek hatása módját, vagyis különösen az opiumét és alkaloidjait (melyek közt a morphiium és narcein első helyen szerepelnek) képzelünk. Kísérletek útján csaknem teljes bizonyossággal ama következtetésre jutottak már, hogy az opium az agy edényeire összehúzó hatást gyakorol, a vért tehát az agyvelőből kihajtja. Ily szerek által azonban csak azt lehet elérni, hogy az agy kevesebb oxigént emésszen, de nem egyszersmind azt is, hogy több oxigén szívassék be, s rakódjék le a vértestecsekbe, pedig épen oly állapotokban, midőn a beteg kényszerülve van ily álomhozó szerekhez folyamodni, a vértestecseknek oxigén felhamozó képessége van megtámadva, s megcsökentve, mint ezt Pettenkofer kísérletei némely betegségeket illetőleg bebizonyították. És innen van az, hogy az opium félek által előidézett alvás soha sem oly üdítő, mint a természetes. Rendes, természetes viszonyok között a fennemlített káros hatások eltávolítása is elegendő már az alvás előidézésére. És itt nevezetesen a szokás játszik nagy szerepet. Rendszerint nem szoktuk megvárni, hogy szervezetünk oxigén tárháza egészen kimerüljön, hanem már előbb álomba merülünk, akkor ugyanis, midőn a szervezet a szokás által pontosan meghatározott mennyiségig felhasználta oxigénjét. Ezért vagyunk képesek bármely pillanatban felébredni. Még mindig birunk oxigénkészlettel, a mely a felébredést lehetővé teszi. Oly esetekben, midőn a virrasztás következtében oxigénünk mennyisége a legvégső határig kimerült, oly mélyen alszunk el, hogy csak bizonyos idő múltával ébresztethetünk fel.

Az alvást gátló körülményeket nem mindenkor áll hatalmunkban eltávolítanunk, mert legeslegelőször is ritkán vagyunk izgalmaink és indulatainknak teljesen urai. Vagy nagymérvű közönyösség, vagy rendkívül erős akarat s roppant önuralom kívántatik ehez. Így beszélnek Napoleonról, hogy bármikor, képes volt elaludni, mihelyt akarta, még a lipcsei csata alatt is. Ő tehát nemcsak azon adományt bírta, melylyel érzéseit bármikor legyőzheté, hanem még gondolkozásával is tetszése szerinti időben hagyhatott fel. És hogy ez utóbbi sem oly igen könnyű, arról is meggyőződhetett mindenki. Midőn valamely eszme, valamely terv élénken foglalkoztat: nem vagyunk képesek elaludni; ilyenkor meg kell kísértenünk gondo-

latainkat tovaüzni, oly tárgyakra kell gondolnunk, a melyek nem igen érdekelnek, hogy ne legyen gondolkozásunk mély, tehát, hogy az anyagcsere agyunkban lassúbb folyamatot vegyen, szóval: ununk kell magunkat. E végre a legkülönbélebb mesterséges szerek ajánlatnak, de minthogy nem fekszik szándékunkban azok számát itt szaporítani azon édes reményben zárjuk be sorainkat, hogy a szives olvasóban az alvás és az álom jelenségei iránt némi érdeket gerjesztettünk, és egyszersmind némi felvilágosítással is szolgáltunk.

(E. H e c k e r nyomán.)

P. K.

A M. TUD. AKADEMIÁBÓL.

A III-ik osztály 1870. május 30-án tartott ülése.

1. Szily Kálmán 1. tag felolvassa Kruspér és Szily jelentését „*a magyarországi méter és kilogramm-étalonok összehasonlításáról a francia prototypékkal.*“

A földm., ipar és keresk. miniszterium 1869. decz. 29-éről kelt átiratában azon kérdést intézte az akademiához: vajjon mily feltételek alatt volna hajlandó a magyar államnak azon platina-métert és kilogrammot átengedni, mely a Nagy Károly-féle bicskei gyűjteményből juttott az akademia birtokába, s mely étalonok az akademia véleménye szerint alkalmasak lennének arra, hogy behozatala után, Magyarországon a méter törvényes hosszát és a kilogramm törvényes súlyát képviseljék.

Ezen átiratra adott válaszában a m. tud. akademia kijelentette, hogy a szóban forgó étalonokat,

a főnnebbi célra minden további feltétel nélkül a legnagyobb készséggel átengedi.

A földm., ipar és kereskedelmi miniszterium a fenntebbi átiratával egyidejűleg felszólította, még egyrészt a polytechnikumot másrészt az akademiát, jelölnének ki kebelükből egy-egy szakavatott egyéniséget, kiket a Nagy Károly-féle étalonoknak a párisi minta étalonokkal leendő összehasonlításával megbízni lehetne.

A polytechnikum Kruspér Istvánt, a geodaesia tanárát, az akademia pedig Szily Kálmánt, a matematikai osztály levelező tagját ajánlta, kik is ennek folytán a magyar kormány által 1870. ápril hó elején, az összehasonlítások megtétele végett, Párisba küldettek. Az összehasonlítások a párisi *Conservatoire des Arts et Métiers*-ben, Tresca úrnak, a *Conservatoire*

aligazgatója — s ugyanott a mechanika tanárának — hozzájárulásával vitettek véghez. A francia kormányt Morin tábornok úr képviselte.

Mielőtt a szóban forgó összehasonlításokat előterjesztené, szükségesnek véli előadó a különböző étalonokat, melyek az összehasonlításoknál használtak, vagy legalább tekintetbe veendőek voltak, rövidesen leírni.

Franciaországnak, a metrikus mérték- és súlyrendszer alapegységeinek megőrzésére, két mintamértéke, *étalon prototype*-je van, az egyik a hosszmérték alapegységét, a *métert*, a másik pedig a súlymérték alapegységét, a *kilogrammot* ábrázolja. Mind a kettő az *Archives de France*-ban van letéve.

Az Archives-beli méter — étalon prototype du mètre — Lenoir által készített platina-vonasz. Szélessége 25 mm., vastagsága 4.05 mm.; két végét a hosszirányra merőlegesen álló véglapok határolják. Ezen véglapok merőleges távolsága ábrázolja, 0 fokú mérsékletnél, a méter valódi hosszát. Franciaország minta-métere tehát véglapos méter, vagy — mint a tudományos műnyelven mondani szokás — *mètre à bout*.

Az Archives-beli méteren kívül van Párisban még két Lenoir-féle méter-étalon, mind a kettő platinából, s mind a kettő *mètre à bout*. Az egyik, mely jelenleg

a *Conservatoire des Arts et Métiers*-ben van letéve, tökéletes ikertestvére az Archives-belinek; egyidejűleg készültek, egyidejűleg kerültek ki Lenoir műhelyéből s egyidejűleg, t. i. a VII-ik év messidor 4 én hitelesítették. A másik, mely jelenleg az *Observatoire*-ban van letéve, szintén Lenoir által készített, csak hogy alkalmassint valamivel később, miután a hitelesítés csak 1806-ban ment végbe.

Az Archives-beli kilogramm — étalon prototype du kilogramme — Fortin által készített platina-henger, melynek alsó és felső lapján a szélek kevésbé gömbölydedek. Méretei, Tresca és Silbermann urak 1864-ki meghatározása szerint, 3.5 C^o mérsékletnél a következők:

közép átmérője 39.495 mm.

közép magassága 39.796 „

az ebből kiszámított térfogat: 48.7544 köbcéntiméter.

Ezen platina-henger súlya légüres térben — ez ábrázolja a kilogrammot.

Ennyit a francia étalonokról.

1844-ben a párisi Observatoire, Gambey híres műszerésznél egy oly méter-étalon rendelt meg platinából, melyen a méter hossza nem a két véglap merőleges távolsága, hanem a hoszlapra húzott két haránt-vonás távolsága által adatik meg, tehát megrendelt egy oly métert, melyet *mètre à trait*-nek szokás

nevezni. A megrendelt méter elkészült; az Observatoire késett az átvétellel; Gambey-nál messze földről jó vevő jelentkezett, ki e métert megis vásárolta s azonnal el is vitte magával. Az Observatoire, valamivel később átakarván venni a megrendelt métert, már hült helyét találta, s Gambey-től csak annyit tudhatott meg, hogy ezen métert egy magyarországi tudós vásárolta meg. E magyar tudós a mi Nagy Károlyunk volt, ki úgy látszik, ugyanakkor vásárolta Gambey-től platin-kilogrammját is. Az Observatoire megrendelt azután még egy mètre à trait-t, azt most már idejében átvette s jelenleg is birja.

A folyó év kezdetén, midőn a párisi akadémia által az idei párisi internationalis méter-conferentia előmunkálataira kiküldött bizottság a francia méter-étalonok felett szemlét tartott, a bizottság egyik tagjának, Laugier úrnak, ki már 1844-ben is az Observatoire astronómja volt, eszébe jutott, hogy az időtájt egy mètre à trait Magyarországba vándorolt.

A commissio tagjai közül többen kíváncsiságukat fejezték ki, vajjon mi lett e méterből, meg van e még sértetlenül, s ha igen, vajjon mennyivel tér el az fiatalabb testvérétől, az Observatoire-beli mètre à trait-től. Nem sokára ezután érkezett meg a magyar küldöttség Párisba, ma-

gával hozván összehasonlítás végett a Nagy Károly-féle gyűjteményből származott magyar étalonokat.

A mi már most magukat az összehasonlításokat illeti: 1848 előtt az idegen államok megbízásából tett összehasonlításoknál részint az Archives-beli étalonok, részint pedig a Bureau des Longitudes közbenjárásával az Observatoire mètre à bout-ja használtatott. Miután azonban a francziák az Archives-beli étalonokat nemzeti kincs gyanánt őrzik s attól tartanak, hogy a sokszori használat ezen mintamértékeknek ártalmára lesz, 1848 után a francia kormány elrendelte, hogy ezentúl mind az országos, mind pedig az idegen államok megbízásából tett összehasonlítások is a Conservatoire étalonjaival történjenek, csak egyes rendkívüli esetekben engedtetvén meg az Archives-beli étalonok használata. S miután sem az északamerikai Egyesült-Államok, sem Amerika déli államai, sem Ausztria, sem Olaszország, sem Spanyolország, sem Portugália, sem Svájc kedvéért nem tétetett kivétel, s mindezen államok részére a verificatiók a Conservatoire-ban hajtattak végre: a magyar küldöttségnek is megkellett abban nyugodni, hogy étalonjaink nem az Archives-beli alap-étalonokkal, hanem csak a Conservatoirebeli másodpéldányokkal hasonlítottassanak össze. És különö-

sen megnyugvásunkra szolgálhat azon körülmény, hogy a Conservatoire-beli Lenoir-féleméter és az ottani Collot-féle kilogramm eltérése az Archives-beli étalonoktól 1864-ben nagy pontossággal meghatározott azon commissió által, melyet a francia kormány e végből küldött ki, s melynek tagjai Morin, Tresca, Silbermann és Froment urak voltak. Az 1864-ki összehasonlítás szerint a Conservatoire-beli Lenoir-féle méter

$$C = 1.00000329 \text{ méter};$$

és az ugyanott lévő Collot-féle kilogramm

$$C' = 1.00000072 \text{ kilogr.}$$

A méter összehasonlítását illetőleg csupán a következőkre szorítkozunk.

A magyar állam métere planitából készült vonasz, melynek hossza 1.0175 méter, szélessége 22.8 m. m., vastagsága 4.25 m. m. Széles lapjára mindkét vége felé, egy-egy longitudinál és egy-egy transversál vonás van róva. A transversál vonások és a megfelelő longitudinál vonások metszési pontjai közé eső hosszúság ábrázolja a métert.

A többszörös összehasonlítások által nyert viszonzyszámok közép értéke, vagyis a végleges eredmény azt mutatta ki, hogy a magyar méter két ezred rész milliméterrel nagyobb mint az Archivbeli; vagyis egész pontosan: a magyar méter = 1.00000219 méter.

A kilogramm összehasonlítá-

sára vonatkozólag, felemlítjük a jelentésből a következőket. A magyar kilogramm platina-henger, melynek alsó és felső lapján a szélek kevésbé gömbölydedek; felső lapja és az oldala az esztergályon történt csiszolás nyomait viseli magán, különben semmi jegy vagy felírás nincsen rajta.

Az összehasonlítás eredménye az volt, hogy a magyar kilogramm légüres térben 0.27 milligrammallyal könnyebb mint az Archivbeli. Tehát = 0.99999972 kilogramm. — Végül megjegyzendő még, hogy a bizonytalanság e meghatározásnál legfeljebb egy milligramm.

2. Szily Kálmán 1. tag ezután Roller Mátyás műegyetemi tanársegéd dolgozatát terjeszti elő: „*A nem periodikus üstökösök jöveteli irányáról és perihelium távolságáról*“ s a Mathem. Értekezések közé leendő felvételre ajánlja.

A f. évi február 4-én tartott osztályülésben Szily Kálmán már előterjeszté Roller M. egy dolgozatát, melyben R. a periodikus üstökösökről azt mutatta ki, hogy aphelium-távolságaik a nagyobb planéták középtávolságaival megközelítőleg egyenlők. (1. *Természettud. Közöny* 13. füzet.) Ezen dolgozat az „*Astronomische Nachrichten*“ című folyóiratban megjelent és a külföldön is magára vonta a figyelmet.

Rollernek ez alkalommal elő-

terjesztett dolgozata a nem periodikus, tehát a hosszúra nyúlt kúpszeletekben járó üstökösök két igen nevezetes tulajdonságára tesz figyelmessé. Az első tulajdonság a nem periodikus üstökösök jöveteli irányára, a második pedig perihelium-távolságaikra vonatkozik. Terünk szűk volta miatt azonban, az érdekes tanulmány bővebb ismertetését a legközelebbi alkalomra kell halasztanunk.

3. Szily Kálmán 1. tag végül előterjeszti még „*az alizarinnak egy új synthesis-ét*“ Dr. Wartha Vincze, műegyetemi tanártól. Előterjesztesének lényege a következő.

Graebe és Liebermann (berlini vegyészek) „*Anthracen und Alizarin*“ című értekezésekben azt állítják, hogy az antrachinon közvetlenül nem

oxydálható, sőt szilárd kálihydráttal olvasztva sem változik meg.

Dr. Wartha Vincze tanár úrnak sikerült az anthrachinont részint alkoholos káli által, részint pedig nátrium-aethylát segítségével közvetlenül oxydálni, s így az alizarin synthesisének egy új, egyszerű és közvetlen módját megállapítani.

Mostanáig tehát az alizarin synthesisise háromféle úton eszközölhető:

1. A Graebe- és Liebermann-féle eljárás.
2. A Caro-, Graebe- és Liebermann-féle mód.
3. A Wartha-féle új synthesis.

Jelenleg egy svájci gyárban folynak a kísérletek, vajjon előnyösebb-e ez utóbbi eljárás mint az (1. és 2. alatt felemlített) indirect oxydáció.

TÁRSULATI ÜGYEK.

XXXVI. SZAKGYÜLÉS.

1869. június 2-án.

Elnök: **T h a n K á r o l y.**

P a p p M á r t o n azon alkalomból, hogy holnap, vagyis június 3-án lesz száz éve a Venus bolygó elvonulásának a nap tányérja előtt, megemlékezik „*Hell Miksa, magyar csillagásztól*“, ki e tünemény észlelése kö-

rül maradandó érdemeket szerzett magának.

Az első titkár fölolvassa, Greguss Gyula helyett, kit betegeskedése tartott távol, „*a meleg mint munkás*“ című értekezés második részét.

XXXVII. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1869. június 2-án.

Elnök: **S z t o c z e k J ó z s e f.**

Több jelentéktelen tárgy elintézése után az ajánlottak, számra 66-an, rendes tagokul

egyhangúlag megválasztattak. Névsoruk a 7-ik füzet boríték-lapján tétetett közzé.

XXXVIII. KÖZGYÜLÉS.

1869. június 16-án.

Elnök: **S z t o c z e k J ó z s e f.**

(Ezen közgyűlés jegyzőkönyvének kivonata már az I-ső kö-

tetben, — a 355-ik lapon — jelen-tés alakjában közzé tétetett.)

XXXIX. RENDKIVÜLI-VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1869. július 21-én.

Elnök: **S z t o c z e k J ó z s e f.**

Elnök megnyitván az ülést, első titkár jelenti, hogy e rendkivüli választmányi ülés megtartása főleg azon okból mutatkozott kívánatosnak, mivel nem kevesebb mint 130-an vannak ajánlva a társulat kebelébe való föl vételre. A szünetek

csak október hónappal járván le, nem lenne czélszerű az ajánlottak megválasztását ily sokáig függőben hagyni. Mire az ajánlottak névsora (a 8-ik füzet boríték-lapján közöltetett) fölolvastatván, mindannyian egyhangúlag a társulat r. tagjaivá választattak.

A titkár előterjeszti, hogy a társulat ügyvitele, — mely az újabb időben már felette sok munkát ad, — mulhatlanul megkivánja, hogy valaki a titkárnak állandóan segítségére legyen. —

A választmány elvben helyesli a titkárnézetét, de magát az ügy elintézését a szünetek után tartandó első választmányi ülésre kivánja elhalasztani.

XL. SZAKGYÜLÉS.

1869. november 3-án.

Elnök: Sztoczek József, majd Nendtvich Károly.

Elnök üdvözlí a tagokat és vendégeket a hosszabb szünetelés után, s örömét fejezi ki a felett, hogy a társulat szakgyűlését jelenleg már az akademia ezen díszes termében tarthatja. Báró Eötvös József úr, mint az akademia elnöke iránt, egyszersmind köszönetét fejezi ki, az egész társulat nevében, azon szíveségeért, melylyel a társulat számára ezen termet átengedé.

Az első titkár megszomorodva jelenti: Greguss Gyula, Gebhard Ferencz és Gubicz András, társulati tagoknak a szünetek alatt történt elhúnytát, s biztos reményét fejezi ki, hogy a választmány intézkedni fog, hogy Greguss Gyula felett emlékbeszéd tartassék.

Ugyancsak az első titkár felolvassa báró Eötvös József azon intézvényét, melyben a társulat számára az akademia heti ülés-termét átengedi.

Jelenti továbbá, hogy a pósta-engedély, melynek folytán a Természettud. Közlöny kedvezményáron szállítatik, meghoszsabbít-

tatott és bejelenti a következő beérkezett könyveket: A Békés megyei orvos-gyógyszerész egyesület beküldi 3 példányban Dr. Hajnal Istvánnak 1869 május 12-én, néhai Balassa János felett mondott emlékbeszédét. A nmélt. belügyminiszterium beküldi Grósz Lipót emlékiratát, mely a *hazai betegápolási ügy keletkezését, fejlődését s jelenlegi állását* tárgyalja. Negykedei Fekete Sámuel és Simon Elek társulati tagok megküldik Benkő Károly „*Marosszék ismertetése*“ című, általuk kiadott munkáját.

Sporzon Pál, keszthelyi gazd. int. igazgató, beküldi ily című munkáját: *a hazai gazdasági felsőbb tanintézetek szervezésének kérdéséhez*. Balás Árpád pedig *a keszthelyi m. kir. gazdasági felsőbb tanintézet 1868—9 évi értesítvényét* küldé be. — Köszönettel vétettek.

Sztoczek József, miután az elnöki széket Nendtvich Károlynak engedé át, a *mesterséges jégkészítésről* tartott előadást.

XLI. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1869. november 3-án.

Elnök: Sztoczek József.

Titkár jelenti, hogy titkárségdül Petrovits Gyula, tanárjelöltet ajánlja, s kéri a

választmányt hogy választását helybenhagyni sziveskednék. Jóváhagyólag tudomásul vétetik.

A titkárságéd havi fizetéseül a titkár 50 forintot hoz javaslathatba, mely indítványa pénztárnok által is támogattatván: elfogadtatott.

Greguss Gyula felett tartandó emlékeszéd elkészítésével Szily Kálmán bízatik meg.

Mezey István indítványa, hogy az ásványvízű forrásokat venné a törvényhozás védelme alá, ezekre nézve czélszerű törvényeket alkotna és adományozás tárgyává tenné, ép úgy mint

az ércztelepeket tette — kiadatik Nendtvich Károly és Molnár János uraknak véleményes jelentéstétel végett.

A jövő évi Közlönyre nézve határoztatik, hogy az 1870-ben más papiroson és más betűkkel adassék ki. Egy-egy füzet kiállítási ára azonban legfőlebb 230 frtba kerülhet.

Tagválasztásra kerülvén a sor, az ajánlottak — számra 116-an — rendes tagokul megválasztattak. Névsoruk a 9-ik füzet borítékán tétetett közzé.

XLII. SZAKGYÜLÉS.

1869. november 17-én.

Elnök: Sztoczek József.

Balogh Kálmán az éghajlat és a talaj befolyása az emberi műveltség fejlődésére című értekezésének 1-ső részét olvassa fel.

Szily Kálmán előadást tart: a nap fizikája és az 1868-ik évi teljes napfogyatkozásról.

Kriesch János felolvassa a korcs-képződés törvényei című rövid dolgozatát, mely egyszersmind felelet azon több lapban megjelent felszólításra, melyekben a társulatot fölkérték, hogy a korcs-képződés törvényeit bővebben magyarázza meg.

XLIII SZAKGYÜLÉS.

1869 december 1-én

Elnök: Sztoczek József.

Az első titkár jelenti, hogy elhunyt tagtársunk, Greguss Gyula könyvtárából, testvére Ágost a „Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie“ című folyóirat 3. első kötetét a társulatnak ajándékozta. Gerlóczy Gyula beküldé a „Munkamegosztás“ című érte-

kezését. — Köszönettel vétettek.

Szily Kálmán előadást tartott: „az 1868-ik évi teljes napfogyatkozás megfigyelésének eredményeiről.“

Balogh Kálmán felolvasta az éghajlat és a talaj befolyása az emberi műveltség fejlődésére című értekezésének 2-dik részét.

XLIV. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1869 december 1-én.

Elnök: Sztoczek József.

Titkár jelenti, hogy miután újabb időben a társulat könyvei

jelentékenyen megszorodtak, elkerülhetlen szükségletté vált:

két új könyvszekrény beszerzése, hogy azokban a könyvtár elhelyeztethessék, de ép oly nélkülözhetlen még egy íróasztal is. Miután a társulat aktív vagyona e kiadásokat megbírija, az ügy elintézésével az első titkár megbizatik.

Titkár bemutatja a pesti tud. egyetemi és a szarvasi lyceumi önképző körök kérvényeit, melyek a *Természettud. Közlöny* díjmentes megküldését kérik. Megadatik.

Tagválasztásra kerülven a sor, titkár az ajánlottak neveit felolvassa, s összesen 23-an, (Névsortukat l. a 10. f. borítékán.) megválasztattak.

Végül Jármay Gusztáv jelenti, hogy a pénztárnokságot jövőre már nem folytathatja, mivel a teendők már annyira megszáporodtak, hogy a kezelés tetemes nehézségekkel jár; s így az iránta eddig tanúsított bizalmat megköszönvén: jövőre e hivatalt kéri másra átruháztatni. — Lemondása sajnálattal vétetett tudomásul, és pedig annál inkább, mivel a társulat igen nagy köszönettel tartozik neki, hogy ezen hivatalt oly hosszú időn át annyi pontossággal vezette. Ennek következtében a jövő közgyűlésén új-pénztárnokválasztás lesz elrendelendő.

XLV. SZAKGYŰLÉS.

1869 december 15-én.

Elnök: Sztoczek József.

Titkár jelenti, hogy Schenek István tagtársunk egy dolgozatot küldött be „a külföldi vegykísérleti állomások alakulásáról, céljáról és működéséről,” melyben külföldön ez irányban tett tapasztalatait sorolja fel. Tudomásul vétetik és a tárgy megvitatására bizottság küldetik ki, melynek tagjai: Say Móricz, Wartha Vincze és Dapsy László.

Jelenti továbbá a titkár, hogy társulatunkkal csereviszonyba ohajt lépni a *greifswaldi naturwissensch. Verein*. Elfogadtatik.

Végül bemutatja még a titkár a „*Természettudományi Közlöny*” második kiadásának egy példányát, mely csak nemrégiben került ki a sajtó alól.

Berecz Antal: felolvassa „*A földrengésről*” című értekezését.

Thewrewk Emil: *A nyelv optikájáról* értekezik.

Kriesch János pedig *egy ritka kovaszivacsot* mutat be, s röviden a szivacsok természetrajzát ismerteti.

XLVI. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1870 január 3-án.

Elnök: Sztoczek József.

Titkár felolvassa a pénztárnok jelentését, melyből, mint megjegyzi, az tűnik ki, hogy a pénztári bevételek a három utolsó évben mértani progres-

sióban növekedtek; s nevezetesen 1867-ben volt a bevétel 2000; 1868-ban 4000; 1869-ben pedig már 8000 frt. Örvendetes tudomásul szolgál.

Elnök figyelmezteti a választmányt, hogy a pénztár átvizsgálására — mint ez a közgyűlés előtt minden évben történik — szükséges lesz egy bizottságot kiküldeni. Ennek folytán a pénztár átvizsgálásával Say Móricz, és Szily Kálmán biztatnak meg.

Titkár indítványozza, hogy a társulati helyiségért fizetendő lakbér 1870-től kezdve a „*magyar mérnök egyesület*“ és a természetud. társulat között egyenlően osztassék meg, s az eddigi 30% quota helyett, tőkéletes paritást kötve ki, a társulat ép úgy mint a mérnök egyesület 50%-ot fizessen. Ellenvetés nélkül elfogadjatik.

Elnök előadja, hogy miután már az alapszabályokban is kimondatott, miszerint ha a társulat pénzügyei megengedek: a titkárnak tisztelet-díj adassék, elérkezettnek véli azon időt, midőn ezen elv érvényre emelhetetik. Kéri a választmányt e fölött véleményét nyilvánítani és határozni. Az elvet a választmány tőkéletesen magáévé teszi és határozottan kívánja, hogy a titkárnak mint a társulat azon tisztviselőjének ki legtöbb időt és fáradságot kénytelen a társulat ügyvezetésére fordítani, annál is inkább tiszteletdíj adassék, miután a pénzügyi viszonyok azt most már megengedik.

A fizetési kulcsra nézve bővebb eszmecsere keletkezett. A választmányi tagok egy része megszabott összeget ajánl, míg többen a jövedelmi osztalékot vélik czélszerűbbnek. Végül az határozatodik, hogy a titkár tiszteletdíját a társulat direkt brutto jövedelmének tíz százaléka képezze, mely jövedelmek alatt a tagsági díj, oklevél-díj, eladott-

közlönyök és az alapítványok kamatai (a mennyiben ezen kamatok direkt tagdíj gyanánt tekinthetők) foglaltatnak össze.

Miután Jármay Gusztáv a társulat eddigi pénztárnoka még a múlt választmányi ülésen lemondott, s ennek folytán a jövő (jan. 5-ikén) tartandó közgyűlés egyik tárgyát új-pénztárnok választása képezendi, ezen állomásra a választmány több tagja Egressy Rezső pesti gyógyszerész urat ajánlja. Miután azonban az ajánlattevők nem bizonyosok benne, vajjon Egressy úr a pénztárnokságot el vállalja-e, az első titkár fölkéretik, vinné meg E. úrnak a választmány ajánlatát és szerezne tőle azonnal határozott feleletet.

Ezzel összefüggőleg indítványba hozatik, hogy a pénztárnok szintén némi tiszteletdíjban részesüljön, mivel nem lehet kívánni, hogy a jelenleg már complicálttá vált pénztári kezelést, valaki csupán tiszteletből vigye. Erre nézve határozatul kimondatott, hogy a pénztárnok ugyanazon forrásokból, melyekből a titkár tiszteletdíja levonatik (t. i. a direct brutto jövedelemből) 5% kezelési díjban részesíttessék.

Indítványoztatik még továbbá, hogy a könyvtárnok szintén némi tiszteletdíjban részesíttessék, mivel teendői a jelenben tetemesen megsaporodtak; a mi kitűnhetik abból is, hogy a társulat az utolsó 2 évben többet költött könyvekre mint az előbbeni 28 év alatt összesen. Ez indítvány általános elismeréssel találkozik, és határozatodik, hogy a könyvtárnok a jelen viszonyok közt 100 frt. könyvtárnoki általányban részesüljön, azonban ha a társulat a kilátásba he-

lyezett 5000 frtnyi országos segélyt könyvtára számára megnyeri, a könyvtárnoki átalány 200 frtra egészítették ki.

Wartha Vincze, társulatunk eddigi másod titkára, jelenlegi bokros elfoglaltságát hozván fel — köszönetet mond a társulatnak iránta mindez ideig tanúsított bizalmáért, s kéri magát ezen hivatalától felmentetni. E lemondást a válaszmány őszinte sajnálattal veszi tudomásul, s Wartha úrnak másodtitkársága alatt tanúsított buzgalmaért jegyzőkönyvileg köszönetet szavaz.

Elnök a jelen alkalmat az eltávozott titkár érdekében akarja felhasználni, s előterjeszti, hogy miután a társulat pénztára jelenleg kedvező állapotban van, s miután már alapszabályilag is kimondatott, hogy a társulat titkára mihelyest a pénztár állapota megengedi tisztelet-díjban részesüljön: elérkezettnek véli most azon időt, hogy a mostani első titkár, kinek a társulat oly igen sokat köszönhet: a multban szerzett érdemeiért, az elmúlt két év alatt tanúsított fáradhatlan buzgalma és munkálkodásáért, kiváló elismerése mellett tisztelet-díjban is részesítse. A válaszmány ezen indítványt a legnagyobb készséggel ohajtja foganatosítani és a társulat első titkárának a mult két évi munkálkodásáért minden ellenvetés nélkül egyhangulag

egyezer (1000) forintot szavaz meg tiszteletdíjúl, a mely összeg a társulat pénztárnoka által lesz kifizetendő.

Ezek után a gazdasági vegy-kísérleti állomásokat illetőleg hosszabb eszmecsere fejlődött ki, de miután a kiküldött bizottság — idő rövidsége miatt — jelentésével nem készülhetett el, határozatlik, hogy a jan. 5-iki közgyűlésre az indítvány nem fog beterjesztetni.

Titkár azon hírral tér vissza Egressy Rezsőtől, hogy a pénztárnokságot, azon esetre ha egy más hasonló állomásról lemondhat, hajlandó elfogadni. A válaszmány elhatározza, hogy a közgyűlésnek pénztárnokul való megválasztásra Egressy Rezső urat fogja ajánlani.

A másod-titkári állomásra ketten ajánlhatnak, nevezetesen Berecz Antal és Dapsy László. A közgyűlés elé fog terjesztetni, s Berencz Antal és Dapsy László betűrendben *ex aequo* fognak ajánlatni.

Indítványoztatik továbbá, hogy mint minden közgyűlés előtt rendesen, úgy ez alkalommal is bizottság küldessék ki a könyvtár megvizsgálására, mire Kondor Gusztáv és Wartha Vincze urak kéretnek föl.

Tagválasztásra kerülven a sor, rendes tagokat számszerint 61-en, megválasztatnak. (Névsorukat l. a 11-ik füzet borítékán.)

LVII. K Ö Z G Y Ü L É S. *)

1870 január 5-én.

Elnök: Sztoczek József.

Az elnöki megnyitó beszéd után (lásd: I. köt. 87-ik l.), az első titkár felolvassa: a titkári jelentést. (l. ugyanott a 90. lapon.)

*) Még nincs hitelesítve.

Ezután Jármay Gusztáv felolvassván pénztárnoki jelentését, köszönetet mond a társulatnak annyi éven át iránta táplált bi-

zalmaért és hivatalát ezennel a közgyűlés előtt leteszi.

A közgyűlés sajnálattal veszi tudomásul lemondását, s egyszersmind Jármay Gusztáv pénztárnok úr iránti köszönetét 21 éven át viselt buzgó hivataloskodásáért, jegyzőkönyvileg is kifejezi.

Az első titkár felolvassa még Somogyi Rudolf könyvtárnoki jelentését; és közvetlenül ezután a múlt 1869-iki január 20-án tartott közgyűlés jegyzőkönyvét, melynek hitelesítésére Virányi János, Abt Antal és Fölzer István urak fölkéretnek, kik a jegyzőkönyvet a hely színén rögtön hitelesítik.

Ugyancsak az első titkár felolvassa a magas kormánytól a múlt év folytában társulatunkhoz leérkezett nevezetesebb intézményeket: u. m.

a) az alapszabályok, melyek az 1869-ik évi január 20-án tartott közgyűlésen részletes tárgyalás alá vétettek, s általánosan elfogadtattak: *a n. m. belügyminiszterium 1869-ik évi július 7-én kelt intézkönyvével helyben hagyattak;*

b) a póstaengedély, mely szerint a term. tud. közlöny kedvezmény áron szállítatik egy évre meghosszabbított.

c) Báró Eötvös József, vallás- és közoktatásügyi miniszter úr azon intézkönyvét, melyben a társulat elnökségével tudatja, hogy az 1870-ik évi költségvetésbe a term. tud. társ. számára 5000 forint országos segély előirányoztatott.

Ezen utóbbi pontra vonatkozólag Bercz Antal indítványozta, hogy báró Eötvös József miniszter úrhoz, ki társulatunkat már sok jótéteményben részesíté; egy

köszönő felirat intéztessék. Ezen indítványt a közgyűlés egyhangúlag elfogadja.

Ezek után következtek a választmány előterjesztései a *tisztviselők díjazására* nézve s ez alkalommal egyszersmind a múlt jan. 3-án tartott választmányi ülés jegyzőkönyvének idevonatkozó pontjai is felolvastatnak.

Idézett jegyzőköny, V., VII. és VIII. pontja értelmében ezentúl a társulat tisztviselői, nevezetesen a titkár, pénztárnok és könyvtárnok tiszteletdíjban fognak részesülni s pedig a titkár a társulat összes jövedelméből 10% a pénztárnok ugyanazon forrásból 5% kezelési százalék, a könyvtárnok pedig 100 és eshetőleg 200 frt. tiszteletdíjban részesülend.

Az első titkár felolvassa még a költség-előirányzatot 1870-re és bejelenti Simonyi Antal alapítványát, melyet Ujházy László nevére tett s azt már be is fizette.

Örökítő tagokul megválasztattak **S i m o n E l e k** és Montedégói Albert Ferencz, kik közül az első az örökítő tagsági díjat a társulat pénztárába befizette, második pedig kötelezvényt küldött be.

Rendes tagokul megválasztattak a múlt 1869 évben összesen 894-en; ebből leszámítva a múlt közgyűlésen választott 300 tagot azóta a társulat 594 taggal szaporodott. Mind e választások a közgyűlés által is helyben hagyatnak.

Másodtitkár és pénztárnok választásra kerülvén a sor, a szavazó jegyek kiosztatnak s a szavazók összeszámlálásával Jármay Gusztáv, Ginter Károly és Ábel Károly megbízatván, elnök a gyűlést néhány perczre felfüggeszti. Rövid idő múlva a kikül-

dött bizottmány beadja az eredményt, melyből kitűnik, hogy a másodtitkári állomásra bejött összesen 62 szavazat, melyből Berecz Antal kapott 35-öt, Dapsy László 27-et s így a másodtitk. állomásra Berecz Antal 8 szavazat-többséggel megválasztott.

Pénztárnokra ketten nem szavaztak, s a beadott 60 szavazat

közül kapott Egressy Rezső 57-et, Jármay Gusztáv 3-at; tehát Egressy Rezső 54 szavazat-többséggel pénztárnokul megválasztott.

Végül még a pénztár átvételére Egressy Rezső, Dapsy László és Kondor Gusztáv küldetnek ki. Ezek után elnök a közgyűlést berekesztettnek nyilváníti.

XLVIII. SZAKGYŰLÉS.

1870 évi január 19-én.

Elnök: Sztoczek József.

Titkár jelenti, hogy Fodor József, legújabban megjelent közegészségügyi munkájából egy példánytársulatunk könyvtárának ajándékozott; hogy továbbá

Kriesch János a társ. könyvtárának beküldé „*A természettudományok története*“ című tankönyvét, melynek 3 kötete

az állat-, növény- és ásványtant foglalja magában. Köszönettel vétetnek.

Szontágh Miklós felolvassa: „*Az erjedés és az új gomba elmélet*“ című értekezését.

Winkler Benő: „*A szilvölgyi község-medenczéről*“ olvas fel rövid ismertetést.

XLIX. SZAKGYŰLÉS.

1870 február 9-én.

Elnök: Than Károly.

Balogh Kálmán felolvassa: „*Az éghajlat és a talaj befolyása az ember művelődésére*“ című értekezésének 3-ik részét.

Dapsy László: „*A szaporodás törvényei, a társadalomra való tekintettel*“ című munkájának 1-ső részét olvassa fel. Bevégzését a jövő gyűlésre igéri.

L. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1870 február 9-én.

Elnök: Than Károly.

Titkár felolvassa a pénztár átvételéről szóló okmányt, melyben a Jármay Gusztáv, eddigi pénztárnok által kezelt, a term. tud. társulat összes tőkéje felsoroltatik, s a mely ez alkalommal tökéletesen rendben találtatván — Egressy Rezső új pénztárnoknak átadatik.

A titkár előterjeszti továbbá Egressy Rezső azon indítványát, hogy a társulati alapok ezentúl ne egyes betételekben, hanem összesen két takarékpénztári könyvben kezeltessenek.

Semmi nehézség nem fogván fenn az ellenkezőre: a választmány megengedhetőknek

véli, ha az alapítványok ezentúl a nevezett egyszerűbb módon fognak kezeltetni.

A budai főgymn. önképzőkör folyamodik a választmányhoz, a természettud. közlöny 1869 és 70-ik évi folyamának díjmentes kiadásáért. — Megadatik.

Titkár bejelenti M. S a r s, norvégiai híres természettudós halálát, ki számos tagból álló családot hagyott maga után. A család jelenleg a legnagyobb nélkülözések között él. Miután már Londonban és Párisban két tudományos lap szerkesztősége aláírást nyitott, a szerencsétlen család felsegélésére, indítványozza, hogy a term. tud. társ.

választmánya szintén csatlakozzék némi összeggel az adakozókhoz. A választmány készséggel elfogadja az indítványt, de ne hogy mások, kik talán szintén ohajtanának az adakozáshoz hozzá járulni, ezen lehetőségtől elzárassanak, azt határozza, hogy a társulati tagok közt egy iv köröztessék, melyre adományait kiki feljegyezhesse, s a mely begyülemdő összeg azután mint a term. tud. társ. egyes tagjainak adománya fog rendeltetése helyére elküldetni.

Tagválasztásra kerülván a sor, új tagokul számszerint 114-en megválasztattak. (Névsoruk a 12., 13. füzet borítékán közöltetett.)

LI. SZAKGYÜLÉS.

1870 február 16-án.

Elnök: S z t o c z e k J ó z s e f.

Titkár bejelenti, M. S a r s, svéd természettudós elhunytát, ki életét és vagyonát kizárólag a tudománynak szenteléséért számos nagybecsű adattal, felfedezésekkel gazdagította. Sars kilencz árvát hagyott maga után. E szerencsétlen — minden anyagi segílyt nélkülözö család segélyezésére Londonban a „*Nature*“, Párisban a „*Revue des Cours Scientifiques*“ szerkesztősége aláírást nyitván; már is tetemes összegek gyültek be. A mult febr. 9-iki választmányi ülés véleménye folytán tökéletesen helyén lenne, ha természettudom. társulat tagjai is részt vennének az adakozásban; e végből aláírási iv fog a tagok közt köröztetni; a begyülemdő összeg azután mint a term. tud. társ. egyes tagjainak adománya fog rendeltetése helyére eljuttatni. Tudomásul vétetik.

Jelenti továbbá, hogy a n. m. földművelés-, ipar és kereskedelemügyi miniszterium részéről a Természettudományi Közlöny segélyezésére még a mult év sept. havában (500) ötszáz forint utalványoztatott. Köszönettel fogadtatik és határoztatik, hogy a földm. ipar és kereskedelemügyi miniszteriumhoz köszönö felirat intéztessék.

Végül pedig tudatja, hogy a jövő, márczius 2-iki, szakgyülés nem az akadémiában, hanem kivételesen az élettani intézet előadási termében fog megtartatni, mely alkalommal J e n d r a s s i k J e n ö tagtársunk a *physiologiai hangtan köréből* fog előadást tartani, s nevezetesen hangelemző kísérleteket fog bemutattani.

Ezután D a p s y L á s z l ö :
A szaporodás törvényei a társa-

dalomra való tekintettel“ című értekezésének második és utolsó részét olvassa fel.

Szabó József felolvassa „*Pompéji geológia tekintetben*“

című ismertetését s egyes, a szövegre vonatkozó tárgyakat (lávahamu, elszenesültfa, buza, mazsolaszőlő sat.) természetben is bemutat.

I. II. SZAKGYÜLÉS.

1870 márczius 2-án.

Elnök: kezdetben Than Károly, majd Sztoczek József.

Titkár jelenti, hogy a jelen szakgyűlés — mint már a mult alkalommal előre kijelentetett — kivételesen tartatik az élet-tani intézet ezen előadási termében, mivel a kísérletekhez megkivántató eszközöket lehetetlen, vagy legalább igen bajos lett volna egyebütt, kellőleg összeállítani, sőt magukat a kísérleteket is megtenni.

Jelenti továbbá, hogy a Közlöny 12-ik füzeté a kellő időben, márczius 1-én a betűszedők

munkaszünetelése miatt nem jelenhetvén meg, az elmaradt füzet pótlására a jövő ápril hó 1-én kettős füzet fog kiadatni, mely a 12-ik és 13-ik füzetet foglalandja magában. Tudomásul vétetik.

Jendrassik Jenő a physiologiai hangtan köréből tartott előadást és „*hangelemző kísérleteket*“ mutatott be, melyek folytatását s illetőleg befejezését a jövő szakgyűlésre igéri.

I. III. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1870 márczius 2-án.

Elnök: Sztoczek József.

Titkár jelenti, hogy a n. m. földm. ipar és keresk. miniszterium által a term. tud. társulat számára, s illetőleg a *Természet-tud. Közlöny* segélyezésére utalványozott ötszáz (500) frt. már felvétellett s a nevezett miniszteriumhoz a köszönő irat is felküldött; csupán a megajánlott 100 példány term. tud. közlöny hova küldése iránt várjuk a tudósítást. Örvendetes tudomásul szolgál.

Tagválasztásra kerülven a sorrendes tagoknak számszerint 44-en megválasztattak. (Neveiket lásd 12—13-ik füzetborítékán.)

Ezzel kapcsolatban jelentést tesz a titkár a tagok létszámáról; tudatván, hogy időközben 16-an a névsorból kimaradtak illetőleg meghaltak vagy kiléptek.

Társulatunk tagjainak létszáma tehát — a levonást beletudva, de másrészt a most választott tagokatis hozzáadva — összesen: ezer nyolczszáz tíz (1810).

A társulati tagok létszámának ily remény feletti gyarapodásán a választmány örvendetes megelégedését nyilvánítja.

I. IV. SZAKGYÜLÉS.

1870 márczius 16-án.

Elnök: kezdetben Than Károly, később Sztoczek József.

Titkár bejelenti a nagymélt. földm. ipar és kereskedek. mi-

niszteriumtól érkezett leiratokat, melyekben a társulat a nevezett

miniszt. által kitűzött melészeti pályakérdésre beérkezett művek megbírálására kéretik fel. A pályamunkák megbírálás végett a választmányhoz tétetnek át.

Titkár jelenti továbbá, hogy a M. Sars, norvég természettudós családjának segélyezésére márczius 15-éig bezárólag 109 frt. 56 kr. gyűlt be, a mely összegben 220 frank vásároltatott; utólag azonban még 9 frt. járult hozzá, s így az összes aláírás eredménye 118 frt. 56 kr. illetőleg 220 frt. és 9 frt., a mely összeg a legközelebbi postával Alglave Emil úrnak, a „Revue des Cours Sci-

entifiques“ szerkesztőjének fog elküldetni, mint a term. tud. társ. egyes tagjainak adománya. Tudomásul vétetik. (Nyugtázását l. a 14-ik füzet borítékán.)

Ezután J e n d r a s s i k J e n ő a mult alkalommal megkezdett előadását, a physiologiai hangtan köréből és hangelemző kísérleteit folytatja és be is fejezi.

Végül titkár még kijelenti, hogy a szakgyűlés, mely ez alkalommal még az élettani intézet előadási termében tartott, jövőre már ismét a rendes helyiségben, az akadémia kis üléstermében fog tartatni.

LV. SZAKGYŰLÉS.

1870 april 6-án.

Elnök: S z t o c z e k J ó z s e f.

Titkár bejelenti Osváth Pál akna-sugati gyógyszerész és társulati tag és Weisz János nagy-kőrösi tanár és társulati tag elhunyát. Szomorú tudomásul van.

S a b ó J ó z s e f: „Egy kőkorszakbeli Pompéjiről,“

R o l l e r M á t y á s pedig az „Üstökösökről“ tartott előadást.

LVI. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1870 april 6-án.

Elnök: S z t o c z e k J ó z s e f.

Felolvastatik a m. k. földm. ipar és kereskedelmi minister. három irata, melyek kíséretében összesen 17 méhészeti pályamű küldetik át a társulat elnökének, azon kéréssel, hogy azok megbíráltatásáról a társulat gondoskodjék.

Margó Tivadar és Dapsy László tagtársak kéretnek föl e munkák tudományos tekintetből való megbírálására.

A másodtitkár fölolvasta a földm. ipar és kereskedelmi ministeriumnak társulatunkhoz intézett iratát, melyben az C. Heinemann által a *Phylloxera vas-*

tatrix pusztítására ajánlott eljárási mód felett véleményt kér.

Kriesch János tagtárs kéretett fel, hogy a nevezett eljárási módot tudományos vizsgálat alá vegye s tapasztalatairól annak idején a választmányt értesítse.

A könyvtárnok kéri a választmányt, hogy a könyvtár szaporítása érdekében, ismert szaktudósainkat körlevélben kérje fel, hogy azok szakukba vágó, oly népszerű természettudom. munkákat kijelölni sziveskednének, melyeket a könyvtár számára megszerzendőknek tartanak.

Helyesléssel fogadtatik és a felolvasott levélszöveg helyben

hagyatik; a foganatosítással végül a titkárság bizatik meg.

A m. titkár jelenti, hogy Jármay Gusztáv tagtárs, pénztárnoki állásáról lemondván, minden további számadás terhe alól f. é. márcz. 29-én felmentetett. Tudomásul vétetett.

Somogyi Rudolf könyvtárnok jelenti, hogy a szász altenburgi

„Naturforschende Gesellschaft“ társulatunkkal csereviszonyba kíván lépni. Elfogadtatik.

A m. titkár felolvassa azok neveit (számszerint 85) kik rendes tagokul ajánlatnak. Mindnyájan egyhangulag a társulat r. tagjaiul megválasztattak. (Nevéket lásd a közlőny 14-dik füzetének borítékán.)

LVII. SZAKGYŰLÉS.

1870 ápril 20-án.

Elnök: Margó Tivadar.

Daptsy László előadja *Észrevételeit és adatait a Tiszaszabályozás ügyéhez* s előadása végeztével azon indítványt teszi, hogy a társulat a bodrog-közi felirat támogatásáraszintén közre működjék, az ügyet tudományos

tekintetből felkarolja s a történetdők megfigyelését egy bizottságra ruházza. Indítványa a választmányhoz fog áttétetni.

Berecz Antal értekezik: *„A hold befolyásáról a légköri tünetekre.“*

LVIII. SZAKGYŰLÉS.

1870 május 4-én.

Elnök: Sztoczek József.

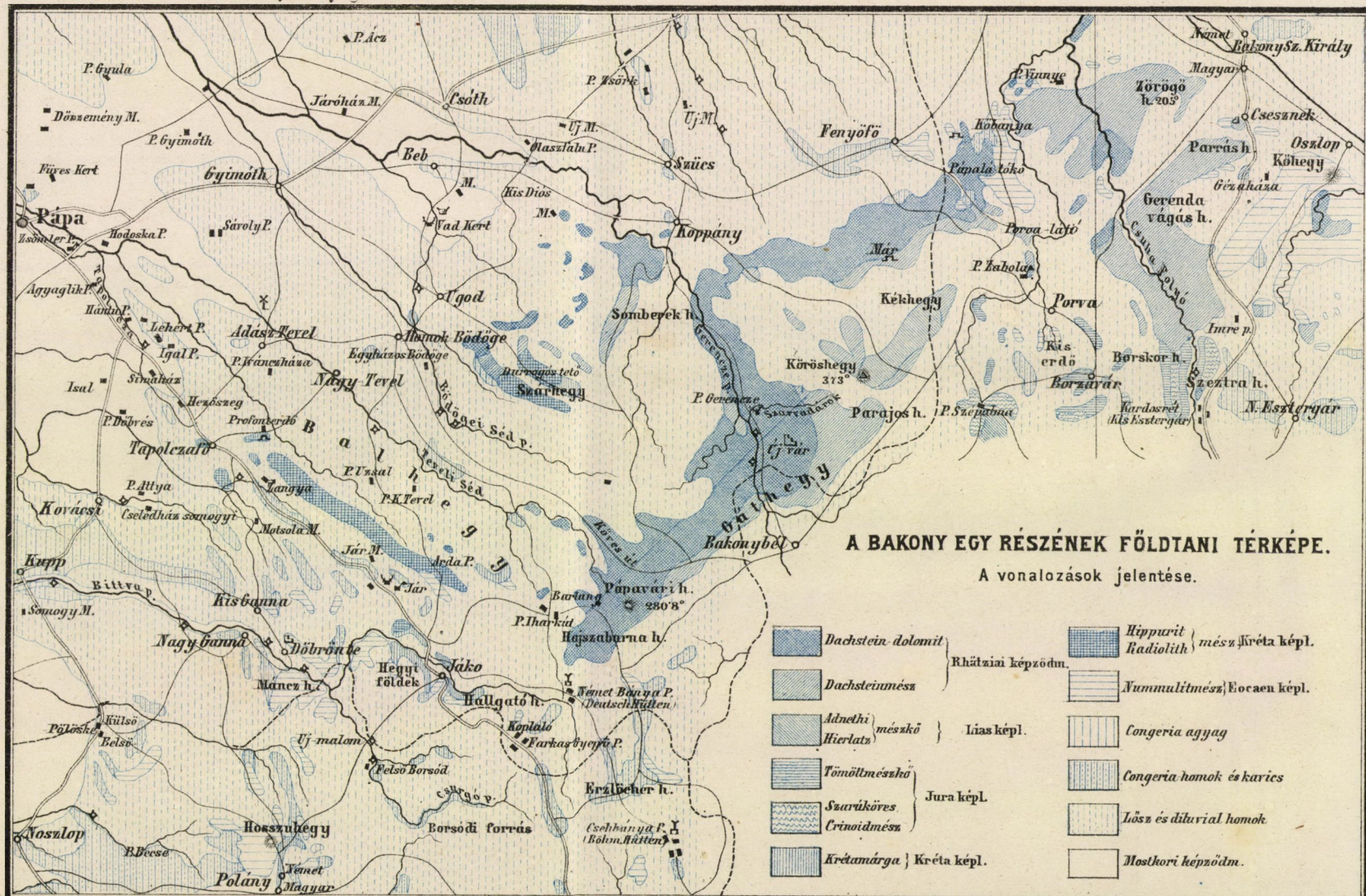
Titkár bejelenti a következő beérkezett könyveket: Mandis János: „Az okszerű dohánytermelés és kezelés kézikönyve című munkáját, és Hunyady Jenő: Petzval Ottó „Érő és Géptanát“ a társulat könyvtárának ajándékozzák. Ezekon kívül névtelenül beküldetett a műegyetemi tanártestület 11 tagból álló többsége által kiadott ily című röpirat: A műegyetem ideigle-

nesen Budavárában maradjon-e, vagy pedig Peste áttétessék? — Az ajándékok köszönettel fogadtatnak.

Ezután Wartha Vincze előadást tart: *Az újabb haladásokról a festőanyagok vegyészetében.* Előadását egyszersmind számos mutatvánnyal egészíti ki, melyek közt megemlítendőek: az alizarin, purpurin, naphtalinveres és a jódzöld mutatványok.

Sajtóhiba. A 15-ik füzetben, a 279-ik oldalon: szénsav helyett *kénsav*; a 284-ik oldalon pedig *Pfalczbau* helyett *Pfalczban* olvasandó.







TERMESZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

II. kötet.

1870.

17-dik füzet.

A SZAPORODÁS TÖRVÉNYEI TÁRSADALOMTANI TEKINTETBŐL.

I.

(Felolvasatott az 1870 február 9-én tartott szakgyűlésen.)

Miért kellett létrejönni a millióknak, melyekben megelevenedtek a göröngyök? — Miért kellett, hogy nép s nemzetek raja lepje el a földet, mely hasonlónak igyekszik tenni a köveket önmagához, ha mind ennek csak az rendeltetése, hogy néhány év után belőlök egy finom fekete portömeg borítsa a felszint, melyet innen felkap s a tengerbe szór aztán az őszi szél? . . .

Hogy az őskori palák sudar pálmákká magasodjanak, hogy a siluri hegyek vörös agyagja most indiánok alakjában futkosson Amerika síkjain, hogy a likacsos triasmész százezredek múlva — mint halvány síma arcz mosolyogjon elénk, — ennek okát bajos megérteni?

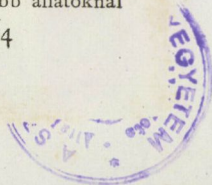
Nem maradhatott volna-e minden úgy a mint volt?

Honnan és meddig a metamorphosisok e végtelen sora? Miért e vak, ellenállhatlan ösztön: enni — s azután nemzeni, mikor a nemzett ismét az ételhez lesz hasonló? . . .

. . . Hogy ez örökös átváltozások útján az anyag szellemül, vagy hogy a Cotta nagyszerű eszméje szerint ezáltal a szellem mindinkább kiemelkedik az anyagból, — lehet! legszebb vágyaink is ezt sugallják, de a valódi cél mégis biztosan tudva nincs. Talán új ezredek fognak még kelleni az emberi észnek, hogy e kérdés felé ismét egy lépést tegyen előre — míg minket itt alant nem enged várni az élet!

Hagyjuk tehát a tudományt futni magasztos útján*), részvé-

*) Azon nehéz, de érdekes kérdésre, hogy mi lehet a földön látható szerves élet örekvésének végcélja, Cotta B. („Geologie d. Gegenwart“ és „Lehre d. Erzlagerstätte“) és más gondolkozó természetbuvárok felelete körülbelől ide megy ki: — ha végig tekintünk az állatosztályok különböző fokozatain, azt látjuk, hogy az organismusban a mint *fel felé* haladunk, a test többi részéhez, u. m. az izom, csont, kültakaró stb. szövetekhez aránylag mindinkább az idegtömeg kezd túlsúlyba lépni, úgy hogy míg pl. a legalsóbb állatoknál



tünk és tiszteletünk kísérje bár nemes küzdelmiben, a kérlelhetlen sors tőle minket válni kényszerít, s rideg parancsa a köznapi élet szűk terére int.

Mi Magyarországon vagyunk!

Előnkbe a megfejthetetlen nagy helyett apró kérdések tolnak. Nem értjük hogy miért kell élni, de azt tudni mégis szeretnénk, hogy *miként* lehet.

S e kérdés lássék egy bölcs előtt bármely csekélynek, egy halandóra nézve mégis oly nagy az! — ha pedig amaz óriás családról, a nemzetről van szó, melynek vére forr erünkben, e kérdés kicsinysége mellett is *nagyszerű* leszen, s feledjük hogy ismeretlen a cél, csakhogy megtudhassuk miként kell futni a felé.

* * *

Egy nemzetre nézve alig lehet valami fontosabb a szaporodás kérdésénél!

A természet mindennütt mutatja, hogy valami nagyszerű csak nagy szám mellett lehet, s legyenek bár homok szemek az egyesek, belőlök óriás szikla alakúl, ha számuk milliókra megy.

csaknem semmi sincs valami oly nemű szövet, melyet mi idegrendszernek nevezünk, sőt míg a rovarok és hullóknél is alig teszi az idegállomány a test tömegének néhány tizedred vagy legfeljebb is néhány ezred részét, a madaraknál már csak az agy maga $\frac{1}{280}$ — $\frac{1}{370}$ -ed, az emlősöknél pedig $\frac{1}{48}$ -ad, sőt az embernél egész $\frac{1}{22}$ — $\frac{1}{35}$ -öd részét teszi az összes test súlyának. Az ideg-tömeggel együtt azonban, mint tudjuk, általában a testnek olynemű működésekre való képessége gyarapszik, melyeket a közélet nyelvén *szellemi életnek* nevezünk.

Míg ellenben a mint *lefelé* haladunk, az idegtömeg apadásával együtt az u. n. szellemi életet is elfogyni látjuk; a hullők, halak és puhányok egész világában nem találkozunk csak egyetlen vonásával sem ez életnek. Melyik kigyófaj tagja producált valaha egy raphaeli festményt? vagy a békáknak, melyik családja képes csak elő is adni a Heydn zenéjét? — az angol alkotmány a maga billjeivel és számos ódon, megfoghatlan pári jo-gaival hol van a corallok roppant államában? melyek pedig képesek voltak egykor megépíteni a jura hegyek egész láncolatát s a lassú csigáknak, melyike tud most csak egy gözgépet is kombinálni, annyival kevésbbé egy magát jól rentirozó vasút-vonalat tervezni maguk számára az egyik káposzta torzsától a másikig? Az ő egész életök az ember működésének két legalsóbb nemére szorítkozik egyedül: — enni és aztán — a fajt szaporítani.

A növényeknél pedig már még e két működés is oly igen egyszerű, hogy pl. a moszatoknál az egész életfolyam is alig érdemli meg a táplálkozás és szaporodási elnevezést, mert az csak az elemek, a molecularis erők szereplése, míg végre az ásványoknál ez életnek seni találjuk a mi fogalmaink szerint már semmi nyomát sem.

Ha másfelől a föld rétegek hosszú sorain, s az e rétegekben eltemetve levő állat és növény maradványokon tekintünk végig, a mint ott látjuk magunk előtt az évek milliói alatt létrejött organismusokat a legalsó, a legegyszerűbb puhányoktól fogva fel-felé fokozatos egymásutánban következni az emlősökig, míg végre a legújabb tertiär-kor végén bezárja e hosszú lánczat egy nagyszerű, egy complicált egész, legfejlettebb idegtömegéből mint leg-

A nemzetek élének pedig múlhatlanúl nagyszerűnek kell lenni, különben nem élet az . . . Legyen a gondolat bármi szép s nemes az egyesek agyában, csak törpe eszme míg tetté nem létesül egy hatalmas nemzet vállain. Hol van az erő, mely a Mont-Cenist átfúrta, s a hatalom, mely az oceán alá távirját rakott, ha nincs nemzet, mely gondolatnak testet teremtsen?

A nép, az ember tömeg, melyet nemzetnek nevezünk, létét csak úgy értékesítheti, valami jelentést csak úgy vívhat ki magának mint betű a végzet titokteljes könyvében, ha valami nagyszerűt tett, ha *a fejlődés menetét egy lépéssel elősegítette*; — míg ha kicsiny, ha satnya, nyomorék, mely semmi nagy eszmét nem létesíthetett, úgy tűnik előnkbe csak mint egy óriás, de üres kérdőjel, melynek láttára vád jön a később hidegen ítélő történelem ajkaira: „de nem tudom miért is kellett e féregnek élni? melyet kár volt, hogy még születésekor meg nem fojtott a vihar!“

Lehet-e egy nemzetre nézve valami lealázóbb mint ily sorsra kárhoztatva lenni? Az egyént, mely leéli napjait, mint a jó le-

ifjabb organismus, a *homo sapiens*; akkor lehetlen el nem ismernünk, hogy a földön az egész természet fejlődésével együtt mindinkább csakugyan az idegtömeg nő, s csak a bonczatani eredményeket tekintve mintegy ez látszik a haladás főczéljának lenni. És mivel mint említünk az ideg, az u. n. szellemi életnek a szerve, tehát valóban sok alappal bír azon vélemény, hogy az összes fejlődési törekvésnek, az egész földi életnek iránypontja a *szellemiségnek mindinkább kiemelkedése az anyagból*, vagyis más szavakkal a *tökéletesedés*, a mely két kifejezés lényegileg egy és ugyanaz, mert a mint az u. n. szellemiségnek mindinkább kiemelkedése az anyagból együtt jár az idegrendszernek mind nagyobb kifejltségével a test többi alkatrészeihez képest, úgy az idegrendszer szabad működése vagyis a szellemi élet mindig egy magasabb fejlettségű, különmeműbb, de sokféle részeiben is egymáshoz illőbb, vagyis közönségesen u. n. *tökéletesebb* szervezetet tételez fel.

És e nézet a legszebb összhangzásban áll az emberiség társadalmi életében tapasztalható haladással is. Mindenütt a jóllét, a kényelem és műveltebb életfelé tör ösztönszerűleg e faj, — azon élet felé, mely alatt a test megkimélve s inkább mentve van a természet mostohaságaitól, hogy könnyen, szabadon fejlődve, finomabbá legyen, vagyis a benyomások iránt érzékenyebb, benne az idegtömeg több, s ez idegek által könnyebben vezérelhető. Hogy a művelődésnek, az u. n. cultur, civilisált életnek véghatása valóban ez, azt világosan mutatják a régibb és újabb koponyák összehasonlított méretei, melyek szerint mint tudjuk az egy és ugyanazon helyen, pl. Párisban fejlődött emberkoponyák most a XIX. század végén majdnem 200 köbciméterrel több agyat tartalmaznak, mint a XII. századbeliek. Tehát itt is, az ember kis világában is ugyanazon tendenciákkal találkozunk, melyek a nagy természetben uralkodnak, — a mi a fentebbi állítás igazolásán kívül reánk, a társadalomra nézve még azt is mutatja, hogy tehát valóban a természettől jogosult *szent és igaz azon törekvés, mely az anyagi jóllét gyarapítása és ez úton a szellemi élet fejlődésére irányul.*

gelőn vegetáló barom, — a nélkül, hogy valami nyomot hagyott volna maga után, — megvetésünk kíséri sírjába . . . Hát a nemzetet nem, mely ép így nyomtalanul vesz el? . . .

Ily nemzeteknél a létezésnek nincsen értelme; az ily népnek nagy vétke volt már az hogy született; ha csak ily kicsiny akart maradni, már ekkor megérdemelte a halált, mely az ilyeneknek bármely korán, mégis későn jön el. —

A természet egy nép előtt sem szabta meg a határt, hogy ne nőjön óriásra, hogy ne dagadjon fel mint az árvíz, mely elönti a magas hegyeket, hogy elvonulta után mindenütt termékenyítő iszapot hagyva hátra, aztán tovább folyhasson az átváltás végtelen folyama; — óh nem! a természet semmi esetre sem tette ezt, ő sokkal bőkezűbb a kegyetlen gúnyban, ő megengedi a legnyomorultabb lénynek is, hogy perczek alatt milliókra nőjön, s hogy ha tetszik és képes reá, beborítsa akár az egész földszínt.

A szaporodási képesség, mely a lényeknek adatott, csaknem határtalan. Egy nyomorult haraszt (*Aspidium filix*) Bronn szerint 15,000.000 utódot képes egy nemzésre létre hozni, s a dohány egy virágjában Ray 300.000 magvat talált; az *Orchis morio* egyetlen antherájában 120.000 hímpor fejlődik, sőt még a nemes szőlő, s a vanília is 20—25.000 utódot volna képes létre hozni egyetlen virággal.

Az állatoknál Ehrenberg szerint a *Vorticella* négy nap alatt 140 billió ivadéknak örvend s az ocsmány galandócz 10.000 méhében 42 millió fatyja szendergi reménytejes álmát; a hajféreg pedig egy nap alatt 8,000.000-et tojik, míg a heringből 400.000, a menyhalból 120.000 poronty jön minden nemzés után a napvilágra!

Sőt hogy sokkal csekélyebb mervű születés mellett is mily óriás nagy és gyors lehetne az elszaporodás, azt a kisebb képeségű fajok példáiból is eléggé láthatjuk.

Prof. Huxley csak egy oly növényt vesz fel, mely évenként nem hozna többet mint 50 magot, a mi pedig ritkaság közöttök, s mégis, ha e magvak mindenike csak 1 négyszeg hüvelyknyi tért kívánna is meg a kifejlődésre, már 12 év múlva annyian lennének az egy ős utódai, hogy teljes lehetlen volna számukra

helyet találni az egész földszinén, mert a száraz összes területe körülbelől;

204.738,912.000,000.000 négyszeg hüvelyk, holott amaz egy növénynek XI-dik évbéli 97.650,000.000.000.000 utóda a XII. évre már:

4,882.500,000.000,000.000-ra szaporítaná a harmadizbéli dédunokák számát, a melyek közül tehát már 4,677.762,000.000-nak vagyis a szülöttek 95%-jének (!) nem jutna hely a megtelepedésre.

A lassan szaporodó elefánt is, mely pedig 30 éves korától 90-dik éveig alig 3 pár utódot bír létre hozni, 500 év alatt csak egyetlen pártól mégis 15 millióra szaporodnék. (Darwin, On the Origin of Species. 73 l.) Vagy még közelebbi példát említve, mi magyarok bár a végeredményt tekintve, úgy látszik nem sokkal vagyunk szaporábbak az elefántnál, mert 1000 év után is csak 7 millió vagyunk, — mégis a természettől megengedett úton már 100 év múlva annyian lehetnénk, hogy nem volna e hazában elegendő hely számunkra.

Az emberiség ugyanis általában minden 25 év alatt megkészszerzi magát. Ha már most a Magyar birodalom népességét 15,271.000-re vesszük fel, a birodalom területe pedig 5822.3 négyszeg mértföld, vagyis 58,220.000 cat. hold: ebből most minden lakosra 4.3 hold esik. Tudván, hogy az ipar s tudomány fejlődésével az ember mind kisebb és kisebb területről képes megélni, ha csak $\frac{1}{4}$ -ed rész holdat veszünk is fel egy ember megélhetésére szükséges alapúl (habár mint tudjuk az iparilag legfejlettebb államokban, mint Anglia s Belgiumban is 2 hold jut egy-egy lélekre, a mi mellett mégis kénytelenek sokan kivándorolni) mégis már 100 év múlva nálunk 11,470,000 egyének nem lenne hely, mert az ország összes területe 232,880.000 ily $\frac{1}{4}$ -ed holdas részletet ad ki, míg a lakosság már akkor 244,350.000 lenne legalább is.

Továbbá Dr. Sauer szerint (Academiai Értesítő, 1864. III. 299.) Magyarország összes népessége már a honfoglaláskor 3 millióra levén becsülhető, ebből 500 év után:

1300-ra	3,145.088 millió
1800-ra	3,297.863,794.688 „
1850-re pedig	13,791.455,178.75 „

vagyis körülbelül majdnem 14 trillió lehetne most Magyarország összes népessége, — a mi helyett van azonban a mint látjuk az alig észrevehető töredék fractió, a 15 millió.

Honnan ez óriás differencia? Mi az oka ez iszonyú különbségnek, hogy ily roppant szaporodási képesség mellett mégis ily parányi a valóságos szaporodás?

Nem minden lépten azt érezzük-e, hogy legszebb törekvéseink azért vesznek füstbe, mert számunk ily kicsiny? s nem minden nap azt érezzük-e, *hogyan volnánk csak 10 millióval többen, csak 25 millió, mint Anglia népe s nem volna sorsunk e megaláztatás?* — és nem lehetett volna-e ennyit meggazdálkodni a századok alatt? — mi e 10 millió a 14 trillióhoz képest?

A szaporodás olyan mint a meggazdagodás, a végeredményi szám a bevétel és kiadás egymáshoz *arányától* függ, nem pedig mint sokan tévesen hitték egyedül a bevétel nagyságától. Legyen bármely nagy a bevétel, ha nagy a kiadás is, nem lehet nagy a többlet.

A lények szaporodásánál e két tényező a születés és halál; ezeknek törvényeit kell tehát ismerni, ha kezünkbe akarjuk tartani a hatalmat, melylyel amaz arányt óriásra emelhetjük.

A törvények azonban, melyek az élet e két nagyszerű tümenyét igazgatják, a szerves lények világában mindenütt egy és ugyanazok: a közönségiesen u. n. *kérlelhetlen physicali törvények*, melyeknek hatalma alól az ember, míg ember marad, ép oly kevéssé képezhet kivételt, mint a hitvány ázalog nem, melynek millióit hozza létre, s millióit fojtja meg egy szép napsugár vagy egy hűvös éjjel.

E törvények ismerete tehát az, mely kezünkbe adhatja ama sovárgott hatalmat, a *törvények ismerete segíthet nőnni milliókra*; s nem természetes-e, hogy míg ama hatalmat a növekedés törvényét bárhol másutt, csak ott nem kerestük, hol azok valóban és egyedül feltalálhatók, míg a szaporodást csak a kormányzás s a társadalmi institutiók így vagy amúgy idomítása által akartuk elő-

mozdítani, a nélkül hogy az ezek alatt elrejtve szereplő természeti törvényeket ismertük volna, csak sötétben tapogatódtunk, s az óhajtott czélt, ha a természet maga nem adott világos útmutatást olykor itt-amott, rendesen nem találtuk el.

Az államférfiaknak, a törvényhozóknak a természet törvényeit ismerniök kell! Bevallják ezt az újabbkori sociológok, statisticusok és nemzetgazdák is egyaránt; elismerik, hogy habár mint legfejlettebb, agyára, szellemi képességeire nézve legmagasabban álló lény, az ember társadalmi együtt létezésében oly életviszonyokat hozott létre magának, melyek a kültermészettől egészen függetleneknek látszanak, de mégis egész élet alapjára és különösen szaporodási mozzanataira nézve ugyanazon nyers physikai törvényeket követi, habár öntudatlanul teszi is ezt, melyek az egész szerves természet fejlődését vezetik.

Vagy más szavakkal fejezve ki magunkat: igaz ugyan hogy az ember tenyészetére s szaporodására, — mint a kinél az u. n. szellemi élet szerve, az idegtömeg a legnagyobb mérvben van meg az izom és csont tömeg felett — *sok oly tényezők vannak befolyással, melyek a természetben nem létezőknek látszanak*, pl. műveltség, vagyon, polgári szabadság stb., de mivel részint az ezen tényezők hatásának felfogására szolgáló szerv, az agy, a physikai erőkből fejlődik, részint magok ama tényezők is physikai erőkből jönnek létre, mint pl. a vagyon: végeredményileg az embernek mint egész élete úgy szaporodása is a physikai erőktől függ.

Természetes tehát, hogy ha az emberi-nem tenyészetének, szaporodásának valódi alapjait keressük, azt csak a physikai törvényekben találhatjuk fel és habár a gyakorlatiasság kedvéért a szaporodás tényezőit két részre, u. m. *természeti* és *társadalmiakra* osztjuk is, az előbbieknél kell adnunk mindenesetre az elsőséget.

a) *A természeti tényezők.*

E tekintetben figyelmünket legelőször is egy nem kevésbé relytélyes mint ellenállhatlanul intézkedő hatalom, a *szülői rokonsága* vagy a másként u. n. *ivari rokonság* ragadja meg.

Eléggé tudva van, hogy sokszor ugyanazon növény- vagy állatcsaládnak szerkezetre nézve egymáshoz csaknem egészen ha-

sonló fajai nem bírnak egymással tenyészképes utódokat nemzeni, míg megfordítva néha külszerkezetre egymástól nagyban elütő, sőt leszármazásukra nézve is egymástól nagyon távoliaknak látszó fajok is képesek erre.

Ezen tüneménynek magyarázatára a tudományban egy, a két faj között létező állítólagos belső viszony van felvéve, melynek neve *iwari rokonság*. A kérdésre azonban, hogy micsoda tulajdonkép azon rejtélyes belső hatalom, mely oly ellenállhatlan erővel köt itt, majd elválaszt amott, kérdezzük csak meg, aligha tudnak felelni a physiológok.

De e tény utoljára is áll, s nekünk ignorálni nem lehet; nem lehet tagadni a természet azon látszó szeszélyét, hogy most itt távoliakat szeret összehozni, míg amott elválasztani akarja a közelieket.

A kérdés csak az: mi lehet czélja az új enygmának?

Hogy a természet az egymástól igen távol álló egyéneket vagy egész különfajok tagjait nem akarja közösülésre bocsátani, ez oly tünemény, melylyel eléggé ismerteseek vagyunk. Ki ne tudná, hogy a kutya és macska egymással „nem jó barátok“, s ki látta volna valaha hogy az almafa buzát teremjen?

De másfelől meg sokszor az egymáshoz legközelebbi s leg-hasonlóbb rokonoknak sincs megengedve az egyesülés; a *Verbascum nigrum* kóczos hímpora nem képes megtermékenyíteni a vele egy virágban ülő s egyenlő fejlődésű nővér bibejét, míg a *V. flamoides* igen!

Ezen tünemény, mely az állatoknál eléggé ismerve, de talán ép ezért fel nem tűnve, eddig csaknem figyelem nélkül hagyatott, a növényeknél érdekes kutatásoknak lett tárgyáa az újabb időben, mióta a fajkeletkezés elmélete daczos harcra tüzelte az ellenfeleket.

S imé! mi az eredmény? A természet ha csak lehet, úgy állítja be az egy és ugyanazon virágban kifejlő nemi szerveket, a hímportartót és a bibét, hogy amarról erre semmikép ne juthasson a hímport. Ott van az *Aristolochia*, ott vannak a Kosborok, violák stb. száz és száz számra, melyek szerkezete s a velők tett kísérletek is vilá-

gosan mutatják, hogy saját hímporuknak nem szabad jutni saját bibéjükre.

E tünemény azonban nem áll egyedül.

A ki a viritó gabna-földek mellett halad el, nézze csak meg, azt fogja tapasztalni, hogy az ugyanazon virág hímszájai nem dugják ki fejöket a bibékkal egyidejűleg a polyvák közül, hanem a mikorára a bibe kiér, hogy megkaphassa kedves osztalékát, hím testvére már rég elszáradt, idegen házból származott nősziat termékenyítve meg hímporával.

Ez u. n. *dichogamia*, mely valószínűleg minél több megfigyelés történik, annál több növényfajnál lesz észlelhető, a Brussonetiák, a Characeak, Angiospermak, Urticaceak, Pileák, stb., fajainál már eddig is kétségbe vonhatlanul be van bizonyítva.

Ehhez hasonló tünemény a *heterostilia*, a Primulaceák, *Linum perenne*, *Oxalis*, *Litrum*, *Salicaria* és több növényfajnál. Ezekben, ha egyidejűleg fejlődnek is ki mindkét nemi szervek a virágban, rendesen nem egyforma hosszúak azok, vagy a hímszálak hosszabbak a bibéknél vagy megfordítva, s ez esetben mit tapasztalunk? azt hogy a hosszú hímszál hímpora csak hosszú bibét termékenyíthet, a minőt pedig csak más virágban talál fel.

Hát még ha a *diclinatio*, *impotentia* stb. névvel nevezett ilyenemű, eddig még eléggé nem ismert tüneményeken által haladtunk, nem végtelen hosszú sorát fogjuk-e feltalálhatni a tényeknek, melyek világosan mutatják, hogy *a természet ép úgy iszonyodik a közeli eredetűek egyesítésétől, mint a nagyon távoliakétől.*

Amazoknál ha lehet is utódot létre hozni, az elhal; ezeknél pedig vagy ritkán vagy épen nem lehet.

S miért mind ez, e készakarva nehezítése a szaporodásnak?

Csupán hogy annál inkább korcsok képződjenek!

Hogyan?

Lehetséges volna ily absurdum? Feltehető, hogy a természet ily ellenkezésbe akarna jönni önmagával?

Hisz ő kiveszésre kárhoztatta a korcsokat, már születésekkor kimondta rájuk a halált!

Nem mindig igaz az, mi első pillanatban igazságnak látszik!

„Vándor állj meg ! korcs volt anyja vére,
Más faj állott a kihunyt helyére,
Gyenge fővel, romlott, szívtelen“

— ezt mondja a költő, de csak is a költő s nem a physiológ !

Gyakran látjuk, hogy az elfogúlatlan vizsgáló s a tényeket hidegen regisztráló tudomány azon nehéz helyzetben találja magát, miszerint kénytelen ítéletével a századok óta elfogadott, a közvélemény által szentesített s az élet vérébe átment nézeteket gyökereiben támadni meg.

Így vagyunk a korcsképződmények tanával is.

Tulajdonkép korcsnak kell neveznünk mind azt, mely két külön faj vagy válfaj közösülete által jön létre, mely tehát mint szüleihez nem hasonló, azok mindenikétől elütő tulajdonokkal mint valami új jelenik meg előttünk.

Az ilyet aztán utáljuk már azért is, mert új, de utáljuk még inkább azért, *mert új tulajdonainál fogva oly dolgokhoz képes hozzá szokni, melyekhez mi régiek nem vagyunk képesek*, s ha aztán a mindenünnen reá zúduló ellenszenv között csakugyan eltalál veszni, rá fogjuk, hogy már a természettől is halálra volt ítélve, hogy a korcsok halandók.

Pedig dehogy! ép ez üldözött fiak vannak rendeltetve az ősi név fentartóiúl.

A korcsok igaz! mindig kihalásra látászanak hajlandónak lenni, de csak annyiban, a mennyiben rendesen kevesebb utódot hoznak létre mint szülőik vagy épen semmit sem. Azonban ha ez valami ocsmány tulajdon, akkor megvetéssel kell bélyegeznünk mindazon népeket, melyek most a kultura legmagasabb fokain állanak, az angolt, a németet; ellenben tiszteletünk s részvétünkkel adózni a vad mexicóiaknak, mert míg amazoknál csak 45 – 50 lélekre esik egy új szülött, addig ezeknél minden 16-ra jön egy nyomorék.

Igaz! továbbá hogy a korcsok *változásra hajlandók*, könnyebben megszoknak az új viszonyokhoz mint a tiszta vér utódok, — köpenyeg forgatók! de ugyan képesek vagyunk-e feltartóztatni a természet kerekét, hogy ne forogjon, hogy ne változzanak körülünk a viszonyok, hogy a föld mindig azon utat fussa, hogy ne

ingadozzék tengelyével, hogy ne sülyedjen itt a tenger alá mi hegy volt, s hogy ne változzék izzó homok lapályá mi előbb a tenger mély feneké volt?

Ha ezekre képesek vagyunk s megbírjuk parancsolni a természetnek hogy ne változzék, akkor et bien! ám fojtsuk meg mind azt, mi a változó viszonyokkal együtt változni kész s igyekezzünk megcsontosítani, megdermeszteni mindent!

Míg ezt nem tehetjük, annak mely mérsékelt változásra kész a korcsoknak missiója van!

Természetes, hogy a korcsok ez őket életre képesítő tulajdonokat a szülők különbfélesége szerint különböző mértékben öröklik, egyiktől ezt, másiktól amazt. Nagy befolyással van e tekintetben az is, vajjon az apa vagy az anya származott-e ez vagy amaz fajból, s vajjon közelebbi vagy távolabbi rokonok voltak-e azok? Az apától a belső, az anyától a külső, az alaki tulajdonokat öröklik; ha azok közelebbi rokonok voltak, jobban, — ha távolabbiak kevésbé összeolvadva maradnak bennök fel e tulajdonok, s e szerint szaporodási s változási képességök is különböző fokú lesz. De azt minden lépten nyomon mutatják, hogy a szülők *rokonsági foka óriás horderővel bír az utódok életképességére*, természetére s így azok fenmaradására s ezáltal a faj szaporodására.

S képzeljük már most az emberi társadalomra alkalmazva mind e tanokat, — e tanokat, melyek szerint az adott határon belől *minél távolabbi rokonok a szülők*, annál kisebb azok utódainak száma, de annál erőteljesebbek, s a szülők tulajdonait annál inkább elkülönözve bírják magokban, és a változásra annál képesebbek, míg ellenben megfordítva, *minél közelebbiek*, — utódaik annál számosabbak, de annál kevésbé erőteljesek és képesek a változásra; — képzeljük, mondom, az emberi társadalomra alkalmazva mind e tanokat, melyek szerint még annak is vajjon az apa vagy az anya származott-e e vagy ama fajból, mely példáulú testileg erős, de szellemileg fejletlen, oly döntő befolyása van az utód egyéniségére, és befogjuk látni, hogy e mélyen szereplő physikai tényeknek, az ivari rokonság törvényeinek titkon mily óriás hatása lehet a népek szaporodására s fejlődésére *kivált ott, hol egymással válfaji rokonságban levő*, de e tekintetben egymáshoz távolabb és

közelebb álló oly népfajok vannak, összekeveredve s érintkeznek mint szomszédok folyvást egymással, melyek szokás, természet és fejlettség tekintetében annyira eltérnek egymástól, mint pl. épen a magyarországiak!

Nem könnyen érthetőnek találjuk-e e szerint, hogy míg pl. az oly heterogén elemekből annyiszoros keveredés útján létrejött angol nép, a föld minden viszonyaihoz megszokva, a világ urává képes volt felküzdenie magát, s bár a születési szaporaságra nézve csaknem a legalsó fokon áll, mégis az egyének erőteljessége s életképessége miatt a legnagyobb mérvben szaporodik: — addig a tisztán fenntartott vagy szerencsétlenül vegyült népfajok jóllehet sokat szülnék, mégis egyre apadnak s a változó körülményekkel megbarátkozni nem bírva, folytonos halál-küzdelem alatt sorvadnak, bár fel-felhangzik olykor egyes őrszellemelek intő szózata:

„ pusztulunk, veszünk,
Mint oldott kéve, széthull nemzetünk !“

DAPSY I.ÁSZLÓ.

FÖLDTANI UTAZÁS A BAKONY NYUGOTI RÉSZÉIBEN.

(Térkép melléklettel.)

A magyar kir. ipar és kereskedelmi miniszterium által életbe léptetett „Földtani intézet,“ melynek célja Magyarországot földtani tekintetben átkutatni, a múlt évben hazánk egyik legszebb hegyvidékét, a kies és regényes pontokban gazdag Bakonyt választotta fölvételei tárgyául. Legyen szabad nekem, ki mint ideiglenes geológ, a fölvételekben szintén közreműködtem, ott szerzett tapasztalataimról e helyütt, habár csak halvány vonásokban is, röviden számot adnom. Tanulmányaim általánosabb érdekű részeit a jelen utazási vázlatban állítottam össze; röviden ismertetni óhajtom a vidék fellette érdekes geológiai szerkezetét, az ott előforduló kőzeteket s végre a gyakoribb és szebb kőületeket, melyek a földtani képletek meghatározására mellözhetlenek.

I.

Kardosrét. — A Szesztra-, Malom- és Bocskorhegyet alkotó Jura- és Lias-rétegek és kőületeik. — A kőmagvak képződése. — A Czuha folyó völgyoszorosa. — Dachstein-mészkö, Dachstein dolomit és jellemző kagylójok. — A Czuha völgyoszoros eredése. — A Gerendavágáson át Csesznekre.

Kirándulásaim első pontjául Kardosrétet, egy Zirtól északra negyedmértföldre eső falucskát választottam, melynek magasan fekvő környéke délkeletre halmos, szántóföldekkel borított s földtani tekintetben keveset ígér; a nyugatra és északra emelkedő hegycsoportok azonban annál változatosabbak. Mindjárt az utolsó házak felett magánálló, mély nyereg által kettéválasztott gerincz, a Szesztra hegy emelkedik, melynek sziklás felületén ritkás vén tölgyek és bükkök lézengnek mintegy ellentéteül a háttérben felmagasló Malom-, Bocskor- és Gerendavágás hegyeknek, melyek sűrű bükkösökkel borítvák. A Szesztra és a körülötte fekvő hegyek, különösen Borzavár felé, földtani tekintetben azért igen érdekesek, mert rajtok a Jura- és Lias-képlet több tagja együtt észlelhető.

Mind ezen hegyek főtömege fehér, sárga vagy vörösen foltozott, tömött juramészkből áll. Rendesen nagy tömegű rétegei a mere-

dekebb lejtőkön hatalmas sziklacsoporozatokat alkotnak, különösen a temető völgyében Borzavár felé. Kár, hogy e szép mészkövet, könnyű hasadozása miatt, nagyobb darabokban nem lehet törni s így csak mészégetésre használható, míg különben a szobrász vésője is hasznát vehetné. Kövületekből több helyen, nagy mennyiségben a *Terebratula* és *Rhynchonella* igen csinos, fehér selyemfényű kőmagvai lelhetők. A *Terebratula* a karlábú puhányok osztályába tartozó állatcsalád, mely két egyenetlen méshéjjal bír; a nagyobb háthéj átluggatott csőrrel van ellátva, mire neve is vonatkozik. A *Rhynchonella* tulajdonképen nem egyéb, mint oly *Terebratula*, melynek héjain egyszerű, magas fődélalakú barázdák mennek végig. A *Terebratulák* roppant változatban a szilur képlettől a harmadkorig majd minden rétegben nagy mennyiségben előjövén, azok korának meghatározására igen fontos kövületek. Leggazdagabb lelhelyök a Szesztra észak-keleti lejtője és a Gerendavágás déli aljáig nyúló gerincz, hol csaknem minden kalapácsütésre egy-egy kőmag kihullt.

Ezen kőmagvak anyaga nem tömött mészkő, a minő környezetöké, hanem szép fehér kristályos mészpát, melyből gyakran apró kristályok nyúlnak a kőmagnak még üres belsejébe. Képződésük úgy magyarázható ki, hogy a mészkő, képződése korában, mint iszap csapódott le a tenger fenekére, s a benne élt állatokat is természetesen eltemette. Az állat azonban elrothadt és héjja a mésziszapon átható víztől feloldatva elvitetett, úgy, hogy helyén tökéletes ürkinymata maradt. A körülmények változtával feloldott szén-savas meszet tartalmazó víznek kellett ismét a mészkövön átszivárognia s a kövületek ürkinymataiba jutnia, melyek aztán tér és idő, a jegecedés e főfeltételei folytán, lassanként teljesen vagy részben kitöltettek; az utóbbi esetben tehát még nincs befejezve a kristályodási folyamat.

A juramészkövet, az említett hegyeken mindenütt szürke, vörösfoltos márga és sárgás vagy vörös mészkő váltakozó táblás rétegei fődik, melyekbe vagy szabályos szalagokban vagy kisebb-nagyobb fészkekben, színes, igen hasadékos szarukő van fektetve. Ezen rétegek fekvési viszonyaiknál és néhány *Terebratuláik*nál fogva szintén a Jura képlethez számíttatnak. Zirztől Borzavár és Csesznek felé az országútat burkolják vele, s ezen célra igen alkalmas, mert a márga összetartása, a szarukő keménysége egyöntetűvé és tartóssá teszi.

E szarukővel telt rétegek helyenként sárgásszürke vagy vörös, fehérpettyes crinoidmész által fődvék, mely hasonló kövületei miatt az előbbi rétegek felső szintjéül tekintendő; járdák, folyosók kirakására igen szép táblákat szolgáltatna, ha e célra rendszeren törnék.

A Szesztra hegy délkeleti sarkán vékonytáblás, gumós felületű vörös márvány rétegek bukkanak ki az említett jurarétegek alól. A márványt építési czélokra bányászni kezdték, de most már alig látszanék nyoma a helynek, ha a belőle való sok *Ammonit* és *Orthoceratit* nem heverne a lejtőn, hol néhány órai keresés után szép kis gyűjteményt állítottam össze. A bécsi geológok is szedtek már itten hasonló kövületeket s azok nyomán meghatározták, hogy ezen márvány Salzburgban az Adneth mellettivel megegyezik s a Lias képlethez tartozik.

A falu mellett elhaladó Czuha-folyó északfelé kanyargó völgy-szorosa, természeti szépség tekintetében, fénypontja a vidéknek. A Czuha eleinte a kopár Szesztra-, Malom- és Bocskorhegy között folyik s csak ezeken túl lép a sűrű erdővel borított magas hegyek közé, s itt kezdődnek a regényes pontok. A völgy-szoros mindinkább keskenyedik, a hegyek lejtői mindig meredekebbek lesznek, utóbb függélyes mészsziklafalakká válnak, melyek bizarr alakzatokban, hol tornyokként fölnyúlva, hol óriási lépcsők gyanánt követik a folyó folytonos kanyarúlatait. Minél mélyebben jut a hegyek közé az ámuló utazó, annál nagyszerűbbekké válnak e képek, de annál több fáradsággal jár a szemlélés élvezete. Vinnye pusztá felé, a Zörögő hegy nyugoti alján, a völgy-szoros oly keskeny, hogy már csak a Czuha medrében lehet előrenyomulni. Jobbról-balról két, néha csak egy öl távolságban sziklafalak és tornyok eldúléssel fenyegető állásban rémítenek; a folyó medrében lépcsőzetesen állanak ki a víz által sikamlósra mosott mészkőrétegek és köröskörül elesett harczosok gyanánt hevernek a felzúdult víztől elszakított és tovagurított sziklatömbök és görelyek, melyek közt csak a legnagyobb vigyázattal juthatni tovább. Vinnyénél végre kiérünk a Czuha folyó e borzasztó szép útjából s itt, mielőtt a víz a dombos vidékre ér, a természet balfelől örkapú gyanánt egy kis barlangot alkotott, mely a mészkő vastag rétegei alá nyúlik; a nép közönségesen köpinczének nevezi. Jobbfelől őrtornyúl egy hatalmas sziklát hengerített oda, melynek közelében jéghideg vízű, bő forrás fakad.

A Czuha mentében festői alakzatokban felmeredező sziklák, nagyobbrészt fehér vagy sárgásszürke, néha vörösén erezett tömött Dachstein-mészből, és részben szürkefehér hasadékos Dachstein-dolomitból állanak, melyek közül az utóbbi képezi az alsóbb rétegeket. Korra nézve mindkettő a Trias és Lias képlet közé esik s a bécsi geológok által „Rhaetziái képlet“ név alatt külön választott. E két kőzet nevét a Dachstein hegységtől (Felső-Ausztria és Styria határán) kapta, melynek főtömege belőlök áll. Jellemző kövület mindkettőre nézve egy *Megalodus triquetter* nevű nagy kagy-

lónak kőmagvai, melyek különösen a mészkőben nagy mennyiségben előfordulnak. Ezen kagyló-nagyságra nézve diónyitól gyermek, fő nagyságig változó, de alakja mindig kissé lapított szívforma, úgy hogy két héjjának háta igen magasra nyúlik. Jól megtartott kőmagva azonban meglehetősen ritka; de ha csak nyomai megvannak is a mészkőben, könnyen felismerhetők. Hol a kőmag elveszett, egészen ökörlábnymhoz hasonló benyomások maradtak vissza. Sokszor a mészkővel annyira össze van nőve, hogy semmikép ki nem válik belőle; ilyenkor a sziklák mállott felületét kell nézni, s ha Dachstein-mészből állanak, a legtöbb esetben telve lesznek kisebb-nagyobb szív-, kör- és ellypsis alakú rajzokkal, mik nem egyebek, mint a Megalodus átmetszetei. A Dachstein-dolomit nem egyéb, mint hasonképletű mészkő, mely vagy víz vagy hőség, tán mindkettőnek behatása által szénsavas magnéziát vett föl s az előbbi tömötthől kristályos szövegbe ment át. A geológiában ezt átalakulásnak (metamorphisátio) nevezzük; a dolomit tehát átalakult (metamorph) kőzet. Ezen oknál fogva a Megalodus kőmagvai, melyek itt is bizonyára megvoltak, nagyobbbrészt eltűntek s csak ritkán találhatók.

A Dachstein-mész összeálló tömege és nehéz mállása miatt sziklafalakat, óriási lépcsőket és tömzsőket képez, míg a dolomit hasadozott szövegénél és könnyebb mállásánál fogva felnyuló sziklatornyok és bizarr alakzatok képezésére hajlandó. Mindkettőre elég példát lehet látni a Czuha völgyzorosában.

Ha a Czuha szorosának s általában hasonlóknak eredetét kutatjuk, okvetlenül a víz lassú, de biztos működésére és hatására kell gondolnunk. Ha száraz időben mentünk végig a Czuha sziklamedrében s láttuk az abban folydogáló ártatlan patakocskát, mely minden tizedik lépésnél egy kis mélyedésben összegyűl, honnan a fölőleg ismét tovább csörög, melynek vize csak fővényt s apró kavicsot hord magával, még nem lehet fogalmunk a víz roppant erejéről. Hanem akkor tekintsünk a Czuha medrébe, midőn egy felhőszakadás után mindenfelől tódul bele a víz, mily isszonyú zúgás közt rohan az ár, mily könnyűséggel gurítja odább a roppant sziklatömböket s iszappal terhelt méhében tova hordja a durvább porondot is; mily gyorsan mossa ki a kemény sziklák alját, hogy azok dörögve zúdulnak bős habjaiba, s aztán hogy hengeríti odább lassanként azokat is. Ha ilyeneket látunk, könnyen elhisszük, hogy a Czuha keskeny sziklavölgye a víz, ezen legerősebb geológiai tényező által mosatott ki az idők hosszú folyamában.

Kardosrétből kiérve az országút folyvást emelkedik, balról erdő, jobbról szántóföldek szegélyzik. A talaj, a mélyebb helyeken termékeny lősz, a dombok tetői felé ellenben homokos kavics buk-

kan elő, mely Nagy-Esztergár felé jókora felületet megront s még útkavicsozásra sem ajánlható, mivel az összetartó anyag hiányzik belőle. Imre pusztánál már emelkedettebb gerincz nyúlik észak felé, melynek déli sarkán a Dachstein-mész sziklái állanak ki, míg odább sárgásszürke nummulitmész táblás rétegei képeznek valószínű falakat. Most erdőn keresztül kanyarodik az út s nemsokára természetes kövezeten, nummulitmészen haladunk mindig följebb; itt az erdő egyszerre szétnyílik, az út északnak kanyarodik s előtűnk a közel 1300 láb magas Gerendavágás hegy gyöngyörű szántóföldekkel borított nagy laposa terület. E ponton a geológus s a turista egyaránt megvannak lepve, mert ily magasságban aligha reményltek kalászos mezőkkel találkozni. Ez a termékeny talaj nem más mint — a földművelésre oly alkalmas — szürkéssárga lösz, mely a hegytömb egész laposát elborítja; míg a meredek lejtőkön három oldalról a Dachsteinmész, mint a hegység zöme lép ki, sőt a tetőn is több helyen kibukkan a lösztakaró alól; keletre ellenben a nummulitmész táblás rétegei földik el. Gézaházát jobb kéz felől elhagyva, az út lefelé ereszkedik s ismét erdőbe tér, melyből kiérve, egyszerre mintegy önkénytelenül fölrezenünk s meglepetve tekintünk magunk elé, hol szőlő- és erdővel borított hegyek által félkörben határolt, katlanszerű mély völgy terület, melynek északi kerületén Német- és Magyar-Bakony, Szt. Király és Oszlop falvak tornyai és házai fehérlenek, közepén pedig összhangzó ellentétül öt kősziklás, kopár gerincz mered fel, s az alattuk elnyuló Cseszneket szemünk elől eltakarja. A második gerincz élén a cseszneki vár méltóságteljes romjai tekintenek le komoran a völgykatlanba, a regényes vidék panorámájának kiegészítéseül.

A cseszneki völgy a vár romjaival, s a háttérben a Gerendavágás, Parrás és Zörögő erdős magas hegyekkel, északról jöve is nagyszerű benyomást tesz az útasra, de mivel a benyomás nem egyszerre, nem váratlanul jő, nem is oly meglepő; valamint akkor sem, ha a Gerendavágás felől közeledik az utazó s előbb már északról látta a vidék arczatát.

II.

A cseszneki várhegy és kopár társainak földtani szerkezete. — Az oszlopi Kőhegy nummulitmesze és kövületei. — A nummulitok vagy a nép nyelvén: „kőpéncz“. — A Kőárok és benne az Ördögkapu, Ördöggát; fáradságos átmászás ezen az ördögös helyeken. — A Kőárok ismét a víz műve. — Kilátás a Zörögő-hegy laposáról. — A hegy nevének jelentősége.

Második kiindulási pontul Cseszneket választám, melyet az érdekes hegyek koszorú gyanánt öveznek. Ha a geológus előtte még ismeretlen vidékre tér, bizonyos nyugtalanító érzet lepi meg, mely folyvást arra ösztönzi, hogy minél előbb szerezzen tudomást annak

földtani szerkezetéről. Így jártam különösen Cseszneken, hol a falu felett elnyúló 5 kopár sziklás gerincz, a másodiknak szirtfokán a vár romjaival, mindannyi kérdőjel gyanánt meredt reám; siettem tehát, hogy az érdekesnek és bonyolodottnak képzelt földtani szerkezetet megvizsgálva, adós ne maradjak magamnak a felelettel. A Várhegy keleti fele vörösen tarkázott sárgás Dachstein-mészből áll, melynek 3—4 ölnyire feltornyosuló szikláin áll a várrom legtöbb fala. Nyugot felé a nagyszemű sárgásfehér nummulitmész fölálló rétegei 2—3 öl magas falként vonódnak végig, mely alól helyenként a Dachstein-mész szikláin állanak ki, arról tanúskodván, hogy a gerinczek zöme is abból áll. Keletre a többi három gerinczen csak a nummulitmész van a felületen, melyet épület- és burkolatkőnek törnek, s melyben apró nummuliteken kívül jókora tengeri tuskönczök (Echinides) csinos kőmagvai láthatók.

Oszlop határában a kövületeiről híres Kőhegy s ennek nyugoti alján a Kőárok nevű vadregényes hegyszoros ismét érdekes helyek; tudós, művész és turista itt egyaránt talál a megfigyelésre méltó, sőt nagyszerű tárgyakat.

A Kőhegy és egész környéke, a már többször említett nummulitmészből áll, mely azonban itt, a benne levő kövületek sokasága miatt, különös leírást érdemel. A nummulitmész a harmadkori képletek legalsóbb tagjához, az úgynevezett eocaenhez tartozik; nevét a pénzhez vagy lencséhez hasonló nummulitektől kapta, miket a nép is, hol szt. László pénzének, hol kövült pénznek vagy kövült lencsének nevez. A nummulitek egy sajtószerű állatcsaládot képeznek, mely a Foraminifera rendjéhez s a gyöklábú ázalékok (Rhizopoda) osztályába tartozik. Az alsórendű, kocsonyanemű állat lapos, lencse- vagy pénzalakú mészhéjat választ el, mely belül számtalan tekervényben sok igen apró kamrával van ellátva. A héjak számos apró likacscsal bírnak (innen a név: Foraminifera), melyeken az állat finom gyökérrostokhoz hasonló bambóit kinyújthatta. Az eocaen képletben, midőn a nummulitmész képződött, teméntelen mennyiségben népesítették be a tengereket, miután az egész mészkő, nagyrészt héjaik halmazából áll, melyhez aránylag más tengeri állatok csak igen kevéssel járultak. Az eocaen korszak végén azonban kihalnak a nummulitek s már az oligocaenben egyet sem találunk; s ezért az eocaenre nézve igen jellemző kövületek.

A Kőhegyen és környékén a márgás mészkő elmállásával a nummulitek más kövületekkel együtt kihullnak s helyenként egészen elfödik a felületet, különösen a Kőhegy északi lejtőjét az országút mentében. Leggyakoribb és legszebb itt a könnyen felismerhető 2—3" átmérőjű *Nummulites complanata* (lapított pénzige)

továbbá az 1" átmérőjű, de vastagabb *Num. perforata* (átlyuggatott pénzige), melynek harántmetszetén végig egy sor apró lyuk látható. Gyakori még a lencse alakú és nagyságú *Num. Loucasana* is, mely arról ismerhető fel, hogy felülete apró szemercsés. Végre tovább délkeletre Dudar felé nagy mennyiségben előjön még a felette vékony, 6"—1" átmérőjű *Orbitoides papiracea*, egy a nummulittal rokon állatfaj, melynek héjja gyakran föl- és lehajtott. Egyéb itt található kőületek közül megemlítek egy óriási osztrigát, melynek egy kagylója 5—6 fontot is nyom, sokféle csiga és kagyló kőmagvait, melyek közt legcsinosabbak a rovatos *Pectenek* és a csavaralakú *Turritclák*, végre a tüskönczök változatos alakjait. Mindezekből két óra alatt annyit gyűjtöttem, hogy két ember alig birta el.

Tekintsük meg most a Kőhegy keleti alján kezdődő Kőárkot. Alig léptünk be ezen csak 2—3 ölnyi keskeny szorosba, már is jobbról szagगतott Dachstein-dolomit sziklatömbök és nummulitmészfalak közt, alul a víz által összehordott hasonló görköveken járunk; s minél beljebb nyomulunk e nyaktörő ösvényen a majd jobbra majd balra kanyargó szorosban, annál merészebbekké válnak a sziklafalak, s annál isszonyúbb tömegek állják útunkat, mintegy intve az előrenyomulót a ne tovább-ra. Jobbról és balról a nummulitmész sziklafalai összeszorulnak, s csak 3—4 lábnyi szűk úton mászhatunk ledöntött sziklákon át előbbre; majd ismét tágul az árok, s a meredek hegylejtőkön erdő gyanánt tornyosulnak fel a Dachstein-dolomit szagगतott sziklái. Odább egy kanyarodással délnyugotnak tart a szoros, a nummulitmész falai mindig összébb tartanak, míg vagy egy ölnyi távolba érnek egymás átellenében; s itt bámulattal látjuk, hogy a két fal között egy iszonyú sziklatömb akadt meg, úgy, hogy alatta még alacsony átjárás maradt. Ez az Ördögkapu. Ezen áthaladva a sziklafalak ismét tágulnak és magasbodnak; egyszerre azonban megállapodást parancsol az Ördöggát. A nummulitmész falai itt vagy másfél ölnyi távolságban állnak egymástól s a szorosnak sziklaalja is egy ölnyivel emelkedik föl egyszerre. Az így támadt kapuforma nyílás azonban egy hatalmas nummulitmész szikla által van elzárva; valóságos ördögi gátat képez, melyen át csak többek segítségével juthatunk a szoros felső részébe. Ez még mindig nehezen járható, de az alsónak vadregényességéből keveset mutat fel; legtanácsosabb a Kőhegyre fölmászni, nehogy újra ily fásasztó utat kelljen megtennünk. A Kőárok, mint a nép általában elnevezte, ép úgy, mint a Czuha völgy szorosánál fölhoztam, a víz hatalmas működésének szüleménye, mely itt tört magának medret, utat, az idők megmérhetlen folyamában, a hegységen keresztül. Száraz időben, minőben én mentem át rajta, alig látszik itt-

ott egy kis víztócsa; de nagy esőzéskor, midőn különösen az ördög-gátnál az összeszoruló víz roppant zúgás közt vagy 2^o-nyi magasságról zuhan le a gátszikláról, rohan s törtet az áradat.

Záradéku, e vidéken való tájékozás végett, mászszunk fel még a Csesznektől délnyugotra emelkedő 1230' magas Zörögő-hegyre, mely méltó párja a Gerendavágásnak, csakhogy itt a tetőn szép kilátás jutalmazza a fölmászás fáradságát.

Csesznekről az út először szőlőkön visz keresztül, hol az egész völgykatlant vastagon kitöltő lőszben nem egyszer találkozunk 2—3 öl mély szakadékokkal. A hegy lejtőjén nem sokára erdő váltja fel a szőlőket s ennek kellemes hűsében, a lassan emelkedő lejtőn, nem esik oly nehezünkre a gyalogolás. A hegylejtő egy harmadáig fölérve, a lősz Dachstein-mész váltja föl hatalmas messzeterjedő sziklapadjaival s tart a most meredekebb lejtőn föl a hegy tetejéig, melyen a Gerendavágáshoz hasonló, terjedelmes erdőtlen hegyhát terül el, a legszebb kilátást engedve nyugot, dél és kelet felé.

Még 25 év előtt ezt a hegyhátat is eke alatt tartották, mert a lősz itt is vékony takarót képez, de a feljutás, türhető út hiányában, oly fáradságos volt s a termés, a tökéletlen művelés miatt, oly silány, hogy végre nem találkozott bérlő s birtokosa parlagon hagyta. A kilátás legtisztább délnek. Előttünk emelkedik a Bakony óriása, a 2235 láb magas Kőröshegy, s északi nyúlványa a Kékhegy és délre a vele összefüggő Parajos hegy; az utóbbitól balra sötétén kékellik a bakonybéli Somhegy; a háttért pedig a szt. gáli hegyek szegélyezik. A kilátás középpontja a pórvai völgy, mely mélyen alattunk az említett hegyek, északfelől a Gerendavágás és a Zörögő-hegy bonyolódott nyulványai között sárgálló vetéseivel és világos zöld rétjeivel kellemesen elüt a környezet erdőinek haragos zöldjétől. E völgy szemlélete oly igéző, vonzó hatást gyakorolt reám, hogy azonnal elhatároztam, legközelebb ezt meglátogatni.

Mielőtt a szép kilátású Zörögőről letörtetnénk még egyet kell megemlítenem. A hegy neve felől megkérdeztem vezetőmet, van-e annak a hegyre nézve jelentése? Mire ő azt válaszolta, hogy azért nevezik Zörögőnek, mivel nem egyszer, különösen ha Moórott földrengést éreztek, tompa zörgést és földalatti morgást hallottak belőle. Ha ez igaz, akkor bizonyos, hogy a moóri földrengés idáig elhat s a rengésnek közvetítője és vivője mindenesetre a Zörögő-hegy Dachstein-mesze, mely a föld alatt a moóri Csókahegy Dachstein-mészével lehet összefüggésben.

III.

A pórvai völgy aljának földtani szerkezete. — Czápaféle halak fogai — de nem madárnyelvek — a nummulitmészben. — Agyagos kőzetek iszapolása. — Foraminiferák az agyagban. — Kirándulás a Kőröshegyre; szép kilátás; földtani szerkezet; Hierlatz-márvány. — Tölcséralakú barlang. — Hasonlatosság a Bakony és az Alpok közt.

Pórvára, egy csinos kis német faluba, mely az említett völgy felső halmos szélén fekszik, kocsin jutottunk el a roszt, de regényes és hűvös erdei úton. Első kirándulásunk alkalmával legközelebbi környezetét tekintjük meg, hogy a völgy aljának szerkezetét megismerjük. Pórva és Borzavár között, mely utóbbi $\frac{1}{4}$ mértföldre nyugotra fekszik, egy kis erdő nyúlik el, melynek szélén az országút halad. Balra ezt az utat sziklás part követi, mit közelebbről vizsgálva, azt találjuk, hogy a sziklák ugyanazon tömött csinos *Terebratulákkal* bíró júramészkből állanak, melylyel már Kardosréten találkozánk. Borzavár falu nagyrészt ily sziklás dombon fekszik s hasonlók által környezetik, melyek mind a völgyet kitöltő lösz alól bukkanak ki. A pórvai Kiserdőben számos, a víz által kimosott mély árok van, miket a geológ végig nézni el nem mulaszthat. Megtéven e fáradságos utat azt találjuk, hogy itt a lösz alatt a nummulitmész táblás rétegei bukkannak ki, Nummulitokkal, kagylók és csigák kömagvaival telve. A nummulitmész sárga, feketén petytyezett mészdús agyag borítja, melyben szabad szemmel semmi kövületet nem látunk. A lösztalajú szántóföldeken áthaladva a Szép-alma major felé nyúló erdőbe jutunk, melynek szélén egy „Steinbründl“ nevű forrás buzog. Az árkokban itt is hasonló viszonyokkal találkozunk, de a nummulitmészben az említett kövületeken kívül *Lamna* nevű kihalt czápaféle halaknak kisebb-nagyobb fogai lelhetők. Ezek oly jól vannak megtartva, a kékes vagy vörösbarna zománcz még most is oly fénylő rajtok, hogy nem geológ is örömmel gyűjti. Felületesen nézve madárcsörhöz vagy nyelvhez hasonlítja őket a nép s volt eset, hogy vezetőim minden bizonyítgatásaim daczára is csak annál maradtak, hogy az bizony kövült madárcsör vagy madárnyelv. ▲ czápafogakon kívül megemlítendő innen még egy *Serpula nummularia* nevű tengeri féregnek csinos, csigamódra összetekertett mészcsove, mely a nummulitmészkből némely rétegében szintén gyakori.

Ha kirándulásaink közben valami porhanyós, agyagos kőzettel találkozunk, melyben semmi szabad szemmel látható kövületet sem lelünk, korántsem mondhatjuk még rá, hogy az szerves élet nyomait nem tartalmazza. Ilyenkor az anyagot iszapolni kell mindaddig, míg a hátramaradó porondról tisztán folyik le a víz, s aztán e po-

rondot nagyító alatt kell vizsgálni. Így tettem én is az említett sárga, feketén pettyezett mészdús agyaggal s midőn a hátramaradó porondot nagyító alatt vizsgáltam, azt láttam, hogy milliószámra vannak benne a legcsínosabb és legváltozatosabb alakú homokszemnyi vagy még apróbb fehér vagy barnás mész- és kovahéjcskák. Ezek mind a már említett Foraminiferák, (górcsővi mész- vagy kovahéjakat elválasztó gyöklábú azalékok,) melyek még most is iszonyú mennyiségben népesítik be a tenger homokját. A változatos alakok között vannak csigaformán tekergetettek (*Cristellaria*, *Rotalina*) egyenes gyöngysorhoz hasonlók, a legnagyobb gömböcskén finom csőröcskével (*Nodosaria*) sat. Legnagyobb köztük egy háromszög kerületű, legfeljebb 1^{mm} hosszú, pyramisalakú kovahéj, melynek vastagabb végén kis csőr a szájnylással nyúlik ki s felületén keresztbe menő ívelt vonalak jelölik a kamrácskákat, melyekre a héj belseje osztva van. Ezen foraminifera *Rhabdognium Szabói* Hantk. s Ó-Buda mellett Kis-Czellen, azon agyagban találtatott először, melyből a téglákat égetik. Kitűnik ebből, hogy a mi sárga mészdús agyagunk s a kisczelli agyag egykorúak; jelen ismereteink állása szerint mindkettő a harmadkori képletek középtagjához, az oligocaenhez tartozik.

Pórvárról minden tekintetben a legjutalmazóbb kirándulás a Bakony királyára, a Kőröshegyre tehető, mely 2238 láb magas csúcsaival uralkodik környezeté felett és méltóságosan tekint körül a világ minden tája felé. Kocsira ülve, a Zabola- és Kékhegy keleti alján hűs erdőben végigvonuló úton kényelmesen lehet hajtatni a hegy aljáig, sőt lejtőjén is, bár nehezen lehet följutni a közte és a Parajos-hegy között elnyúló terjedelmes nyeregig; de a geológus a hegy földtani szerkezetének vizsgálása végett inkább gyalog teszi meg ezen utat. A hegy aljától fölfelé néhány száz lépésre már a Dachstein-mész sziklái ütök ki magukat a lösztakaró alól, a lejtő közepe táján azonban azokat már Lias-képletű crinoidmész fődí el.

A Kőrös- és Parajoshegyek közti nyereg feljuttatva, nyugot-felé már meglehetősen kilátás kínálkozik; ez fokozott mérvben tágasbodik, minél feljebb mászunk a Kőröshegy ormának meredek, sziklás lejtőjén. Végül fölrünk a kettős csúcsú tetőre s megfellelkezve a mászás okozta fáradságról, meglepetéssel nézünk körül a messzeségben elmosódó változatos vidékre, s csak az első és leghatalmasabb benyomás után érezzük a pihenés szükségét. Legszabadabb a kilátás nyugot és délfelé, mert arra ki van irtva az erdő. Itt az alattunk elterülő erdőktől sötét hegyek labirintusján át halmos, majd sík vidék látszik, fehérülő városokkal és falvakkal tarkázva, melyek közt Pápa költ legtöbb figyelmet; a síkból a vulkáni hatás két remeke, a Somlyó és a sághi hegy meglepő szabályos kéklő kúpjai

emelkednek ki magányosan, balatonmelléki társaiktól elszakadva; s a háttérben a styriai havasok gyenge kékszíne olvad össze a felhőkkel.

Az ég többi tája felé csak az erdő csúcsán át lehet látni s itt a távol vidéket fürkészi a szem, de nem hasonlíthatja össze az erdő által elborított közelivel. Délkelet felé pedig a Balaton tükre vonja magára leginkább a szemlélő figyelmét.

A kilátást elég sokká élvezvén, nézzünk körül környezetünkön is. A hegytetőn egymás mellett párhuzamosan elnyúló két kis sziklaorom emelkedik, melyek magasbikán a háromszögelési pontot feliratos kőoszlop jelöli. Közelebről vizsgálva az ormok közeteit, azt találjuk, hogy ezek közelségük daczára kétfélék. Az alacsonyabb orom fehér vagy sárgás tömött mészkőből áll, melynek hatalmas sziklapadjai helyenként magasra felnyúló falakat képeznek. Ez valószínűleg a már ismeretes Dachstein-mész, mely azonban itt egy síma terebratulán kívül más kőületet nem tartalmaz. A magasabb orom ellenben vörös, fehér eres vagy pettyes, tömött vagy aprószemcsés mészkőből áll, melynek táblás rétegei erősen hajoltak és töredezetek s némely helyütt össze-vissza hevernek a felületen. Ha e mészkövet nagyobb hasadékmentes darabokban lehetne törni, gyönyörű márványt szolgáltatna. Mint ilyet föl is használták már a pápai kastély építésénél, hol többek között a kaput díszítő két oroszlányt is ebből faragták, de a bánya művelését épen a fentebbi okok miatt abba kellett hagyni. Kőületek közül helyenként igen bőven jönnek elő benne *Ammonitek*, *Terebratulák* és *Rhynchonellák*; a fehér pettyek pedig nem egyebek, mint *Crinoides* nevű sugár állatok karjainak vagy nyeleinek kurta tagja, melyek fehér fénylő mészpáttá változtak át. Ezeken kívül telve van a mészkő még ős-csigák és ős-kagylók csinos kőmagvaival.

A bécsi geológok e kőületeket meghatározván, azt találták, hogy ezen márvány teljesen megegyezik a Hierlatz mellettivel (Felső-Ausztriában), mely a Lias képlethez tartozik s *Hierlatzmész*-nek is nevezetik.

Nevezetes még egy tölcser alakú, függélyesen lefelé menő barlang is, mely az orom déli alján, a Szarvad árok felső végéhez közel van s „Eleven fertés“ név alatt ismeretes. Ez eső idejében zúgás közt nyeli el a környezetből összegyűlő vizet, s így bizonyosan mélyen lehatolván, a mészsiklák hasadékaiban vész el.

Ilyen tölcser alakú mélyedések gyakori tünetények a mészkő-hegységekben s különösen a Karstból ismeretesek; múlt évben Buda legközelebbi vidékén, Ürömben, Sólymáron és Csobánkán is találtam hasonlóakat. Ebből kitetszik, hogy nemcsak a földtani kép-

letekre nézve, mint láttuk, hanem ezen tekintetben is nagy a hasonlatosság a Bakony és a keleti Alpok között, s több természet-tudós azon állítása, hogy a Bakonyban föllelhetjük mindazon természeti viszonyokat kicsiben, melyek az Alpokban nagyban vannak kifejlődve — csakugyan igazoltatott; sőt a geographok azon véleménye is, hogy a Bakony-, Vértes- és a Pilis-Gerecse hegység végnyúlványa az Alpoknak északkelet felé.

Pórvára vissza változat kedvéért a Kékhegyen át megyünk, melyen mindenütt a Hierlatzmésszsel és benne számos kövülettel találkozunk. A gyűjtött kövületek már most is jól felszaporodtak, hanem azért visszatértünkben ez eddigieket még gyarapítjuk, hogy az értéktelenül szerte heverő kövületeket — most kis fáradsággal — a tudomány érdekében értékesítsük.

KOCH ANTAL.

A TAKARMÁNYOZÁS TÖRTÉNELME ÉS JELENLEGI ÁLLÁSPONTJA.

A gazdasági állatok takarmányozásánál eddig főképen három mód volt alkalmazásban: I. Az úgynevezett „széna-érték“, II. Boussingault „nitrogén-érték“ elmélete és III. Az elméleti „vegy egyenérték“.

I. Széna-érték.

A széna-érték elmélete a tapasztalati takarmányozás korszakában, t. i. azon időben volt alkalmazásban, midőn a takarmány vegyalkatrészei és ezeknek táphatása még ismeretesekek nem voltak; midőn a tudomány, különösen a vegytan, ezen tárgyra még nem fordított figyelmet. Azon időben a gazdák egyszerű etetési kísérletek segédelmével, igyekeztek különböző takarmányfélék táphatását ki-
puhatolni. Közvetlen kísérletek és számítások által törekedtek tehát kitudni, vajjon a kísérlendő takarmányból az állati szervezetben mennyi képes ép oly táphatást előidézni, mint 100 font széna? Az ily kísérlet és számítás által nyert szám 100 font szénával egyértékűnek tekintetett. Így péld. 100 font széna: 66 font száraz borsóval, 200 font burgonyával vagy 450 font búza-szalmával tartatott egyértékűnek. Ily módon számos kimutatás készült, melyek célja az lett volna, hogy a különböző takarmányfélék egymáshoz való táp-
értékéről felvilágosítást adjanak; e kimutatások azonban egymásközt semmiképen sem voltak öszhangzók; készítettek ilyeneket Thæer, Pabst, Petri, Schwarcz és többen. Ezek kimutatásaiban az őszi répa egyenértéke: Petri szerint = 600, Meyer szerint = 290, Thaer szerint 526, Pabst szerint 450 stb. vagy más szóval, egy és ugyanazon anyagnak a szénához viszonyítva, a saját kísérletei nyomán, mindegyikök más-más tápértéket tulajdonított.

A *széna-érték* elméletének csekély becse már az elmondottakból is eléggé kitünhetett; a következők azonban még annál inkább felvilágosíthatnak bennünket, hogy ezen takarmányozási mód nemcsak bizonytalan, de gyakorlatiatlan is.

1. A széna tápértéke már magába véve igen különböző lehet; a rét fekvése, a talaj minősége és azon befolyás szerint, melyet az

időjárás a növésre és a lekaszálás után a száradásra gyakorol; különböző lehet ezenkívül a réti növények minősége és azon időpont szerint, a melyben lekaszáltatik. Ezek folytán a „széna-érték“ kifejezésnek oly bizonytalanná kellett válnia, hogy arra komolyan súlyt fektetni, vagy bizonyos valódi értékkel kapcsolathozni nem lehetett.

2. A szénát a ló és a szarvasmarha, emésztő szerveik alkotásánál fogva egymástól igen eltérőleg használják ki, s minthogy a kísérletek a széna értékének meghatározásánál, főképp szarvasmarhákkal tétettek, ennek folytán még azon esetben is, ha minden szénának állandóan egy és ugyanazon értéket tulajdoníthatnánk, a szénaértéki kimutatások csak is a szarvasmarhára nézve lehetnek volna érvényesek.

3. A széna és más takarmányok kihasználhatósága az állatnak nyújtott mennyiség és (a szénának kevert takarmánnyal való összehasonlításánál) a keverésre szolgáló takarmánynemek minősége szerint — szintén különböző lehet.

4. A takarmány tápértéke függ annak vegyalkatrészeitől, különösen pedig összetett, szerves vegyalkatrészeinek egymáshoz való arányától. Erre a széna-érték meghatározásánál nem voltak tekintettel.

Mindezen adatok azt mutatják, hogy a takarmányozásnál a széna-érték meghatározható, valódi értéket nem képviselt, és hogy azért ezen takarmányozási mód a gazda közönséget semmiképen sem elégíthette ki.

II. Boussingault „nitrogén-érték“ elmélete.

Egészen más irányt találunk a takarmányozási kísérleteknél, mióta a tudomány figyelmét ezen térre fordította, mióta a vegyelemzések segédelmével a takarmány vegyalkatrészei meghatározatván, azon különböző befolyás ismertetett fel, a melyet ennek egyes alkatrészei az állati szervezetre gyakorolni képesek; a tudomány közbenjárásának köszönhető többek közt, a mai időben ugyan már egészen elhagyott, de annak idejében még igen értékes elmélet, a melyet Boussingault állított fel, az úgy nevezett „nitrogén-érték“ elmélete.

Boussingault t. i. a takarmányféléket nitrogén tartalmok szerint osztályozta, s ezen osztályozásnál egységül a réti szénát alkalmazta. Bármi haladásnak tekinthető is e lépés, a gyakorlat kívánalmainak még sem felelhetett meg, minthogy egyoldalúlag csakis a nitrogén tartalmú anyagokra volt tekintettel, pedig — mint később az állati anyagcserének rendszeres tanulmányozása megmutatta, —

az ily módon alkalmazott takarmányozásnál a következő három esetben tapasztalhatjuk hátrányait; u. m.

1. Ha a nitrogénmentes anyagok a nitrogéntartalmúakhoz képest igen csekély mennyiségben adattak az állatnak, ez vagy a táplálás hátrányára szolgált, vagy pedig a drágább nitrogéntartalmú anyagok oly célokra használtattak fel az állati testben, a melyekre tulajdonképen az olcsóbb nitrogénmentes anyagok is épp oly sikerrel szolgálhattak volna.

2. Az igen dúsan nyújtott nitrogéntartalmú anyagok nagy része emésztetlenül ment az állati testen keresztül; és

3. Ha az állat a kellőnél nitrogéndúsabb takarmányt csakugyan megemésztette, ez nem csak semmi hasznot sem hajtott, hanem gyakran az állat egészségére is kártékony befolyást gyakorolt.

Ezen hiányok miatt az egyoldalú nitrogén elméletet is odahagyták.

III. Elméleti „vegy-egyenérték.“

Ez az elmélet tulajdonképen Bousingault, nitrogén elméletéből nőtte ki magát, s a nitrogéntartalmú anyagok mellett, a nitrogénmentes anyagoknak is tulajdonít fontosságot. Ezen takarmányozási mód tehát megkívánta, hogy a takarmányban a nitrogéntartalmú anyagok mellett, nitrogénmentesek is legyenek jelen; és hogy ezek egymáshoz bizonyos arányban álljanak. Ezen elméletnél a takarmány nitrogéntartalmú és nitrogénmentes anyagainak mennyiségét egyszerű vegyelemzés által meghatározták, azután ennek tápértékét előre meghatározhatni vélték; és minthogy a réti szénában a nitrogéntartalmú és a nitrogénmentes anyagok között az arány = 1 : 5.17 hez, annál fogva a réti széna helyettesítésénél más takarmány által, legalább körülbelül ily arányt igyekeztek előállítani. Később a zsiroknak szénhidrátokká való átszámítása után, 1 : 5.17 helyett 1 : 6.6-et választották a rendes, szénát pótló takarmányban szükségelt aránynak, és azon takarmányt, a melyben a nitrogéntartalmú anyagok nagyobb mennyiségben voltak jelen, concentrált takarmánynak nevezték. Így tehát mindazon takarmánynemek, melyekben a nitrogéntartalmú és a nitrogénmentes anyagok közt az arány olyan volt, mint 1 : 3-hoz vagy 1 : 4-hez, stb. concentráltaknak vagy intensiven tápláló takarmánynak neveztettek; míg az 1 : 7, 1 : 8-hoz arányban tömeges, extensiven tápláló takarmánynak neveztettek.

A nitrogéntartalmú anyagokat „szervképző“ a nitrogénmenteseket „hőképző“ anyagoknak nevezték; az elsők még „protein“ anyagoknak is neveztettek; a hőképzőkhöz számították a „zsirokat“ és a nitrogénmentes extract anyagokat, ezek közt a szénhidrátokat. Ha

már most valamely takarmányban a szerv és a hőképzők közötti arányt meg akarták tudni, akkor a hőképzők közül a zsírt $2\frac{1}{2}$ -el való szorzás által előbb szénhydráttá számították át, és az így nyert számot azon számhoz adták, a mely a takarmány nitrogénmentes extract-anyag tartalmát kifejezte, az ezen műtét által nyert számot helyezték a takarmány protein anyagaival egy arányba. Ezen aránynak mind a két számát már most azon számmal osztották, a mely a takarmány protein anyagait kifejezte, úgy hogy az utóbbiak száma mindig = 1 volt. Ha p. o. egy takarmány 5% proteinanyagot, 3% zsírt, és 25% nitrogénmentes extract-anyagot tartalmazott, akkor a takarmányban levő szervképző- (protein) és hőképző anyagok közötti arány kifejezésére következő számokat nyerünk u. m. 5 : 32.5-hez vagy 1 : 6.5-hez.

Az ásványi sókra ezen takarmányozási módnál nem volt tekintet, a nyers rostot pedig a meg nem emészthető anyagokhoz számították.

Az elősorolt takarmányozási mód a kivánalmaknak szintén nem felelhetett meg, mert :

1. A különféle állatok a takarmány tápanyagait különféleképpen képesek megemészteni így p. o. a réti széna protein anyagait a kérődző állatok 60%-ig, a lovak 50%-ig; a hereszéna protein anyagait szintén csak 50%-ig, a rozsszalmáét csak 25%-ig képesek megemészteni.

2. A nyers rost egy része — mint az újabb kísérletek mutatják — szintén megemészthető.

Ha tehát a takarmányban jelenlevő tápanyagok általános mennyiségét vennők számításaink alapjául, és az ezen takarmány tápanyagainak megemészthetőségére tekintettel nem lennének, akkor a takarmánynak vagy igen nagy, vagy pedig igen csekély táphatást tulajdonítanánk.

IV. A takarmányozás jelenlegi álláspontja.

A „vegy egyenértéken“ alapuló takarmányozási mód, az elősoroltak nyomán, régi értelmében már túlélte magát, és a Németországban működő gazdasági vegykísérleti állomások épen jelenleg egy új takarmányozási mód kidolgozásán fáradoznak. Ennek sikeres elérésére egyrészt a kísérlendő állatoknak takarmánya, másrészt pedig ezek vizellete és szilárd ürülékei, továbbá a Pettenkoffer-féle lélegző készülék segedelmével, lehelletők és egyéb kigőzölgéseiik terményei is vegyelemeztenek, és így az állati testnek összes bevételei és kiadásainak mennyileges és minőleges meghatározása és összehasonlítása lehetségessé vált; mert ezen mód;

1. Az állati testben vér, hús vagy zsírképződésre maradt anyagoknak kipuhatólását és ellenőrzését megengedi.

2. A takarmányfélék és ezek egyes tápanyagainak megemésztetőségi fokát kideríti, és

3. A hús vagy a zsírképződés feltételeit, valamint az állati test táplálásának vegyfolyamát és anyag cseréjét felvilágosítja s útát tör egy oly takarmányozási rendszerhez, mely a természet törvényeivel öszhangzásban lévén, a gyakorlat kívánalmait kielégítendi.

Azon kísérletek folytán, a melyek ezen tekintetben már eddig tétettek, bebizonyult, hogy különböző állatok egy és ugyanazon takarmányt különböző mértékben képesek megemészteni (kihasználni), a szarvasmarha péld. jobban kihasználja a szálas takarmány egyes tápanyagait mint a ló; bebizonyult ezenkívül már az is, hogy az állatok azon takarmányt a melylyel élnek, soha sem használják ki tökéletesen; sem akkor, ha azt csupán a fenntartásukra megkívántató mennyiségben, sem pedig, ha ennél bővebb mértékben vették magukhoz.

Ezen kísérleteknél a takarmány alkatrészei 1. proteinanyagokra, 2. zsírra, 3. nitrogénmentes extract-anyagokra, 4. nyers rostra, és 5. hamura osztályoztattak; ép így osztályoztattak az ürülék alkatrészei is.

Mindazon kísérletek, melyek ezen tekintetben tétettek, azt mutatták, hogy a szilárd ürülék oly anyagokat tartalmaz, a melyeket az állat vagy épen nem, vagy pedig csak tökéletlenül emésztett meg. A takarmány alkatrészeinek a szilárd ürülék alkatrészeivel való öszszehasonlítása által tehát mindig azt tudjuk meg, hogy mennyit emésztett meg az állat a takarmányból és mennyit nem.

Az állati szervek és nedvek felbomlása folytán képződő anyagok (t. i. az állati anyagcserének végterményei) a vizelletben takarodnak ki a testből; a vizellet vegyelemzése által tehát az állati anyagcserének mértékét, vagy más szóval az állati szervek és nedvek azon mennyiséget tudhatjuk meg, a melyek az állat életműködése folytán felbomlottak.

Mint hogy az állati szervek és nedvek nitrogént tartalmaznak, és az állati anyagcserénél, ezek felbomlása folytán mindig húgyanyag, húgy vagy hyppursav stb., egy szóval oly anyagok képződnek, melyek szintén nitrogént tartalmaznak és mint az állati anyagcserének végterményei a vizellettel a testet elhagyják, ennél fogva a nitrogént az állati anyagcsere mértékének tekintik.

Takarmányozásnál a nitrogén az állati anyagcsere mértékeül tekintve, három eset adhatja elő magát:

1. A takarmányban ép anynyi lehei a nitrogén mint az öszszes ürülekben (ez utóbbihoz a tej nitrogéntartalmát is kell számítanunk, és tekintettel kell lennünk azon nitrogénre, mely a szőr és

a köröm stb. növéseére szükséges), akkor azt mondjuk, hogy az állat *nitrogén-egyensúlyban* áll.

2. A takarmányban több lehetett a nitrogén, mint a mennyi az összes ürülékekben feltaláltatott; ezen esetben a nitrogéntöbblet mindenesetre csak az állati testben maradt, és ott lerakódott, vagy pedig a tápnedv keringésben részt vesz; ez utóbbi szerv vagy készlet tojásfehérnyének (protein-anyagnak) neveztetik.

3. Azon eset is előfordulhat, hogy az ürülékekben több a nitrogén, mint a mennyi a bevett takarmányban jelen volt; ezen esetben a többlet csak is az állati szervek és nedvek felbomlása folytán jöhetett az ürülékekbe; ily esetben az állat éhezik, testének súlya apad; ezen utóbbi esetet röviden *húsvesztéségnék* nevezik.

Azon kísérletek melyeknél az állati test összes bevételei és kiadásai minőségileg és mennyiségileg meghatározatnak, rendszeren egy hétig tartanak, és miután ezen kísérleteknél átlagos értékeket kell kipuhatolni, ennél fogva egyenlő körülmények között a hosszabb ideig tartó észleleti idő igénybevételénél nyert átlagos értékek, mindig biztosabbak és azért értékesebbek is lesznek.

Minden pontos kísérlet feltételezi azt, hogy az állatnak azon takarmány, a melynek táphatását tanulmányozni akarjuk, a tulajdonképi kísérlet előtt egy darab ideig (kérődöz állatoknál egy hétig) adassék; hogy biztosak lehessünk afelől, hogy az előbbi takarmány legutolsó részletei is az állatok testét elhagyták, és hogy az állat ezen új takarmányhoz már hozzá is szokott.

Az előleges és a tulajdonképi kísérlet alkalmával az állat eleven súlya naponta (a reggeli etetés előtt) meghatározatik.

Az állati test súlyának meghatározásánál tekintettel kell lennünk:

1. Arra, hogy az állati test gyomor és béltartalmának súlya, a tökéletesebb vagy kevésbé tökéletes kiürülés folytán, igen változékony és az állati test tulajdonképi súlyának meghatározását igen megnehezíti; így p. o. a szarvasmarhánál egyenlő takarmányozás mellett egy napról a másikra 41 font, és a takarmány változásánál pedig 60 font súlykülönbséget találunk.

2. Hogy a gyomor és béltartalomtól szadon gondolt testtömeg szintén súly változásoknak van kitéve. Az állati test víztartalma t. i. az állat testsúlyára igen nagy befolyással bír; így p. o. a víztartalom az állati test szöveteiben és szerveiben stb. a hús és a zsír szaporodásával apad, hús és zsírvesztéségnél ellenben növekedik.

Mindezekből kitünik, hogy csak is a hosszabb ideig tartó észleletek, vagy más szóval, hogy csak is sok mérés által nyert középértékek segédelmével, határozhatjuk meg az állati test tulajdonképi

száraz anyagának súlyát és hogy rövid ideig tartó észleletek által nyert adatok, nagyon csekély vagy épen semmi értékkel sem bírnak.

Az eddig tett kísérletek, egy a kívánalmaknak megfelelő általános takarmányozási rendszer felállításához ugyan még nem vezettek, mindazonáltal sok tekintetben felvilágosították a takarmány- szerv- és hőképző tápanyagainak jelentőségét az állati testre, továbbá a tojáshéj, a zsír megemészthetőségi fokát; felvilágosították ezenkívül sok tekintetben a hús, vér, a zsírképződés vegyefolyamát és feltételeit, egy szóval az állati test táplálásának vegyefolyamát. Ez eddigi eredmények elég biztosítékot nyújtanak, hogy tovább haladva ez úton idővel nemcsak elfogadható, hanem kevés kívánni valót engedő általános takarmányozási rendszer felállítását teendik lehetővé. E kutatások részletes tárgyalását, annyira mint azt a rendelkezésemre álló irodalom, továbbá a külföld jeles gazdasági vegyészével való személyes érintkezésem alkalmával gyűjtött jegyzeteim megengedik, a jövő alkalomra tartom fel.

SCHVARCZER VIKTOR.

AZ ÚJABB HALADÁSOKRÓL A FESTŐANYAGOK VEGYÉSZETÉBEN.

(Rövid kivonat az 1870, május 4-én tartott előadásból.)

Már egyszer volt szerencsém e társulatban a kátrány — vagy amilin festékekről értekezni; a jelen alkalommal egy oly felfedezésről óhajtok jelentést tenni, mely mindenestre nagyobb elméleti, s meglehet nem sokára nagyobb gyakorlati fontossággal fog birni, mint az anilin festékek felfedezése.

Ismeretes, hogy a buzérgyökér (Krapp. *Rubia tinctorum*) egy, illetőleg két egymáshoz igen hasonló festőanyagot tartalmaz, melyek különféle műveletek folytán oly erősen ragaszkodnak a szövet-félékhez, hogy e tekintetben felülmúlnak minden más festőanyagot; sőt az ismeretes „törökveres“-szín csak a napsugár közbenjárása által érik meg valóban; azért is a buzér mai napig kitartotta a kátrány festékekkel a versenyt s az indigóval együtt folyton daczolt a vegyészek synthetikus fáradozásával.

Nagy győzelmet vívott ki magának az újabb vegyészti tudomány, midőn lépésről lépésre nyomozván a buzér festőanyagok belső szerkezetét, alkatrészeit, sikerült a fentebb említett festőanyagok egyikét, az alizarint,*) — saját elemeiből — mesterségesen összeállítani. Növénygyökér, napsugár és — életerő nélkül. Sőt az idigó napja is lejárt, mert sikerült már a gyönyörű kék festéket az *izatin*-ből előállítani s nincsen messze azon idő, midőn e festőanyag tiszta synthézise is valósúl. A buzérban foglalt *purpurin* egy az alizarinhoz igen közel álló festőanyag; voltaképen ez utóbbi vegyület átalakulási terménye, s annak mesterséges úton való előállításánál is képződik kisebb nagyobb mennyiségben.

E felfedezés, a tudományra nézve roppant nagy diadal, mert az alizarin a legelső *növény-festőanyag* melyet saját elemeiből mesterségesen összerakni sikerült; diadal a tudományra nézve azért is, mert a szerves vegytanban jelenleg uralkodó vegyértékeség hypothésisének segítségével sikerült a fényes eredményt létrehozni. Különös, hogy ugyanazon bűzös, fekete kőszén-kátrány,

*) Az alizarin nevét a buzérgyökér — Lizari vagy Alizari — török elnevezéséből nyerte.

mely már az anilin festékek gyönyörű sorozatát szolgáltatta, tartalmazza egyszersmind a buzér festőanyag fő alkatrészét is.

Térjünk át a felfedezés történetére. Gräbe és Liebermann berlini vegyészek azt találták, hogy a buzérgyökérben foglalt festőanyagok egyike — az alizarin — horganyporral hevítve felbomlik és egy oly szénhydrogén vegyületet szolgáltat, mely minden tulajdonságaira nézve megegyez a kátrányban vagy aszfaltban foglalt „*anthracen*“ nevű szilárd szénhydrogénnel.

Az anthracen tiszta állapotban igen gyönyörű selyemfényű, fehér pikkelyekben kristályodó vegyület, mely igen könnyen oxygent is vesz fel azáltal, hogy salétomsavval vagy chrómsavval kezeletik. Így átváltozik az anthracén sárga színű, vagy legtisztább állapotban majdnem fehér vegyületté, mely különös könnyűséggel hosszú tűalakú kristályokban állítható elő, s ez az *anthrachinon*.

Ismervén az anthrachinon vegyszerkezetét, sikerült Gräbe és Liebermann-nak e vegyületet a keresett festőanyaggá átalakítani. Ugyanis, hogyha az anthrachinon brómmal kezeletik, s a nyers bibrom-anthrachinon nátron vagy káliclórval hevítettetik, gyönyörű bíborvörös-kék oldat keletkezik, mely már az alizarin alkali vegyületét tartalmazza. Ezen oldatból az alizarin savval kiválasztható narancs-sárga pelyhek alakjában, melyek jól megszárittatván sublimatio segélyével tűalakú, gránátpiros vagy narancs-teres kristályokká alakíthatók át. Ezen vegyület szerkezetére és minden egyéb physikai és chemiai tulajdonságaira nézve tökéletesen azonos a buzérgyökérből nagy fáradsággal előállított természetes festőanyaggal. Nemsokára sikerült Gräbe, Caro és Liebermann-nak az anthrachinont — az igen költséges és kártékony bróm kizárása mellett is — concentrált kénsav (vitriol) behatása által bisulfo-anthrachinonná átváltoztatni és azt, kálival ömlesztve alizarinná átalakítani; végre e sorok írójának is sikerült az anthrachinont minden közbeeső vegyület nélkül oxidálni, s így belőle az alizarint egy művelettel előállítani.

Az anthracén mindig nagyobb mennyiségben állíttatik elő, ára napról napra csökken, s nem sokára laboratoriumi ritkaság gyanánt fog szerepelni a buzér festőanyaga. E növény termelése által lefoglalt ezer meg ezer hold termő föld azután vissza fog adadni a tápanyag kulturájának.

Most még néhány szó az alizarin technikai alkalmazásáról.

A buzérgyökérben foglalt festőanyag a legrégebb idő óta Indiában használtatott igen élénk veres szín előállítására; Ázsián és Törökországon át terjedt el e mesterség, melynek különössége leginkább abban áll, hogy timsó, csersav és olajfélék segítségével igen

bonyolódott s hetekig tartó folyamat alatt verődik az alizarin — leginkább gyapotszövetekre. Főleg Görögországban és Kis-Ázsiában fejlődött ezen iparág, míg 1747-ben néhány francia vállalkozó — görög munkások segítségével — állította fel az első festőgyárat Darneol-ban, Rouen mellett; jelenleg az eljárás már többé nem titok és számos gyár működik főleg Angolország, Svaicz és Csehországban.

Az alizarinnal törökveresre festett szövetek szépsége leginkább az élénk tüzes skarlátveres színben áll, melyet — tekintetbe véve a buzér festőanyag rendkívüli tartósságát és valódiságát — mindeddig más festőanyagokkal előállítani nem sikerült.

Mint újdonságról a kátrányfestékek sorában, még említést kell tennem a naphtalin-veresről és a jód-zöldről is.

Az első festék színére nézve tökéletesen hasonlít az anilinból előállított fuchsin-hez, csakhogy alkoholos oldata, ellentétben az anilin-veressel, rendkívül élénk cinóberveres fluorescentiát mutat.

Szilárd állapotban bronz-színű, azonban ha oldata üvegcsészén bepárologatatik, a hátramaradó kéreg áttetsző világosságban piros színű.

A második vegyület, a jódzöld, a Hofman-féle festék készítése alkalmával mellékterményként keletkezik; legérdekesebb pikrinsavas vegyülete — mely bizonyos feltételek mellett valóban gyönyörű kristályokban állítható elő; a jegeczek reflektált világosságban veres-réz színt mutatnak, átmenő világosságban pedig sárgás zöld színek. A jódzöld főleg azért is talál napról-napra kiterjedtebb alkalmazásra, mivel zöld színét mesterséges világításnál is megtartja.

WARTHA VINCZE.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

DARWIN A FRANCZIA TUD. AKADEMIÁBAN. — Mintegy három hónappal ezelőtt, a jelen porosz-francia háború kezdetekor, érdekes bizottmányi viták folytak a párisi akademiában. Arról volt szó: „megválasztassék-e Darwin a francia tudományos akadémia levelező tagjául?“ — E kérdésről véleményt adni nyolcz tagú bizottság küldetett ki, mely a következő urakból állott: Élie de Beaumont (geológ), Decaisne, Duchartre és Ad. Brogniart (botanikusok), Robin (histológ), Blanchard, Quatrefages és Milne Edwards (zoologusok).

Jól tudjuk, hogy Darwin nézeteit a Nyugoton igen eltérő véleményekkel fogadták. Míg Németország tudósainak tekintélyesebb része rövid időn az új tan zászlaja mellé szegődött, Franciaországban a nagyobb-rész ellene nyilatkozott s pártfogóinak száma igen csekély volt. Míg a németeknél felhangzott a „Für Darwin“ s Fritz Müller, Haeckel, Kowalewsky és mások, kitünő tudományos munkálataikkal támogatták Albion nagy tudósá-

nak nézeteit, a francziák közül többen e nézeteknek csak megtámadására leltek szavakat. (A többek közt péld. Florens, a francia akadémia volt állandó titkára, néhány év előtt igen méltatlan támadást intézett Darwin ellen, a melyre azonban Huxley, az angolok öröme, a „*Natural History Review*“-ben derekasan megfelelt, s e cikkét „*Lay Sermons, Addresses, and Reviews*“ című munkájába — mely különféle folyóiratokban megjelent értekezéseit és ismertetéseit tartalmazza — szintén felvette.) Ezt a különbséget egy angol folyóirat („*The Quarterly Journal of Science*“) jellemző különbségnek nevezi, mert „semmi sincs — úgymond — a mi Franciaország (és hozzáteszi még: „vagy mondjuk inkább a *császári Franciaország*“) és Németország tudományos állását annyira illusztrálná, mint azon mód, melylyel Darwin nézeteit e két országban fogadták.“

Ama támadásokon, melyeket az említett bizottmány négy tagja Darwin ellen intézett, valóban csak csodálkozhatunk. Mellette csak ketten szólottak,

Quatrefages és Milne Edwards, habár a darwinismusként egyikük sem híve. Quatrefagesnak sok kifogása van ellene, a miket a „*Revue des deux Mondes*“ múlt évi folyamában igyekezett kifejteni, hanem azért az új theoriát még ezen korlátok közt is nagyra becsüli s Darwin pozitív tudományos dolgozatait úgy tekintti, mint egy élesesű, exact és kitartó természetbuvár munkálatait. Milne Edwards a Darwin ellen irányzott támadásokat szintén erélyesen visszautasította, s a társai ellen intézett csipős megjegyzéseinek kivül a darwinismussal szemben elfoglalt állását rövid, de igen érdekes beszédben fejtegette. — Decaisne és Duchartre még nem mondtak véleményt, Brogniart, Robin és Blanchard végre igen kicsinylőleg szólottak róla. Darwint felületes álmodozónak, s közönséges dilettansnak, tanát pedig tündérmesének (conte de fées) nevezték. Különösen Élie de Beaumont, kinek theoriáját a hegylánczatokról L. y e l l egészen tönkre tette, azt mondá, hogy a darwinismus csak hiú ábrándozás, — c'est la science moussée. És mégis — úgymond a *Journ. of Science* — tény, hogy Cuvier és Lamarck francziák voltak! — A végleges határozat különben még nem mondatott ki, mivel augusztus 8-án kénytelenek voltak ez ügyet a háború miatt három hónapra elhalasztani. P. Gy.

A HÁBORÚ BEFOLYÁSÁRÓL. AZ IDŐJÁRÁSRA a Leipz. Illustr. Ztg. érdekes kis alkalmi czikket közölt, melynek lényege a következő. „Augusztus 6-ikától 31-ig — úgymond — gyakori zivatarokon kivül, mindennap esett az eső. E tartós és erős esőzés, a hol az aratást aug. 6-ig be nem végezték (természetesen a zordonabb fekvésű helyeken mindenütt), mind a learatott és keresztekbe vagy kazalokba rakott gabonát, mind pedig a még lábön álló vetést szerfelett megrontotta. A szemek kicsíráztak, a szalma pedig, a sok nedveség következtében, annyira megpállott és összefeketedett, hogy szintén hasznavehetetlenné vált.“ — E károkat a czikkíró egyenesen a háborúnak rója fel, mert „legcsekélyebb kétséget sem szenved — úgy mond — hogy az a sok zápor és tartós esőzés augusztusban, azon roppant löporgőz következménye volt, mely a csatatérekén történt ágyúzások és puskatüzelés folytán keletkezett.“ — Felemlíti, hogy a tartós esőhiány következtében, Franciaországban Leboeuf hadügyminiszter arra kéréselt fel: tartatna tüzéri gyakorlatokat e vizsük időben, mivel a tapasztalás azt bizonyítja, hogy az erős ágyúzásokat rendszeren eső szokta követni. E mellett tanúskodik több eset Amerikából, a Franciaország, Sardinia és Ausztria közt folyt legutolsó háborúból, az 1866-ik évi osztrák-

porosz háború, sőt a mohácsi vész, Budavár ostroma (1849-ben) és Pest bombáztatása is. Mind-ezen alkalmakkor az erős ágyúzásokot eső és zápor követte s így azt lehet következtetni, hogy ennek oka a mesterséges légrázkódás lehet. A szóban forgó kérdéssel Arago is foglalkozott*) s több gondosan megfigyelt esetet idéz, ágyúzások és tüzérségi gyakorlatok alkalmából, melyek mind megegyező eredményt szolgáltatnak s belőlök azon következtetést vonja, hogy az erős lövegekkel való tüzelés a borulást mindig elősegíti. — Ha ezen theoria a jelen háború tartama alatt a közellevő meteorológok figyelmét ki nem kerülte, s ha most meteorológiailag és physikailag szigorúan megállapíthatnák (?), a mezőgazdaságnak tagadhatlanul kiszámíthatlan hasznára válnék és új aerát alkothatna a gazdálkodásban: mert akkor kényszeríthetnők az eget, hogy vízsovár mezőinkre és szántótöldeinkre jótékony esőt küldjön, nehogy azok a nap hevétől tönkre menjenek. P. Gy.

A HALOTTAK ELÉGETÉSE. — Sokszor és sokan felszólaltak már az iránt, mennyivel czélszerűbb volna a halottakat nem eltemetni, hanem elégetni. Nem kétkedünk, hogy az ilyen reformba sokan igen örömet bele-

*) Lásd a társ. könyvtárban: *Oeuvres complètes de François Arago*. IV. köt. 314—321 lap.

egyeznének, habár másrészt a többség a régi szokástól csak nagy nehezen s talán igen hosszú idő után tudna eltérni. Azonkívül ez a körülmény sokkal érzékenyebben érinti az érdekeltek leggyöngédebb érzelmeit, semhogy arról a legnagyobb kimélettel ne volnánk kénytelenek szólni. A kimélet nem engedi meg azon folyamatokat és átváltozásokat ecsetelnünk, melyeknek az eltemetett teste alá van vetve. Jelenleg az ilyen vázolás a nélkül is felesleges volna. Csak a közelmúlt idők harcztéri tudósításait kell elolvasnunk, hogy fogalmat szerezzünk, mily képet nyújtottak a Saarbrücken, Wörth, Metz, sat. melleti csatamezők nemcsak néhány nap múlva az ütközet után, hanem talán még hetek elteltével is, a hol nem volt elég sírásó az elesettek ezreinek eltakarítására; a hol úgyszólván az egész környék levegője annyira megvolt mételyezve, hogy jóformán lehetetlen volt a közelben megmaradni. Fájdalom, alig szenved kétséget, hogy ama seregek temetői szükségkép ragályos betegségek forrásaivá leendnek. A mostanítól mennyire eltérő képet nyújtanának a csatamezők, ha az elesettek — mint az ó-korban — elégettetének. Ily módon a holtakat sokkal gyorsabban és tökéletesebben lehetne eltakarítani; az elhullottak hamvait pedig a kegyelet akkor is megőrizhetné, —

sőt még jobban mint így. A mi időnk nagy és jelentékteljes idők, s mindenesetre alkalmak arra, hogy ebben és más hasonló irányban is, nagy, hatalmas és üdvös reformok létesüljenek. A kik nézetünkkel egyetértenek, igyekezzenek azt saját körükben terjeszteni s minden áron oda hatni, hogy a halottak természetellenes, a földbe való eltemetése végre mellőztessék. (*Leipz. Ill. Ztg.*) P. Gy.

A GUILLOTIN ÁLDOZATAIRÓL. A párisi sajtót ez év elején hosszabb ideig foglalkoztatta egy rémhír, mely nem kevesebbet mondott mint, hogy a lefejezett ember feje a halálos műtét után még egy óráig táplálkozik és gondolkodik; sőt beszéltek guillotin kosarokról, melyeket a kivégzettek fogai megrágtak és fejeikről, melyek ugyanazon zsákban egymást megharapták. Ezen iszonyatot gerjesztő mendemondák ellenében a „*Les Mondes*“ két előkelő francia orvos, Beaumetz és Evrard tudományos vizsgálataik és kísérleteik eredményét közli, melyek lényegét a következőkben foglaljuk össze:

Beaumetz és Evrard, kísérletterő orvosok — egy apagyilkos Beauvais-ben történt kivégeztésekor — a tudomány érdekében felhasználták a kedvező alkalmat s bizonyították, hogy azon régi vélemény, mely szerint a lefejezés után a halál egy pillanat alatt bekövetkezik, szűkséggé válhat a fiziológiai bizonyosságon alapúl; hogy az idegrendszert minden esetre az utéri vér hozza igazalomba, az önkivület vagy aléltság pedig állandó és elkerülhetlen következménye

annak, ha a vér megszünt az agyhoz tudni. Önkivület tartama alatt egyszerűsödik az érzési és felismerési, értelmi képesség is szünetel. Lefejezés alkalmával, midőn a gyilkoló aczél a szív és az agy közt elsuhan s e két organum közt az összeköttetést végképp megszakasztja, a vérkeringés egy pillanat alatt megakad; az önkivület vagy ebben az esetben még helyesebben: az agyképesség megsemmisítése már nem csak közel álló, hanem valóban döntő hatás.

A kivégzett feje öt perczel a műtét után átadatván a nevezett orvosoknak, a végrehajtott fiziológiai kísérletekből világos bizonyítékot meríthettek az önkivület mibenlétéről: az agyhoz vezető erek, valamint az agyféltekék oldal öblöcskéi (u. n. oldalgymocrok; ventric. lateral.) vérműködésük voltak. Ezek az edények levegővel voltak megtelve; így tehát nem lehet fölteni, hogy a légköri nyomás szorítja vissza a vért a koponyába: nincs vér, tehát táplálkozás sem; nincs gondolat, tehát érzés sem; s így az agy táplálkozásának azon különös theoriája, melyet ezen tárgyra vonatkozólag felállítottak — izgató következményeivel együtt — önmagától elesik. A kivégzés után öt perczel kísérleteket tettek nevezett orvosok a hallás, látás és szaglás érzékeinek működésére és ingerlékenységére vonatkozólag. A nyert eredmény nulla volt; se szemhunyorítás, se az iris (szivárvány-hártya) összehúzódása nem állt be többé, tehát önkénytelen mozgás már épen nem mutatkozott. (V. Ö. az I. köt. 226—227 l. Robin és Brown-Sequard kivégzetteken tett észleleteit.)

A felismerési képesség már tökéletesen hiányzott. Az arc izmai, villanyosság által ingerelve mutatnak ugyan még némi előre is várható mechanikai hatást, egyes torzulásokat, de kinyomatukban nem volt akarat, hiányzott az összműködés, mert még akkor is, midőn a baloldalon a legkifejezőbb összehúzódások mutatkoztak, a jobboldal izmai halálos merevségben maradtak. Az agy eltávolítása után a koponya-ürből, a villanyosság által ingerelt izmok még mindig összehúzódtak, az agy akkor már nem gondolkodott; az izmok állandóan

ugyanazt a beszédet folytatták, az agyvelő tehát mind az eltávolítás előtt, mind azután tétlenségben volt.

Az agy, úgy mondják, sértetlen és egészséges marad. Igen — felelik erre Beaumetz és Evrard — sértetlen marad, de a belsejét képező anyag működése egészséges maradhat-e, ha vérkeringés már nem létezik? *A vérelnélküli agy a homokórához hasonlít, mely kilüvvél, s az időjelzésre hasznavehetetlen.*

A szív mozgását és a légzési szervek izmait szintén vizsgálataik tárgyává téve a kísérletezők. Úgy találták, hogy a szív még sokáig, a kivégeztetés után másfél óráig, üresen vert; ezek a szívdobbanások a jobb gyomroc és a jobb fülce összehúzódásából származtak. Az üteri szív, mely az agygal saját működési principiumát szokta közölni, halott — mint maga az agy. Tudjuk azonban, hogy az izmok összehúzódási képessége még a főfunkciók elhaltával is sokáig megmarad, s hogy a szív izomrostjai szintén csak a közös törvénynek engedelmesskednek.

Végül az orvosok jelentést tesznek még arról is, a mit a párisi és amiensi hóhértól hallottak, kik a jelen kísérletek tárgyát képező elítelt kivégeztetésére Beauvais-be mentek. A két hóhér, kiktől hasonló dolgokban a tapasztalást nem lehet elvitatni, határozottan a rögtöni halál mellett nyilatkozott; az egyik közülök alighogy néhány görcsös vonaglást vett észre az állkapcsokon, a mely önkénytelen mozdulat mindenestre az izmok ingerlékenységének utolsó kinyomata. Oly borzadályt gerjesztő tüneteket, a milyek a hírlapok hasábjain közöltettek, egyikök sem látott soha. A józan értelem és a közvetlen megfigyelés egyhangúlag a mellett tanúskodnak, hogy ama tragikus hírek nem voltak egyebek hazugságnál.

Ezek az adatok eléggé meggyőzhetnek bennünket, hogy ama szomorú képeket még képzelődésekkel tetéznünk felesleges; nyugtassuk meg inkább öntudatunkat az élettani bizonyosság-

gal, mert legcsekélyebb kétséget sem szenved, hogy a kivégzett a halál rögtön, ugyanazon pillanatban végezett, midőn a guillotin aczela testén keresztül suhant. A halálban pedig örökre megszűnt minden fájdalom.

P. Gy.

MIKROCEPHALOK. — Matolay Victor tagtársunk mult julius havi tudósításából adjuk a következőket:

Vásárhelyt egy szolgának két gyermeke van, az egyik egy éves mult, a másik négy éves. Mindkettő rendes alakú arczczal bír az orrtól lefelé, innen felfelé azonban inkább majomhoz mint emberhez hasonlítanak. Szemük kicsi, fekete s állatias kifejezésű, nyugtalan és hirtelen tekinteteket vetnek, homlokuk hátrafelé hajlik és alacsony; fejük hegyes s a koponya hátsó része a fül megett alig dudorodik ki $1-1\frac{1}{2}$ hüvelyknyire. Füleik szintén rendetlen alakúak, lábaik és kezeik aránylag hosszabbak mint más gyermekekéi, lábaikat mindig összehajtva, kezeiket szintén összehajtva s füleik mellé helyezve tartják. Taglejtéseik hirtelenek és kapkodók, jární nem szeretnek de nem is tudnak jól; beszélni nem tudnak egy szót sem, a kisebb kissé gagyogni kezd, de a nagyobb épen semmit sem beszél, sőt még csak hangot sem ad (?) a mit azonban hozzá beszélnek, azt megérti, ez azonban csak primitív fogalmak körül forog. Maguktól nem esznek, ha csak meg nem kínálják őket. Testük meztelen, hajuk sima, rendes, de kevés és fénytelen.

Sátoralja - Újhelyi orvosok — hova megvizsgálás végett vitettek — megnézték őket, s arcz, fej és egyéb testméreteiket pontosan levették.

Tüzetesebb leírást — mint tudósítónk kilátásba helyezé, hogy az orvosok küldeni fognak — mindeddig még nem kaptunk. —

ABSINTH NYAVALYA. — Mag-
nan és Bouchereau kísérletileg
bebizonyították a francia aka-
demia előtt, hogy az absinth
ivásból származó betegséget (az
absinth-nyavalyát), az eddigi vé-
leményekkel ellenkezőleg nem
az absinth-likőrben levő *alkohol*
okozza, hanem maga az üröm-
anyag (absinth*), mely a likőr-
ben foglaltatik. — Egy kis
macska vagy tengeri nyúl, ab-
sinth-szeszszel telt csészével
együtt, üvegharang alá tétetvén,
rövid ideig jól érzi magát, ha-
nem néhány percz múlva már
nyugtalanzkodni kezd és menek-
vést keres, hogy abból a halá-
los légkörből kiszabaduljon. Az-
után egyszerre csak lerogyik;
tagjai megmerevülnek, s egy
pillanatig mozdulatlanul fekszik
oldalán, melynek elteltével gör-
csös rángások rezdítik fel s or-
rát, száját, tajték borítja el; a
nyavalya rohama hamar véget
ér s az állatka tökéletesen el van
bágyadva. — Ellenben, ha ugyan-
azon állat alkohol gőzökkel telt
harang alá záratik, egészen más
tüneteményeket lehet rajta ész-
lelni. Rövid nyugtalankodás után
inogni, majd tántorogni kezd,
azután elfogja a lustaság és má-
morában a legnagyobb közö-
nyösséggel lefekszik. A tengeri
nyúl egy kissé becsípett, de nem

*) E helyütt mindenesetre az *absinthiin*
értendő, azon aetherikus olaj, (keserű
gyanta- és extract-anyag) mely az *Artemi-
sia absinthium* L. levelei és virágaiból
nyerhető. — P. Gy.

nyavalyás. — Az absinth-bete-
geknél tehát az alkoholnak tu-
lajdonítható eseteket és azokat,
a melyek magától az ürömtől
származnak, jól meg kell külön-
bözöztetni egymástól. (*Curiosités
Scientifiques 1869.*) P. Gy.

VAD EMBERTÖRZS. — Krapf
egy rabszolga tudósításai nyo-
mán arról tesz említést, hogy
Schoa déli részében Abyssinia
egyik ismeretlen vidékén, sűrű
bambuszerdőkben az úgynevezett
„Doko“-k laknak, kik rendszerint
csak 4 láb magasak, tehát egy
10 éves európai fiú nagyságát
érik el. Sötét olajbogyószínűek,
s tökéletesen vad állapotban él-
nek, lakások, imaházak s szent
fák nélkül. Nincs főnökük, sem
fegyvereik. Főtáplálékukat gyö-
kerek, egerek, kígyók, hangyák,
méz és gyümölcs képezi, s fákra
másznak mint a majmok; aja-
kuk vastag és kiálló, orruk la-
pos, szemük kicsi, hajuk hosszú
és síma; hosszú körmeiket gyö-
kerek kiásására s kígyók szét-
szagatására használják, s azo-
kat nyersen torkolják be. A tűz
előttük ismeretlen. Gyorsan sza-
porodnak, de házasságról s csa-
ládi életről nincs fogalmuk.
Mind a két nem tökéletesen mez-
telenül jár s függetlenül élnek
összevissza. Az erősebb szom-
széd törzsektől fogságba kerít-
tettvén, rabszolgák gyanánt hasz-
nálatnak. Sz. M.

ÁLLATI MELEGSÉG. — Dr. Hor-
warth, az állati melegség válto-
zására vonatkozólag, kísérletei-

nek eredményéből néhány érdekes mozzanatot közöl, melyek lényege a következő. Horwarth azt tapasztalta, hogy a tengeri malaczkok test-mérséklete, ha valamely kísérlettétel céljából megkötöttenek, tetemesen csökken, annélkül hogy rajtok bármily műtét hajtatott volna végre. E mérsékletcsökkenés folytonosan tart s 2° C-ig terjedhet. Többször ismételt és különféle kísérletek után meggyőződött, hogy ezen tünetényt a megkötözés fájdalmai okozzák s azon végeredményre jutott, hogy minden érzéki izgatás mérséklet fogyást idéz elő; ajánlja egyszersmind, hogy e fontos körülmény az állati melegség körében teendő kísérleteknél mindig figyelembe vévessék. (*Centralblatt für medizinische Wissenschaft.*) P. Gy.

UTÁNZÁS AZ ÁLLATVILÁGBAN. Közlönyünk 15-ik füzetében az alkalmazkodásról tétetett említés, hogy az állat színe meg-egyezik környezete színével; egy pille péld. nyugvó állapotban tökéletesen hervadt levélhez hasonlít s e szín egyformaság által ellenségei ellen védve van. A jelen sorokban egy annál talán mégcsodálatosabb tüneténnyel akarjuk olvasóinkat megismertetni; azzal t. i. melyet a darwinisták *utánzásnak* (mimickry) neveznek. — Ha valamely a madaraktól igen kedvelt pille egy másik pillének színezetét venné föl, melyet a madarak valamely oknál fogva nem

bántanak, világos, hogy ezáltal épen úgy meg van védve, mint ha csak hervadt levélhez hasonlítana. Ilyenmú utánzások csakugyan ismeretesek is az állatvilágban és pedig nemcsak egy és ugyanazon nemhez vagy családhoz, de még különböző nemek és családokhoz tartozó állatok is egymást utánozzák.

Nálunk ismeretes példa erre némely *Zygacna* (Igászka) fajok, melyek egészen a darázsokhoz hasonlítanak. Bates, a darwinismus egyik jeles és buzgó követője több idevágó példát sorol elő Dél-Amerika roppant változatos rovarvilágából és különösen arra is figyelmeztet, hogy az utánzó alakok mindig ritkák, míg azok, melyek utánzóznak nagy számban s se- regesen fordulnak elő; ő gyakran azt találta, hogy ugyanazon vidéken három nemnek mindegyike egy és ugyanazon negyediket utánozza. Ebből tehát ő azt következteti, hogy az utánzók — ritkábbak lévén mint az utánzóttak — kell, hogy sok üldözéseknek legyenek kitéve; az utánzóttak pedig az üldözé- tektől mentek, a mit már sere- ges előfordulásuk is igazol.

Eddig az utánzást leginkább csak a rovarok országában ismer- tük. Wallace, többször idézett, a malayi szigetcsoportról írt könyvében, az ismeretes példákat sok más igen érdekességgel sza- porítja, de a mit e helyütt kü- lönösen ki akarunk emelni az

utánzást a madaraknál is bebizonyította. Buru szigetén talált két madarat, melyeket kezdetben mindig fölcserélt, noha egészen más s egymástól elég messze álló családokba tartoznak. Az egyik, *Tropidorhynchus buruensis* a mézszívókhöz (*Cinnydaridae*) tartozik, a másik, *Mimeta buruensis* a mi sárga rigónkkal rokon, tehát a hollófélékhez tartozik. Külsőleg mindkettő feltűnően hasonlít egymáshoz, hasuk és hátuk barna, fejtetejük pikkelyes kinézésű. A *Tropidorhynchus* szemei körül csupasz fekete folttal bír, a *Mimeta*nak szeme körül fekete tollak vannak, az előbbinek halovány nyakgallérja van, mely sajátságosan visszahajtott tollakból áll; az utóbbinál ezen nyakgallér egy fehéres szalag által pótolatik. A *Tropidorhynchus* csőre tövén kis gerincz emelkedik ki, a *Mimeta* csőre ugyanazt mutatja, noha az ilyen gerinczecske a *mimeta*knál egészen idegenszerű. Mind ez annyira hasonlóná teszi e két madarat egymáshoz, hogy felületes vizsgálat mellett csakugyan összetéveszthetők, ámbár alkotásuk szerint egymástól messze állanak.

Különös továbbá azon körülmény, hogy a szomszéd Ceram nevű szigeten hasonló eset fordul elő; ott a *Tropidorhynchus subcornutus*-t a *Mimeta Forsteri* utánozza.

Ezen utánzásnak jelentőségét csak akkor érthetjük meg, ha e

két madár életmódját közelebből megtekintjük. Rokonaik összehasonlításából nem nehéz annak megfejtése, hogy melyik az utánzó s melyik az utánzott állat. Az említett mézszívó színezete rokonainak közönséges színezetével teljesen megegyezik, a *Mimeta* színezete azonban lényegesen eltér a rokon madarakétól; világos tehát, hogy ez az utánzó, és csak az a kérdés, hogy előnyére van-e neki ezen utánzás. A *Tropidorhynchus* fajok erős fürge madarak, hatalmas karmok s hosszú erős csőrrel bírnak; seregesen szeretnek összegyülni is igen éles, rikácsoló hangjok van, melylyel veszély idejekor társaikat szokták összehívni. Átalában harcra kész madarak s a varjakat és héjakat azon fáról, melyen seregesen összegyültek, rendesen elűzik. A *Mimeta*knak sokkal félnékbebbek s gyengességöket már lábaik s gyenge karmaik is elarúlják, mindenesetre tehát csak előnyére lehet a gyengébb, félnékbebb *Mimeta*knak, ha az erősebb, bátrabb *Tropidorhynchus*-sal fölcseréltetik. S ha ez így van, akkor az utánzás tüneményének magyarázata is világos előttünk. Darwin elméletéből tudjuk, hogy leginkább csak azon állat marad fenn a létérti küzdelemben, mely a viszonyokhoz leginkább simúl, mely a körülményekhez leginkább alkalmazkodik, tehát ez sem egyéb mint „*natural selection*“.— K. J.

ÚJ ÉRZÉKI KÉSZÜLÉK. — A haltest mindkét oldalán egy-egy többé kevésbé feltűnő hosszvonalat látunk, melyet egy sor apró nyílások képeznek. Ezen nyílások különös nyákmirigyek kivezető nyílásainak tekintettek, míg *Leydig* az egész oldalvonalat érzéki szervnek nyilvánította, mivel az ő vizsgálata szerint számos idegrost hatol belé; az idegek pedig ott sajátságos gömbökben végződnek. *Schulze*-nek legújabb kutatásai szerint (*Archiv für mikroskopische Anatomie* VI. 1.) ezen sajátságos ideggömböcskék sejthalmazból állanak, melybe alulról egy ideg hatol. Fentt a sejthalmazon finom merev szőr van, mely különös sejtek által az ideg végzeteivel áll összekötésben; a szőrök gyakran gyengéd csővel körvezték, mely szabadon a vízbe nyúlik. Különben is főképp ezen finom merev szőr jellegzi az oldalvonalat mint érzéket, minthogy a gerinczesek több érzékeinél nevezetesen az izlés, szaglás és hallásnál ilyenmő szőrök találtak.

De már hogy minő érzéknek szolgál az oldalvonal, nehezebb megmondani. Működésének meghatározásánál irányadó lehet az, hogy míg a halak hallási, izlési, szaglási s látási szervei ismeretesek az 5-ik érzékre még különös szervet nem ismerünk; különösen pedig azon körülményveendő itt figyelembe, hogy ilyenmő oldali szerv csakis a víz-

ben élő gerinczeseknél fordul elő; a hullók péld. csak addig bírnak oldalvonallal, míg a kopolyukkal való lélegzés őket kényszeríti a vízben élni, mikor a vizet elhagyják, ezen szerv is elvész. Figyelemre méltó továbbá az is, hogy ezen szerv sok tekintetben a hallási szerv szerkezetével megegyezik. A hallási szervnél szintén sejteken ülő s idegrostokkal összefüggő merev szőrök találunk. Ha tehát a hallási szőrök a belfülben levő nedv hullámzása által rezgésbe hoztván az idegre ingert gyakorolnak, akkor az oldalszervek érzékszörei is a kívülről érintkező vízhullámzása által fognak mozgásba hozni s ezáltal az idegre ingert gyakorolni. Az oldalvonal tehát e szerint bizonyos, a vízi szükségekhez mért érzéki készülék; egy módosult tapintási szerv, melynek jelentőségét a vízi állatokra nézve azonnal megértjük, ha meggondoljuk, hogy minő képzeleteket nyerhet általa az állat. Saját mozgásának nagyságát s irányát a víznek ellentállásáról tudja meg, a víznek kisebb-nagyobb ellentállása árulja el továbbá valamely szilárd testnek közellétét, s a víz mélységét; a nyugvó állat a mellette elhaladó víznek irányát tudtul veszi; nagy fontosságú továbbá az állatra nézve, hogy a nagyobb távolról jövő más állat által okozott hullámokat szintén észre vegye. —

K. J.

FECSEKÉSZKEK. — Pouchet a párisi akademiában még az év elején közölte azon tapasztalatát, hogy a fecskék századunk kezdetétől fogva, fészkeik építésmódjában igen érdekes változásokat tettek, melyek minden tekintetben fészkeépítési művészetők haladása mellett tanúskodnak. (V. ö. a Közl. 15. f. 282 l.) A „Comptes Rendus“ f. é. jul. 4. számában Noulet-nek egy levele jelent meg, melyben tudósítja a párisi akademiát, hogy az érdekes és szembeszökő tümenében ő tévedést lát, a mit Pouchet az által követett el, hogy nem terjeszté ki figyelmét azon fecskékre, melyek e különböző fészkeket építik. — Noulet számos észlelet után meggyőződött arról, hogy a Pouchet által leírt régibb, kis kerek nyílású fészkeket meg az újabb modorú hosszúkás nyílású fészkeket nem egy, hanem két különböző fecske-faj építi. A *Hirundo urbica* (házi fecske) mindig kis, kerek nyílású fészket épít, míg a *Hirundo rustica* (füstös fecske) széles, hasadékforma bejárással látja el fészket. — Habár nem lehet tagadni, hogy a fecskék fészkeiket némileg megváltoztatták, s képesek azt a külviszonyokhoz alkalmazni, hogy az épületek eltérő építésmódja — melyekre fészkeiket rakják — építkezésökben némi módosítást tett szükségessé, s hogy az anyagok különfélesége mik fészkeik építéséhez rendel-

kezésökre állanak, mintegy tágabb választékosságot enged ösztönüknek, — mégis, úgy mond Noulet, a fecske-fészkek építésmódjában oly lényeges változást, a melyet Pouchet felfedezni vél, semmi esetre sem lehet kimutatni. P. Gy.

EGY SZIGET ÁTVILLANYOSODÁSA. — Fleeming Jenkin a „Nature“ f. é. május 5-diki számában egy különös felfedezésről tesz jelentést, melyet Gott úr a St. Pierre Miquelon nevű kis szigeten levő francia társulat távirtdai felügyelője tett. A nevezett szigeten két távirtdai állomás van. Egyiken egy amerikai társulat dolgozik, vonala az angol-amerikai társaság huzalaival van összekötve, sürgőnyeit Newfoundlandból veszi s Sydneybe küldi, mely célra egy hatalmas villanyteleppel és egy közönséges Morse jelzővel van ellátva.

A másik a melyiken a francia transatlanti társulat dolgozik, rendkívül érzékeny jelfogadó eszközzel az úgynevezett Thomson-féle visszaverő- vagy tükör-galvánmérővel van ellátva, és sürgőnyeiket közvetlen Brest és Duxburyból kapja. Ezen igen érzékeny eszközök gyakran zavarokat mutattak, melyek a föld-villanyrohamok által idéztettek elő, azaz oly rohamok által, melyek a sziget villanyos állapotán történő gyors változásoktól függenek, ezeknek gyakori változása a francia társu-

lat huzalában oly folyamokat idéztek elő, melyek a valódi s jeladó folyamokat zavarták. Ezen alkalmatlanságot azzal távolították el, hogy az állomástól mintegy három mértföldnyire egy elszigetelt huzalt vezettek hátra a tengerbe, a melybe egy nagy fémlap volt elmerítve. Ezen lemez a gyakorlatban a St. Pierre-i állomás földje gyanánt szolgált, mivel a tenger villamos állapotának változásai, a St. Pierre-i száraz és sziklás talajban előidézettekhez képest csekélyek és lassúk, és így a földhöz vezetés zavartalanabb.

Miután ezt tették, úgy találták, hogy az úgynevezett földáram egyrészét az *amerikai társulat által az ő huzalukba küldött jelzések okozták*. Mert a mint az érzékeny jelelfogadó eszköz a francia állomáson levő föld és a tengerben levő föld között volt elhelyezve, úgy hogy a 3 mértföld hosszú elszigetelt huzallal körfolyamban volt, a versenyző társaság által küldött sürgönyök oly világosan mutatkoztak, hogy önjelzőileg az eszközön elő voltak állíthatók. A „Nature“-nak fentnevezett száma egy ilyen módon ellopott sürgöny másolatát is közli.

Meg kell jegyeznünk, hogy az amerikai vonal sehol sem jön érintkezésbe, sőt szomszédságában sem a francia vonallal. A két állomás néhány száz yardra (1 Yard = 3 angol láb = 2·89 osztrák láb) van egymástól, s

mégis az egyik állomásról küldött sürgönyök, világosan olvashatók voltak a másikon; a kettő közötti összeköttetés egyedül a földön keresztül eszközöltetett; és világos, hogy azon sürgönyök ép így megkaphatók és olvashatók volnának akár ötven állomáson egyszerre. A tünevény megfejtése egyszerű: Az állomások szomszédságában levő föld villamos feszültsége felváltva erősbbitetik vagy gyengítetik azon hatalmas telep által, mely az amerikai jeleket szokta küldeni. A tengernek villamos feszültsége pedig, a rövid és elszigetelt huzal másik végén csaknem, ha ugyan nem egészen, érintetlen marad ezektől, és így a sziget úgy működik mint valami nagy leydeni palaczk, melyet az amerikai telep folytonosan megtölt és az elszigetelt francia huzal részben kiürit. Valahányszor az amerikai távírász a jelző-kulcsot lenyomja, nemcsak saját vonalán át küld folyamat, hanem egyszersmind átvillanyosítja az egész szigetet és ezen átvillanyosodást megérik és jelzik a versenyző társaság eszközei is. Ily kísérletet nem lehet tenni oly állomás szomszédságában, hol sok egyidejű sürgönnyt kellett elküldeni; de teljesen világos, hogy ha csak kiváló elővigyázattal nem lesznek az egymástól elszigetelt állomásokon, egy kíváncsi szomszéd egy rövid elszigetelt huzal segítségével minden sürgönnyt

ellophat, annélkül hogy eszközeit akár a szárazfölddel, akár a tenger huzalával bármint is összekötné. A sürgönyök ellopása azáltal, hogy egy esz-közt a vonalhoz csatoltak, már az amerikai háborúban is előfordult, de most sürgönyöket el lehet lopni teljes titokban, oly egyéneknek is, kik sehol sem jönnek a vonal közelébe csak egy negyed mértföldnyire is. Szerencsére az óvszer igen egyszerű.

Minden fontos, elszigetelt átlomások tulajdonosai elszigetelt huzalra erősített földlemezeket használjanak és ezeket merítsék el a tengerbe, de csak is a tengerbe. Ezt több év előtt már Varley is tanácsolta, hogy ezáltal az úgynevezett természetes földi villanyáramokat kikerülje, és most azért kell használni, hogy a mesterségeseket távolítsuk el.

S. R.

AZ ÉSZAKI FÉNYRŐL már szó-lottunk egyízben e füzetekben*), s így a jelen alkalommal ama felséges égi tüneménynek, mely október 25-én Buda-pestén is látható volt, csak leírására szorítkozunk.

Már közvetlenül a nap lenyugvása után füstgomolyhoz hasonló, mocskos borulat keletkezett az északi láthatáron, a hol egyszersmind kicsiny, de sötét felhők is mutatkoztak, melyek a háttér kivilágítása következtében szokatlanul határozottan voltak körvonalozva. A tünemény kifejlődése azonban csak hét óra tájban kezdődött. Egy körszeleten, mely az égbolt sötétkék színét mutatta, széles, violába játszó karmínveres sugáryalábok emelkedtek ki, melyek közt időnként fényes-fehér, halványzöld és narancs-színű sugarak villantak fel. Három fehéres zöld sugár vagy tíz perczig állott változatlanul egy helyen,

*) Lásd I. kötet 278 és következő l.

sajátságos lüktetést mutatva; keletfelé a plejádok csillagzata volt a sugárkorona há-tára, mely nyugotra még az Arcturon messze túlterjedt. Azon sötét iv magas-sága, melyből a sugarak kilövelltek, 15 fok lehetett s a sugarak k. b. a sarkcsillagig emelkedtek; 8 óra után a fény kezdett elhalványulni, a sötét körszelet eltűnt s a bíbor pír mindinkább nyugot, de főleg keletfelé húzódott el, míg az égbolt északi része fehéres fényben kezdett csillogni. Ezután a sugarak ritkábban mutatkoztak, de most már egész a zenithig értek fel, s a bíborpiros fátol szétterjedtével, a tünemény legnagyobb kiterjedését 10 óra felé érte el, midőn tűnedező fénye nyugatfelől egészen keletig elhúzódott. A pirulat ekkor az égboltnak majdnem felét megvilágítá; 11 órakor azonban már csak távoli tűz-fényhez hasonlított északnyugot és észak-kelet felé; északi irányban pedig oly de-rengés mutatkozott, mintha a nap, ez egy-szer kivételesen ott készülne felkelni.

Érdekes alkalom volt ez, az északi fény gyenge intenzitásá-nak megfigyelésére is. Az el-el változó színű fényfátyolon a csil-lagok gyöngyörű, tiszta fényben tündököltek át, néhány hulló-csillag meg oly fényes pályát írt le, mint a legderül-tebb őszi éjjelen; pedig jól tud-juk, hogy ha a nap a légkört csak csekély mérvben megvilá-gítja, már elegendő hogy a *hulló-csillagokat* láthatlanná te-gye. — II. Á.

* * *

A fentebbiekkel kapcsolatban meg-említjük még, hogy e tünemény Buda-pestén okt. 24-én este is látható volt, de sok-kal csekélyebb mérvben mint 25-én, míg ellenben az Arad, Bécs, Berlin (már 6—7 ó. közt, köztudomás szerint a távirda haszna-vehetetlen volt), Debreczen, Enzesfeld, Grác, Kolozsvár, Nagy-Szeben, Prága, Szeged, Székely-Udvarhely és Zágrábból érkezett tudósítások egyhangulag a 24-ikét mondják nagyszerűbbnek, az utóbbit pedig sokkal gyengébbnek; csak Pozsonyban volt (az eddigi tudósítások szerint) úgy mint Pesten, 25-ike éjjelen különös szépségben látható. Bécsben 24-én esti 8 óra után a láthatárt északfelől világított felhők boríták, 9 óra felé feltűnő világosság az északi égbolton, 9 ó. 10 perctől 10 óráig pom-pás *északi fény*, melyhez hasonló Bécsben 1859. ápril 21-ike óta nem volt látható.

A szerk.

TÁRSULATI ÜGYEK.

LIX. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1870 május 4-én.

Elnök: Sztoczek József.

Titkár bejelenti, hogy Puskás Ferencz tagtársunk Erdélyből 50-üvegborvizet indított el Pestre a társulathoz, vegyelemzés végett, a minek végrehajtását Wartha Vincze műegyetemi tanár előre is magára vállalja.

A mult (april 6.) választmányi ülés határozata a méhészeti pályamunkákra vonatkozólag még azon hozzáadással egészítették ki, hogy a bíráló bizottságban való részvételre, ha a vélemények eltérnének, még Entz Ferencz tagtársunk és felkéressék.

Kriesch János jelenti, hogy a *Phylloxera vastatrix* ügyre vonatkozólag, mely neki véleményadás és tanulmányozás

végezt a mult v. ülésben kiadott — gyakorlati kísérleteket nálunk nem lehet tenni, mivel az ahoz megkívántató helylyel és alkalmatossággal nem rendelkezőnk. Válasza helyesléssel tudomásul vétetik.

Dapsy László a május 4-iki szakgyűlésben tett, s onnan a választmányhoz való áttételre ajánlott indítványát a jövő v. ülésen igéri írásban beadni. Tudomásul vétetik.

A rendes tagokul ajánlatba hozottak, számszerint 58-an, minden észrevétel nélkül megválasztattak. (Névsoruk a 15-ik füzet borítékclapján már közöltetett.)

LX. SZAKGYÜLÉS.*)

1870 május 18-án.

Elnök: Sztoczek József.

Titkár^o elszomorodva jelenti, hogy az utolsó szakgyűlés óta három tagtársunkat ragadta el a halál: Ghyczy Ignác, országgyűlési képviselőt, ki a társulatnak 1841-től, tehát megalakulásától kezdve tagja volt. — Osváth Lajos, miniszt. fogalmazót és Niertit Ferencz tatai gyógyszerészt. — A szakgyűlés részvétét és elszomorodását

jegyzőkönyvileg is kifejezi. — Jelenti továbbá, hogy a vallás és közokt. miniszt. meghívja a társulatot a jövő augusztus hó közepén Antwerpenben a geographiai, cosmographiai és kereskedelmi tudományok előbbrevitelére tartandó nemzetközi congressusra. — A társulat e congressuson egyelőre Hunfalvy János által fogja magát képviseltetni; különben a részvételre

*) Még nincs hitelesítve.

a közlöny borítékán fognak a tagok felszólíttatni.

Végül jelenti még, hogy Selmeczen „Természettudományi és gyógyászati egyesület“ alakult*), melynek célja lenne a természettudományok terjesztése és fejlesztése az egyesület tagjai s a selmeczi és környékének művel-

*) Bővebben lásd a Közlöny II-ik kötetében a 278-ik lapon.

tebb közönsége között. — Örvendetes tudomásul szolgál s társulatunk részéről az egyesülethez üdvözlő irat lesz intézendő.

Ezután Klein Gyula olvassa fel értekezését „*A növényphysiologia szerepéről a mezőgazdasági vegykersérelti állomásokon.*“

Kriesch János: „*Az állatok szaporodásáról*“ tartott előadást.

LXI. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S. *)

1870 június 15-én.

Elnök: Sztoczek József.

Titkár jelenti, hogy az országos ötezer (5000) frtnyi évi segély a n. m. vallás és közoktatási miniszterium által a múlt május hó 18-án oly módon utalványoztatott, hogy az első részletharmad azonnal, a második augusztus hó 1-én, a harmadik pedig decz. hó 1-én fog a magy. kir. központi állampénztár által kifizettetni. Jelenti egyszersmind, hogy az első harmadrész (1666 frt 66 kr) június 1-én már felvétellett. — Örvendetes tudomásul szolgál. — Jelenti továbbá a titkár, hogy a könyvtár számára beszerzendő munkák ajánlására a következő tagok szólítottak fel. Betűrendben: Akin Károly, Balogh Kálmán, Dapsy László, Hofmann Károly, Jendrassik Jenő, Jurányi Lajos, Krenner József, Kriesch János, Margó Tivadar, Szabó József, Szontágh Miklós, Than Károly, Wagner László és Wartha Vincze urak; összesen 14-en. —

Mostanig az ajánlott könyvek katalogusát még csak négyen adták be — (Hofmann, Akin, Jendrassik és Wartha urak). — Nehány jelentéktelenebb ügy elintézése után tagválasztásra kerülván a sor, titkár az ajánlatba hozottak neveit felolvassa, kik is — számszerint 12-en — r. tagokul egyhangúlag megválasztattak. (Névsoruk a 16-ik füzet borítékán közzé tétellett.) — Ezzel összefüggőleg bejelenti még a titkár két tagtársunk: Chmelányi József, gymn. tanár és Pataky Ferencz megyei főjegyző — időközben történt elhunytát. — Szomorú tudomásul van. — Jelenti egyszersmind, hogy Bátor Lopresti Árpád, az örökítő tagsági (60 frt) díjat befizette, s hogy a tagok létszáma jelenleg — a felemlített veszteségeket leszámítva és az imént választottakat is bele tudva — összesen 1987.

*) Még nincs hitelesítve.

Sajtóhibák. A 16-ik füzetben a 312-ik lapon (18-ik sor) nedves fa helyet *redves fa*; a 320-ik lapon (19-ik sor) pedig fémi helyet *nem fémi* olvasandó.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

II. kötet.

1870.

18-dik füzet.

A SZAPORODÁS TÖRVÉNYEI TÁRSADALOMTANI TEKINTETBŐL.

II.

(Felolvastatott az 1870, február 16-án tartott szakgyűlésen.)

A második nagy fontosságú physikai tényező, mely a szülők rokonságán kívül — miről a múlt alkalommal szóltunk, — az utódok számára és életképességére befolyik: a *szülőknek életkora*, illetőleg a párosodók korviszonya.

Ha az állat- és növényosztályokon lefelé végig haladunk, azt tapasztaljuk, hogy minél tökéletlenebb osztályhoz érünk, azoknak teste úgy tömegre, mint fejlettségre nézve mindinkább alább és alább száll, de egyszersmind annál rövidebb idő alatt éri el teljes kifejlődését s annál hamarabb belép a nemi érettség.

E három tény tehát összefüggésben látszik egymással lenni: *tökéletlenség, a test eltörpülése és korai nemi-érettség.*

Míg a felsőbb állatok, mint a roppant testű elefánt is harmincz évet, sőt a sokkal kisebb ember is 18—20 évet kíván meg a tökéletes nemi kifejlődésre: addig az apróbb emlősök többnyire csak 1—2 évet, sőt némelyek alig pár hónapot igényelnek e célra; az alsóbb állatok pedig, mint a rovarok, puhányok stb. olyanok, mint Shakespeare szerint „*a mészárszéki légy, mely alig-hogy megszületett és már bujálkodik*“.

Hogy pedig a nemi érettség előbb vagy később beléptének s a párosodás idejének mily nagy hordereje van a szaporaságra, azt már csak azon élettani törvényből is láthatjuk, miszerint *azon anyag, mely az utód képzésére fordíthatatik, csak a test már előbbi élete alatt megtakarított jövedelem, a testi felesleg lehet.*

Ha ez előbbi élet rövid volt, természetesen nem lehetett sokat megtakarítani; — tehát vagy a létrejövő utódok szenvednek rövidülést, vagy az anya-organismus fordítja rájuk saját tökéjét is.

Pedig a két eset közül bármelyik nagy baj!

Ha az ifjú nemzedek jön csekély örökséggel a világra, azon kis tőke, melylyel az életharcz elé indul, csakhamar kimerülhet, s nem bírva kitartani a harczt, elébb elbukik semhogy győzelemre juthatna.

Ha pedig az anya organismus meríti ki magát utódai kedveért, ez fog könnyebben áldozatul esni az elemeknek, s benne egy már kiképződött vállalat, egy kész tőke semmisülend meg, mely sokkal jobban fogott volna jövedelmezni akár új utódok szülése, akár azoknak a táplálék megszerzése által, mintsem a fiatal utódok.

Ennélfogva azért ott, hol az egyén nagyon korán kezd a faj szaporításához, a nemzéshez, tulajdonkép csak az u. n. *koldúsos gazdálkodás folyik*, mely nem bírva kitartással a nagy tőke gyűjtéshez, apró részletekben tékozolja el mit keresett, s ép e miatt nem tud soha valami nagyobbra boldogúlni.

Ez elveket igazolják az adatok, melyek úgy a növény-, állat- mint az embervilágból rendelkezésünkre állanak.

Ha végig haladunk a mind tökéletlenebb, mind kisebb testű és mind rövidebb életű állatosztályokon — a melyeknél azonban, mind mondánk, a nemi érettség mind korábban és korábban lép be, — azt tapasztaljuk, hogy az utódaiknak adatni szokott örökség mind kevesebb és kevesebb; s bár az utódok száma mind nagyobb és nagyobb, de azok kicsinységük miatt annál könnyebben pusztúlnak, és így a végeredményt tekintve mégis nem hogy uralomra birnának vergődni, sőt a viszonyoknak csak kevéssé is kedvezőtlenre fordultával egészen is hamar kivesznek.

Ime, Leuckart adatai után, a közép eredményt számítva, a tételek következőleg állanak :

az emlősöknél	általában	10
a madaraknál	„	8
a hüllőknel	„	5
a halaknál	„	3
a rovaroknál	„	0 ⁴⁸
a puhányoknál	„	0 ²¹
a sugár állatoknál	„	0 ⁰⁰

percentje az anya testének azon testtömeg, melylyel örökség gyanánt, az az új egyént a világra kibocsátja. *)

*) Az utód-képződésre fordítatik az anya testének : (l. a tulsó oldali jegyzetet)

Mennyivel aránytalanul csekélyebb tökével kezdi tehát meg a korábban szaporodó, de apróbb férgekénél az utód az életharozot, mint minővel az anya folytathatja azt? — és e mellett ezek még később is semmi szerzeményi örökségben nem részesülnek, mint a felsőbb állatok utódai, melyek mint tudjuk még születésök után is sokáig táplálják és ápolják fiaikat és ez által azok testtömegének növekedését saját fáradságuk nélkül eszközlik.

Csoda-e tehát ha minden széllegyintésre milliónkért hullanak el ama nyomorútlak?

De számuk aztán úgy látszik nyomorúltságukkal egyenes arányban is növekszik, mert ugyancsak Leuckart szerint, míg az egész élet alatti utódok száma általában véve

az emlősöknél csak	60,
a madaraknál	100,
s a hüllőknek	3800,
a hallaknál ez már	100.000,
az alsóbb állatoknál pedig	1.000.000-ra is felmegy.

Ugyanezen állítást igazolják az emberiség szaporodási viszonyai körül szerzett tapasztalatok is.

Kell-e több, mint csak egy városnak a jobb-móduak és a legnyomorultabb néposztály által lakott részein áthaladnunk, hogy feltűnjék előttünk, miszerint minél alantabb áll valamely nép vagy társadalmi osztály a fejlődésben, annál nagyobb az ezek által létrehozott utódok száma is, habár azok legnagyobb része aztán csak a nyomor és inség pusztító angyalának van szánva áldozatul. A koldús vityillók piszkos küszöbe előtt rendszeren e satnya lények ezreit látjuk zsi bongva fetrengeni, míg a magasabb rendűek palotáiban alig cseng bong itt-amott egy-egy sarjadék.

Dr. Granville-nek Londonban gyűjtött adatai szerint a mily mértékben marad mind hátrább és hátrább *a felek meggondoltsága*

	évenként	az utódok száma	és súlya
az embernél	$7\frac{3}{10}\%$ -je	1	4000 gramm levén
a lónál	$7\frac{7}{10}\%$ „	$\frac{1}{2}$	50.000 „
az egérnél	$295\frac{0}{10}\%$ „	35	1.79 „
a strucznál	$54\frac{0}{10}\%$ „	18	1200 „
a tyúknál	$500\frac{0}{10}\%$ „	100	4 „
a heringnél	$23\frac{0}{10}\%$ „	47.000	0.0008 „
a keresztes póknál	$200\frac{0}{10}\%$ „	1.600	0.008 „
a carcinásnál	$16\frac{0}{10}\%$ „	3.000000	0.00004 „

miatt a házasság, azon mérvben fogy az egy-egy házasságra eső születéseknek száma is; de a szülöttek halálozása még nagyobb mértékben apadván így az életben maradottak aránya mégis mindig növekszik. Ugyanis ha a házasúló felek:

életkora	1 házasságra esik	a házasság 1 évére pedig az összes szülötteknek
13—16 év	5·08 születés	46 $\frac{0}{10}$ -je
17—20 „	3·70 „	50 $\frac{0}{10}$ „
21—24 „	2·91 „	52 $\frac{0}{10}$ „
25—28 „	2·61 „	55 $\frac{0}{10}$ „
28—32 „	2·03 „	59 $\frac{0}{10}$ „

s a házasúlóok ugyanazon életviszonyai mellett, ha t. i. azoknak

életkora	e szülöttekből elhal	tehát életben marad
13—16 év	44 $\frac{0}{10}$	2 $\frac{0}{10}$
17—20 „	43 $\frac{0}{10}$	7 $\frac{0}{10}$
21—24 „	42 $\frac{0}{10}$	10 $\frac{0}{10}$
25—28 „	41 $\frac{0}{10}$	14 $\frac{0}{10}$
28—32 „	40 $\frac{0}{10}$	19 $\frac{0}{10}$

Kell-e e számokhoz több magyarázat?

De nagy befolyással van e tekintetben azon viszony is, melyben a szülők *korukra nézve állanak egymáshoz*. Ha ugyanis a férj egyenlő korú a nővel, 1 házasságra esik 6·17 születés,

ha idősebb 1—6 évvel	5·71 születés
„ „ 6—11 „	5·67 „
„ „ 11—16 „	5·58 „
„ „ 16—20 „	4·55 „ *)

Sőt e korviszony befoly a *születések nemére* is, mert pl. ha a férj — idősebb levén a nőnél —

24—36 éves, — a fiúk születése 16 $\frac{0}{10}$ -tel
36—48 „ „ „ „ 76 $\frac{0}{10}$ „
48—50 „ „ „ „ 90 $\frac{0}{10}$ „

több a leányokénál; — míg megfordítva, ha a férj fiatalabb, inkább *a leányok születésének látszik kedvezni a házasság*, és kivált ha a férj még igen fiatal, t. i. 24—36 éves, akkor a leányok vannak a fiúk születése felett 5 $\frac{0}{10}$ -tel előnyben.**)

*) Sadler: „The Low of Population“. 343 l.

**)	Ha a férfi:	a nő pedig:	100 leányra esik:
	24—36 éves	16—26 éves	116·6 fiú
	24—36 „	36—46 „	95·4
	36—48 „	fiatal	176·9
	36—48 „	középkorú	114·3
	36—48 „	idősebb	109·2
	48—60 „	középkorú	190·0
	48—60 „	idősebb	164·8

Vonjuk le már most mind ezekből a következtetést.

A párosodók életkorának vagyis a párosodás idejének nagyobbodásával tehát mindinkább apad a születések száma, s ez által egyfelől az anya organismus marad mind életképesebbnek és így élte későbbi szakában is munka bíróbb tagja a társadalomnak, a helyett hogy mint kelet buja népeinél csak a korán elnyomorodott öntehetetlenek ezrei növekednék általok. Másfelől pedig a kevés születésnél nagyobb levén az egyes részekre jutó osztalék, a jól megtermett utódok jobban ellenállanak a pusztító veszélyeknek, a halálozás köztük mind kevesebb és kevesebb, s így az életben maradottak száma mind nagyobb és nagyobb lesz*); vagyis az, mit az anya organismus kiád, nem sülyed nagy részint az enyészet feneketlen mélyére mint ott, hol fájdalom! hazánkhoz hasonlólag, óriás mérvű levén a születés, minden — $2\frac{2}{3}$ lélekre egy, ép ily óriás a halálozás is, — minden 28-ra egy, s hol e szerint csak a halálnak készítünk annál dúsabb mezőt a korai aratásra.

S vajjon jó gazdálkodás-e ez?

Mennyi munka, mennyi kész anyag, mennyi jobb sorsra méltó törekvés dobatik így évenként áldozatul a néhány életben maradottakért? mennyi szép remény, mennyi drága kincs temetetik a sírhantok alá mielőtt kijövedelmezte volna magát?

Mi szükség termelni a temetőnek? az előbb-utóbb úgy is megkapja ingyen a maga részét, — míg az élet nehéz küzdelemmel

*) Hogy a tétel mennyire igaz, meglepőleg mutatják az Anglia népesedési mozgalmából összeállított adatok. A Quetelet után itt közölt két táblázat egyikéből ugyanis azt látjuk, miszerint habár a születés utáni szaporodása a lakosságnak mindinkább apadóban van is, de épen ezzel összefüggőleg az egyének erőteljessége s élettartama növekedvén, a mint az egy más táblázatból látható, — az összes népesedési mozgalom mégis kedvező eredményt mutat, mert az perzentualiter folyvást növekedik. Így pl. Anglia népessége születés útján szaporodott évenként minden 100 lakosra:

1780-ban	$6\frac{3}{8}$	1810-ben	$2\frac{2}{3}$
1790 „	$3\frac{7}{8}$	1820 „	$1\frac{9}{16}$
1800 „	$2\frac{3}{8}$	1825 „	$1\frac{3}{8}$ -del; e születési apa-

dás daczára azonban, mégis a népesség általános gyarapodása volt ugyancsak évenként:

1700-ben	$0\frac{13}{100}$ „	1770-ben	$0\frac{28}{100}$ „
1710 „	$0\frac{31}{100}$ „	1780 „	$0\frac{29}{100}$ „
1720 „	$0\frac{62}{100}$ „	1790 „	$0\frac{75}{100}$ „
1730 „	$0\frac{25}{100}$ „	1800 „	$1\frac{25}{100}$ „
1740 „	$0\frac{35}{100}$ „	1810 „	$1\frac{30}{100}$ „
1750 „	$0\frac{70}{100}$ „	1820 „	$1\frac{48}{100}$ „
1760 „	$1\frac{09}{100}$ „	1830 „	$1\frac{46}{100}$ „

Quetelet. Phisique Sociale. I. k. 441 l.

teremti elő a magáét. Azon nagy áron szerzett anyag, mely az öt éves gyermekben most ott bomlik fel alkat-elemeire a koporsóban, nem jobb lett volna-e, ha az anya lágy karjaiban változott volna át egy másikra életető meleggé? s azon sok étel, mely ama 3 fontos kis tömeget 80—100 fontra kiképezte, nem jobb lett volna-e inkább az izzadó munkásnak, hogy annál mélyebb barázdát bírjon vetni általa?

És még ha a születés által valóban életben maradó utódokat nyer is a társadalom, van-e ebből annyi haszon, mint ha a már kifejettek maradnak minél tovább életben?

Igaza van Mill Stuartnak midőn azt mondja, hogy „ha egy új evő száj jön a világra, azzal együtt nem jön ám mindig a két munkás kéz is, mely azt táplálja.“ Meddig kell ama száját tömni, míg ama két kéz csak annyira is képes, hogy amaz egyetlen száját maga tömhesse? Némelyik egész életén át sem jut el e képességre!

Nem óhajtandóbb-e tehát, hogy inkább kevesebb szülessen, de aztán olyan, mely nem csak temető tölteléknek való?

S nem óhajtandóbb-e tehát, hogy inkább a már kifejettek maradjanak minél tovább életben, semhogy a sok satnya utódért ezek essenek áldozatul?

És végül nem óhajtandóbb-e mind ezért, hogy a nemi érettség, a szaporodási vágy minél később következzen be? — s nem határozottan elvetendő-e minden oly intézkedése a társadalomnak, mely ennek kifejlődését sietteti?

Pedig hány ily népszokás van még a mívelt Európában is életben? mely az érzékiség sugallatára feltalálva, csak az aljas ösztönök ébresztgetése vagy palástolására szolgálhat, s mely meglepőleg sokszor épen a míveltséghez tartozónak tekintetik.

Hogy a vad indiánoknál vagy Dél-Afrikában oly etiquette szabályok uralkodnak, miszerint a nyomoani fejedelem 20 éves leánya Menenko, a szives vendég látás jeleül meztelenül a földre heverve fogadja az utazó Livingstone-t, vagy hogy a Batonga törzseknél a férfiak és nők egymás körül is „in puris naturalibus“ járnak, — azon nincs mit csodálkoznunk, ezt e nyomorúlt satnya népfajokra egy tekintet könnyen megérthetővé teszi; — de hogy

a mívelt Európában, az úgymondott testi ügyesség és társasági kellem kiképezésére gyermek-bálok, gyermek-színházak s több ezekhez hasonló szörnyeteg találmányok léteznek, — hogy néha divatok lépnek fel, melyeknek főtürekvése a lehetőleg kitüntetni mind azt, mi a testben kéjre hív, — hogy a nőkkeli társalgásnak egy undok nyelve van, sőt még az irodalom s a művészetben, a festészet, szobrászat és színi előadásokban is létre jöhetett a „le cocu“ irány, melynek főczélja szellemi kéjelgésre ingerelni, azt józan észszel alig vagyunk képesek megérteni.

Vagy talán azt hisszük, hogy ez ártatlan élvezeteknek nincs meg a maga hatása?

Óh! nagyon csalódunk!

A mint a sziget-ujfalusi sváboknak jól sikerül korán megérlelni a dinnyét és baraczkot, — nem kell félnünk, a nemi vágyakat is ép így korán fel lehet ébreszteni. Hatalmunk van reá, tényező elég van a társadalom kezében: korán éretté, élettapasztalttá tenni az új nemzedéket. A kérdés csak az, akarjuk-e a célt, egy komoly, életerős, lelkesedni tudó faj helyett egy silány élvhajhász, satnya nemzedéket?

* * *

A pároknak eddig említett, s mintegy egyéni sajátságain, u. m. azok ivari rokonsága s életkorán kívül nagy befolyású a szaporodásra azon *physikai környezet* is, melyben ezek leélik napjaikat.

„Nem kevés bölcsesség kell ahoz — úgymond Rouseau, — hogy ép azon dolgokat illendően felismerhessük, melyek legközelebb vannak mi hozzánk.“ Így vagyunk a természeti világgal is.

Nézzük például a *klimát*.

A geológia és paleontológia világosan mutatja, hogy a fajok kiveszése mindig a klíma-változással jár együtt. Míg a hőmérsék megengedte, Grönlandban is szőlő tenyészett. Másfelől pedig a mai tapasztalatok szerint kétségtelen, hogy kivált a nemi működés van épen legnagyobb mértékben az időjárás változásainak alávetve.

Ki képes a braziliai aloét Norvégia rideg ege alatt csak egyszer is virágzásra bírni? s ki idézheti elő a fülemüle csattogó szerelem dalát, ha őszi szél tépi a sárgúlt lombokat?

S különös! e minden élő lényen nyilatkozó roppant befolyását az időjárásnak, épen az emberi szaporodás kérdésénél nem szokták illően tekintetbe venni rendesen.

Adataink vannak (Carey 21 l.), melyek kétségbevonhatlanul mutatják, hogy nők, kik Európában magtalanoknak látszottak, Indiában vagy Egyiptomban a legtermékenyebb lényekké lettek; s népfajokat ismerünk, melyek más éghajlat s más physikai viszonyok közé helyezve, gyors kipusztulásnak indultak, ép úgy mint az idegen világrészben tenyésztetlennek tapasztalt állatok.

Tagadhatatlan hogy az ember e tekintetben sem látszik ép oly teljes mértékben függeni a klimától mint a növények vagy az állatok, de ez csak onnan van, mivel életmódjánál fogva nincs is oly teljes mértékben az idő viszontagságainak kitéve.

Minél inkább olyan a társadalom fejlettsége, mely lehetségessé teszi az elzárt helyeken, városokban vagy szobákban foglalkozást, hol kedvünk szerint szabályozhatjuk a lég hőmérsékét, a melyben élünk*) — hol ruházat, bútorzat által mindinkább ellensúlyozhatjuk az időjárás változásainak kellemetlen befolyását: annál függetlenebbé lettünk a klimától; — míg megfordítva ott hol földművelés és állattenyésztésből vagy szállító-kereskedelemből él a nép, nemcsak hogy közvetlenül maga is sokat kénytelen szenvedni az időjárás mostohaságait, most nyárban a nap égető hevét vagy a tél fagyaló hidegét, hanem az időjárás e nagy vál-

*) Hogy a szállások minőségének magának mily hatása van a szaporodásra, imé Villermé-nek egy Párisra vonatkozó adata: oly lakhelyekben hol

a lakbér	1 halál esik
605 franc	71 lakosra
498 „	66 „
172 „	50 „
148 „	44 „

A vidékek különbözőségének, illetőleg a klima még oly csekély változatainak hatását is, a minő egy szomszédos hegy és sík vidék közt létezhetik, ugyancsak Franciaországra nézve Bossi adatai mutatják:

	1 házasság	1 születés	1 halál
Hegyvidéken esik	179	35·8	38·3 lakosra
Partvidéken „	145	28·8	26·6 „
Mezőségen „	135	27·5	24·6 „
Mocsároknál „	107	26·1	20·8 „

tozása még munkája sikerét is nagyrészt meghiúsítja, s ez úton akadályozza, hogy bár nagyobb erőfeszítéssel is, megszerezhesse magának azon kényelmet, melyben aztán könnyen élve, könnyen szaporodhatnék.

Így például hogy az emberi művek tartóssága, mily mérvben függ a vidék klímájától, azt feltűnőleg mutatják Egyiptom annyi ezred éves régiségei, s kivált a luxori és carnaci templomok falfestményei, melyek az egész éven át egyenlően meleg éghajlat alatt még ma is oly üde frissen néznek ki, mintha csak néhány évvel ezelőtt készültek volna el, — míg a St. Pétervári aranyozott feliratok már 50 év múlva is annyira el vannak kopva az időfogától, s a nyári nagy hőség, majd téli roppant hideg miatt itt a leg-erősebb gránit- emlékek is annyira megvannak rongálva, hogy e szerint a Nawa partján a pyramisokból talán már egy kő sem állana fenn.

Hogy miképen, mily alakban és minő klíma hat kedvezőn vagy kedvezőtlenül a szaporodásra, azt a növény tenyészetén észlelt hatásból lehet legvilágosabban megítélnünk. Ha a hőmérséki változás hatásait vizsgáljuk mindenütt azt látjuk ugyanis, hogy a növény által elviselhető legmagasabb és legalsóbb határok közt minél inkább középen áll folyvást a hőmérsék, annál nagyobb a termés mennyisége s az utódok száma; míg ellenben ha ez most az alsó, majd hirtelen a felső határok felé csapong, bár egy bizonyos idő alatt a hőmérsék közép mennyisége így is ugyanannyi lesz, de a növényre nézve mind az egyszerre sok, mind az egyszerre kevés meleg tökéletesen elveszett. — Az élet mindkét esetben megakad. A természet utálja a szélsőségeket!

De nem tapasztaljuk-e magunkon is az egyenletesebb hőmérsékű kedves őszi napok jó hatását? — — A születések maximuma júliusban van; s mivel köztudomás szerint a kifejlődött gyümölcs-höz a magvetés 9 hónappal elébb történt meg, így a legtöbb termést hozó vetés s a fogamzás legjobb ideje őszszele, november hónapra esik!

Ugyancsak ezt, hogy t. i. a *közép hőmérsékletű időjárás* s a mérsékelt földön a legalkalmasabb a szaporodásra, mutatják a statisztikai adatok is. Egy halál esik;

Oroszországban	27	Belgiumban	43
Porosz „	35	Ausztriában	40
Hollandban	38	Francia országban	40
Svédhonban	41	Pyrenei-félszigeten	36
Dániában	45	Siciliában	32
Angliában	51	Haemus félsz.	30
Némethonban	45	Nyug.-Indiában	27

lélekre. Vagyis tehát minél inkább a szélek felé, a nagyon meleg vagy a nagyon hideg éghajlati vidékek felé közeledünk, annál nagyobb a halálozás.

De mint tudjuk a nagy mérvű halálozás csak nagy mérvű születésnek levén kísérője, e tétel egyúttal a fentebb kifejtett összefüggés szerint azon utat is jelöli, a melyen a szélsőségekbe csapongó klíma a faj pusztulására hat, t. i. annak eltörpülése által; — a mint valóban tapasztalat szerint is, a hőmérséki határok felé lakók mindinkább törpülnek; így pl. míg a legmagasabb életkor s a legnagyobb test magasság a fentebbi sorban középen álló Angliának esik: az eszkimóknak alacsonyysága és a hindostániaknak csenevészsége köztudomású dolog.

Hogy valóban így, t. i. a fajok eltörpülése útján gyakorolja a klíma pusztító hatását, az, mint mondánk, a geológiai kutatásokból tisztán látható. A mai elefántok nem azok többé mik ősei az óriás mammuthok voltak, a mostani *Hiena striata*, az *Ursus arctos*, a *Cervus*, a *Rinoceros* korántsem azon erőteljes egyéniségek, minők egykor a barlangi medvék s hienák, az ősvilági gimek és a *Rinoceros bicornis*-ok valának.

Vagy hol vannak a Jurakor óriás gyíkjai? a 20—30 láb hosszú *Ichthiosaurus*, a 25 lábnyi *Plesiosaurus*, a cetekhez hasonló nagyságú roppant *Megalosaurus* 70 láb hosszú testével s a krokodiloknál négyszerre nagyobb *Iguanodon* — a mai Chameleonok és Lacerták alig 5—6 hüvelyknyi törpe alakjában?

Valóban a földrétegek számtalan sorai közt, a teremtés nagy-szerű könyvében mindenütt azt látjuk, hogy a mint a fejlődés mindig a testtömegnek nagyobbodásával jár, úgy a hanyatlást a testtömeg apadása jellemzi. Melyik állatosztályban találuk oly roppant hústömeget együtt mint a legfentebb álló emlősöknél, a ceteknél s elefántoknál? míg lefelé haladva a madarak, hüllők, halak mindinkább és inkább apadnak, a rovarok közül már csak a legna-

gyobbak érik el a legkisebb madarak nagyságát, a polypok és ázalagok egyénei pedig millió számra sem érnek fel egy közönséges rovarral.

Megfordítva a mint a utolsó primär, az egész secundär és az első tertiär képződmények hosszú korszakain áthúzódó *Terebratulák*, *Belemnitek* s *Echinitek* fejlődési sorozatja mutatja, *a faj kihalása felé mindig a törpülése útján közeleg.*

Ugyanazon tétel igazolásával találkozunk tehát itt is, melyet a rokonság és életkor hatásánál tárgyaltunk, t. i. hogy minél kisebb annál könnyebben pusztúl valamely faj; de minél több veszélyek pusztítják, az a nagy szaporóság által annál inkább igyekszik a számbeli veszteséget helyre pótolni; azonban ezáltal mind kevesebb és kevesebb osztalék jutván egy egyénre, annál kisebbek és gyengébbek lesznek az utódok és így még kevésbé képesek az előbbi veszélyeknek ellentállani. Így a még nagyobb pusztulást aztán ismét a szaporodás útján igyekeztvén kipótolni a természet, mind törpébbek és törpébbek lesznek a fajutódok, míg végre ez iszonyú circulus viciosusban végre is eléri a határt, melyen túl számukra nincs többé menekülés: — a törpéknek nincsenek gyermekeik.

A klima ez ellenállhatlan hatásához nem kevésbé hasonlít a *táplálkozás* hatása is.

Azon elemek, melyek mint mondánk a test háztartásában meggazdálkodva új egyének alakjában lépnek ki az anya organismusból, — természetesen mind táplálkozás útján jutottak oda be. Önként következik tehát, hogy ha a táplálkozás szűken vagy hibás arányban történik, a meggazdálkodható felesleg *mennyiségén* és *minőségén* is meg fog az érzeni.

A mi először is a mennyiséget illeti, arra nézve látjuk, hogy midőn háborúk vagy dögvészek tizedelték meg a népességet, az evőszájak megfogyásával nagyobb mérvben és könnyebben megszerezhető táplálék miatt, már a következő évben is hatalmas születési felszökkenés követi és egyenlíti ki a pusztulást.

Azonban az ez útoni szaporodás, mint a tapasztalás is mutatja, rendesen nem igen boldogítja fel az állatot, mert azon ele-

del, mely a háborúk és dögvészek után szerezhető meg elég bőségben, általában a legprimitívebb, u. n. nyers tápanyagok osztályából vétetik, pl. gyümölcs, kenyér stb., mivel természetesen oly nemű eledelben, melyek complicáltabbak, melyeknek előállítása tehát több munkát is igényel, nem lehet ilyenkor bőség, pl. húskészítmények. Az ily primitívebb eledelnek pedig, mint alább látni fogjuk, az egész egyén lényére oly befolyása van, hogy az ilyenből létre jöttek könnyebben pusztúlnak; a mint a tapasztalás is igazolja, hogy valamint az alsóbb rendű néposztály, úgy a háborúk és dögvészek által látogatott államok is mindazon gyors számbeli visszazökkenés daczára sem mutatnak soha valami nagy elszaporodást.

Sokkal inkább érdekében van tehát az államnak, ha az eledel bősége egy másik úton eszközöltetik, t. i. az ipari fejlődés által. Ez úton ugyanis nemcsak új és új természeti produktumok jutnak az ember élvezete körébe, melyek már azelőtt is csekély munkáért rendelkezésre állottak, de használhatóságuk nem ismertetett, pl. az anilin festékek, — hanem különösen a negatív oldalról, t. i. a testi kiadás csökkentése által emelkedik a táplálék bősége és a meggazdálkodható felesleg.

És épen az ügy ez oldalának tekintetbe nem vétele az, a mi miatt a Malthus-féle népesedési elmélet sántít.

Kinek jutna eszébe ugyanis tagadni, hogy az újabbkori ipari felfedezések által oly eszközök állanak mindinkább rendelkezésünkre, melyekkel most $\frac{1}{10}$ -ed vagy néha $\frac{1}{100}$ -ad résznyi fáradsággal végezhetünk el ugyanoly munkát, mint elődeink tettek azt; pl. vegyük csak a gőzgépeket az utazásnál. Már pedig ha valamely munkát, melyet az én létezésemre elvégezni szükséges, sokkal kevesebb erővel tehetek meg, az ép oly előny az én testemre, mintha a meggazdálkodott erőnek megfelelő mennyiséggel több eledelt vennék be; — sőt ennél is nagyobb.

Itt rejlik tehát az *ipar és szorgalomnak hatása a szaporodásra*, mivel általa csekély kiadással oly eszközöknek jut testünk birtokába, pl. jó lakház, kényelmes bútorok, ruhák, eledel, járművek stb., — melyek által annak fogyása akadályoztatván, negatív saját gyarapodása, s ezzel a benne meggazdálkodható felesleg

felhalmozódása mozdíttatik elő; a mint valósággal látjuk is, hogy az iparos államok sokkal nagyobb szaporodásnak és ezzel együtt testi fejlődésnek is örvendenek mint a nomád vagy földművelő államok.

De a táplálkozásnál mint említénk e részben nemcsak a mennyiség, hanem a minőség is határoz.

„Ha az állat-államokat tekintjük — ugymond Vogt — úgy tetszik e veres vonalat látjuk mindenütt rajtok végig vonulni, hogy minél *változatosabb és különfélőbb* a táplálkozás, annál változatosabb az állatok működése is.“

Míg a mindig csak czukornemű anyagokból táplálkozó méheknél eleitől fogva mindig csak ugyanazon sejt építés és életmódot találjuk, a körülmények szerint mindenhez hozzá nyúló hangyák belélete a fészkek építés s az élelem szerzésnél annyi különféleséget, a viszonyokhoz oly mérvű alkalmazkodást mutat, hogy ezt, a méhek megcsontosult szokásai, ösztönével mint egy ellenében, méltán nevezhetnök értelmes eljárásnak, észszerűségnek, ítélő tehetségnek.

Továbbá a vad állapotban többféle táplálékot használó vadludak mennyivel értelmesebbek az általunk egyedül magvakkal táplált hízó ludaknál; a mindent megkóstoló kíváncsi kecskék a juhoknál? — Hogy itt nem az egész életmód, vagy az u. n. domesticáció van a játékban, mely t. i. elbutítana azáltal hogy más gondoskodik fentartásáról, — azt épen magok a domesticált állatok mutatják, mert ki vonná kétségbe, hogy pl. a szinte domesticált állapotban az ember gondoskódása alatt élő, de ép az ember környezetében oly *sokféle táplálékhoz* megszokott házi ebek, lovak stb. szinte több értelmiséggel bírnak mint a mindig egynemű eledelre szorított rokonaik, pl. az eszkimó eb vagy a musztangok.

A mindig egynemű eledellel táplálkozás tehát egyneműbb szellemi működést, vagyis a legfelsőbb fokon ösztönt; — a sokféle különeműbb eledellel táplálkozás pedig változatosabb idegműködést, a viszonyok szerint más és másként eljáró ész von maga után!

Bár ez eszme újdonsága és a rendelkezésre álló adatok cse-

kély száma miatt még végérvényüleg nem lehet is kimondani mintegy törvényül e tételt, de helyessége mellett szól azon tapasztalat is, melyet a népek életéből meríthetünk. — Az egész föld mindenféle productumával táplálkozó angol, amerikai polgárság, sőt nálunk is a Marschall változatos asztalánál ebédelő „ce genre“ nem több intelligentiát, nem élessebb felfogást mutat-e bármely új dolog iránt, mint az egész éven át sovány polentáján élő szegény tót vagy oláh? — Távoly van tőlünk, hogy merev következtetéseket akarnánk tenni, de ha a tények inkább mellette mint ellene bizonyítanak, — „I cant help it“ mint az angol szokta mondani.

Ha e tételtől azonban bármennyi igaz, másfelől pedig kétségtelen, miszerint az egyén szellemi képességétől függ annak önfentartási képessége: akkor nem lehet haboznunk kimondani az elvet, miszerint a táplálkozásnak nemcsak mennyisége, hanem minősége is befoly a nép szaporodására; és tehát az államnak érdekében van e felett örködni, illetőleg az ipar és kereskedelemnek fejlődését már csak ezért is elősegíteni.

Áttekintve tehát e felhozott „*természeti tényezők*“ során, végeredményül azt látjuk, miszerint a népfajok vagy nemzetiségek egymással mind szorosabb érintkezését s összevegyülését előmozdító közlekedési eszközök, pl. vasutak, — a házasulók életkorára befolyással bíró polgári és honvédelmi törvények, — továbbá a klimát mérséklő erdők és vizek, valamint a mind kevesebb testi törődéssel járó életet, s inkább igényünk szerinti táplálkozást eszközölő ipar és kereskedelem utolsó hatásában a nép szaporodásába vág, s így tehát az ezek körüli intézkedésnél, a törvényhozásnál a közelebbi, a közvetlen eredményeken túl e végcél is tekintetbe veendő; — a mit annyival inkább kell hangsúlyoznunk, mivel épen e természeti tényezők hatása oly mélyen járó természetű, hogy a velők nem foglalkozó másnemű szakembertől, habár törvényhozó is az, nem lehet várni, hogy ha figyelme fel nem hívatik reá, magától belássa azokat.

Ez eddig tárgyalt természeti tényezőkön kívül az ember társadalmi együtt létezésében oly életviszonyokat teremt magának, a melyek habár mint fentebb említék, végelemzésileg szinte physikai tényeken alapszanak, de teljes kifejlődésükben mégis a természetben létezni nem látszanak, a minő pl. a művelődés, foglalkozás, közlekedés; vagy még inkább az 'előbbiből kifolyólag a becsületesség, erény, szeretet; az utóbbiakból pedig a vagyon, hatalom, ismeret stb. — Ezek valamely népfaj szaporaságára kétségkívül ép úgy befolyanak, mint a tisztán nyers physikai tényezők; mert a legvilágosabban szólló statistikai adatok bizonyítják, miszerint pl. a művelődéssel együtt növekvő előre látás, és a különböző nevelésből kifejlődött *különböző igényei* az illetőknek, döntő szerepet játszanak a nemek találkozásánál; valamint azoknak erényessége vagy nemtelen hajlama, vagyonossága vagy anyagilag elsülyedettsége meg az utodok életképessége és életben maradása felett határoz. — Most tehát „a társadalmi tényezők“ elnevezés alá foglalva, ezekről következnek szólanunk, azonban a tér szűk volta miatt jelenleg nem tehetvén ezt, majd egy más alkalommal mint egy magában is önálló egészet, fogjuk e tényezőket szintén természettani oldalukról részletesen kifejteni.

DAPSY LÁSZLÓ.

A FÉNY VEGYHATÁSA.

(Az 1870, november 2-án tartott előadásból.)

Jelen előadásom tárgyául a fény egyik nevezetes tulajdonságát választám, s a következőkben azon mozzanatokat óhajtom röviden megismertetni, melyeket a „fény vegyhatása“-nak nevezünk.

Jól tudjuk, hogy azon forrás, melyből földünk és valamennyi bolygó fényét meríti: a Nap.

Első pillanatra úgy tűnhet fel a fölületes vizsgáló előtt, mintha a fény szerepe csupán abban állana, hogy nekünk, embereknek és az állatoknak lehetővé teszi a szem használatát; de ha behatóbban vizsgáljuk a fény szerepét a természetben, akkor tapasztalni fogjuk, hogy a fenn említetten kívül a fény még egyéb, fontosabb szolgálatot is tesz a természet háztartásában. Mindenki tudja, hogy a növények, ha a nap világát nélkülözik, elsatnyúlnak; a növényélet fenntartására tehát a fény elkerülhetlen. Ugyanezt állíthatjuk az állatvilágra nézve is. Ha most azt kérdezzük: mi okozza e jelenséget, hogy a növények fényhiányában elhalnak? akkor tudományos vizsgálatok alapján azt felelhetjük, hogy a fény képes vegyhatásokat előidézni, oly hatásokat, a melyeneket különben csak magas hőmérsék vagy valamely hatályos szer által vagyunk képesek létesíteni. Mielőtt a fény ezen vegyhatásával bővebben megismerkednénk, nem lesz fölösleges röviden magának a fénynek lényegéről megemlékeznünk.

A fény mivoltára nézve a legújabb időkig biztos tudomással nem birunk. A tudomány jelenleg is kénytelen a fény által előidézhető tünetmények magyarázatára föltevéshez — hypothesishez — folyamodni. E föltevés, mely a tudományban jelenleg általánosan el van fogadva, azt mondja, hogy a fény véghetlen finom, eddig ismeretlen anyag részecskeinek mozgása által jön létre; ez a finom, súlyljal nem bíró anyag az egész világűrben el van terjedve és finomságánál fogva minden testen áthatolhat. Ezen anyag *aether*-nek nevezetik.

Mellözve azon kísérletek leírását, melyek által ezen föltevés valószínűnek bizonyult be, s megemlítve, hogy az *aether* részecskék

szabályszerű mozgása elméletileg levezethető, elég legyen itt csak azt kiemelnem, hogy a fény: *mozgás*. Ha tehát valamely szilárd test oly magas hőmérsékre hevítettett, hogy fényt lövell ki, akkor e szilárd test legkisebb részecskéi gyors mozgásba jönnek és e mozgás a térben elterjedt aether legkisebb részecskéire vitetik át s jut végre a szembe, mely azt mint fényt észleli. A szilárd, fényt kilövellő testnek legkisebb részecskéi — parányai — tehát mozgásukat átviszik a nyugvó aether részecskékre és keletkeztetik a fényt.

Ha ez áll, akkor a megfordított tételnek is állnia kell, hogy t. i. a mozgó aether részecskék is képesek mozgásukat a szilárd test vagy folyadék vagy gáz nyugvó részecskéire átvinni és ekkor a fény az illető testekben egészen vagy részben el fog enyészni. Hogy ez valóban áll, mutatja azon körülmény, hogy ha a fény a testek által elnyeletik, a test hőmérséke emelkedik. Ezen esetben a fény meleggé alakíttatik át; de miután már tudjuk, hogy maga a meleg *mozgás*, ebből önkényt következik, hogy tehát a fény is csak mozgás lehet.

E rövid deductió után áttérhetünk immár tárgyunk lényegére s lássuk már most: miben áll a fény vegyhatása?

Képzeljünk két oly gázt, például: chlórt és hydrogént, melyek egymásra képesek bizonyos körülmények közt vegyileg hatni s vizsgáljuk meg a molekuláris egyensúlyt (ha szabad e kifejezéssel élnem) midőn e körülmények adva nincsenek.

Midőn két gáz egymással elegyedve foglaltatik a térben, a gázok tömecei egyenes irányú mozgással bírnak, mint az a meleg mechanikai elméletéből következtethető; a mozgás gyorsasága függ azon hőmérséktől, melylyel a gáz elegy bír és zerussá lesz, mihelyt a hőmérsék az absolut nullára száll alá. Midőn a chlór és a hydrogén elegye ily hőmérsékű, természetes, hogy akkor a hydrogén és a chlórtömecek haladó mozgása megszűnik, s egymásra csupán vonzó és taszító erejük által képesek hatást gyakorolni. A gázoknál és a vegyileg egymásra nem ható gázelegyeknél azonban a taszító erő szintén sokkal nagyobb mint a vonzó. A chlór-durrlég elegyben a parányok vegyi vonzereje pedig nem léphet érvényre, miután azok a chlórtömeceben, mely két parányból áll, s a hydrogén tömeceben is, mely szintén két parányból áll, a tömececs kapsát képezik és így telítve vannak. A mi esetünkben ez szintén fog állni, mivel a chlór- és hydrogén elegyét oly körülmények között gondoltuk, melyek között a két gáz nem hat vegyileg egymásra. Tegyük ki most az így egyensúlyban lévő gázelegyet a fény behatásának. Az eddig nyugvásban levő chlór és hydrogén parányok az aether rezgése által mindinkább rezgésbe jönnek és végre egymástól annyira eltávo-

lítottatnak, hogy egy pillanatra megszűnik a gázelegy tömecskekből állni, mert ezek alkatrészeikre, parányokra bontattak szét. A két gáz parányainak azonban most vegyi vonzó ereje is szabbadá lett és mivel ez sokkal nagyobb egy chlór és egy hidrogén parány közt mint két egynemű parány között, két különemű parány fog egyesülni és tömecsét képezni; de e tömecs többé sem chlór sem hidrogéntömecs, hanem az új vegyület, a sósav tömecsé. Más esetekben, hol a test, melyre a fény hat, összetett, bomlás jöhet létre, mint pl. a chlórezüstnél.

A mondottakat nem akarom a tudomány által eldöntött tény gyanánt idézni, czélom csupán a figyelmet oda irányozni, mikép lehet a fény vegyhatásáról fogalmat szereznünk, melynek segítségével az alább következők könnyebben megérthetők.

A fény vegyhatását könnyű az épen példakép felvett eleggyel, a chlór és hidrogén eleggyével megmutatni. Ha egy az eleggyel megtöltött tekét szétszórt világosságnak teszünk ki vagy pedig magnéziumlánggal világítunk meg, az, a fény által létre jövő vegyfolyam következtében, eldurran. A fény tehát nem csupán vegyi egyesüléseket, hanem vegybomlásokat is képes előidézni. Ha egy darabka papírt, mely chlórezüsttel van bevonva, magnéziumlánggal megvilágítunk, a papír megszőrkül sőt megbarnul. A változás, melyet a chlórezüst ez alkalommal szenved, abban áll, hogy a fény behatása által chlórtartalmát elveszti és az ezüst finom fekete poralakban kiválik. A chlórezüst e tulajdonságán alapúl a fényképészet' melynek elméletét a következőkben foglalhatjuk össze.

A fénykészülék főalkatrészét a gyűjtő-lencse képezi. Ennek segítségével egy üveglapon a fényképezendő személy vagy tárgy képe idéztetik elő; ha az üveglapot előbb vékony chlórezüst réteggel bevontuk, akkor a chlórezüst ott, hol a kép előáll, a fény behatása által oly állapotba jő, melyben színtő anyagok behatása által könnyen elbomlik, míg a lemeznek a fény által nem érintett részén a chlórezüst változatlan marad. Könnyű belátni, hogy a hol a tárgy legvilágosabb, ott a kép sötét; a hol legtöbb az árnyék, ott a kép legvilágosabb fog lenni. Az első mütét által tehát a fényképezett tárgynak fordított képét kapjuk, azaz oly képet, melyen azon részek sötétek, melyek a tárgyon világosak voltak és azok világosak, melyek eredetiben árnyékosak. Az üveglap ezután oly folyadékokkal mosatik meg, melyek részben arra szolgálnak, hogy a képet előtűntessék, részben pedig hogy a világosság által nem változott chlórezüstöt az üveglapról eltávolítsák. Hogy a tárgy valódi képét megkapjuk, nem kell egyebet tennünk mint az üveglapon keresztül, chlórezüsttel bevont papírra hatni hagyni a fényt. A hol az üveg-

lapon lévő kép sötét, ott a papir világos marad és megfordítva; most ismét fordított képét kapjuk az üveglapon levő képnek, mely ennél fogva a tárgy valódi képe leend.

Bunsen és Roscoe, a chlórezüst azon tulajdonságára, hogy az a fény által bomlást szenved, módszert alapítottak, melynek segítségével minden időben és mindenütt könnyű a fény vegyhatási erélyét meghatározni. E módszer alapeszméje a következő.

Bunsen és Roscoe, a fény erélyére a chlórezüst megfeketedése fokából vontak következtetéseket. De ezen a módon — mint könnyen beláthatjuk — csak akkor lehet összehasonlítható eredményekhez jutni, ha

1. az idő, mely alatt a fény a chlórezüstre hat és a fény erélye (intenzitása) között egyszerű összefüggés létezik;
2. ha a vegyinductiónak *) befolyása nincs.

Az első pontra nézve Bunsen és Rosco számos kísérlet útján azt találták, hogy tág határok között a behatási idő és erély szorzata egyenes viszonyban van a chlórezüstös papíron előidézet sötétedés fokával; a második pontra nézve pedig kiderült, hogy a vegyi inductiónak azon esetben csupán elhanyagolható csekély befolyása van, ha a mérések rövid idő alatt tételnek.

Ez meglévé állapítva, lehetséges volt a fény vegyerélyének mérésére módszert találni, mely összehasonlítható eredményeket fog adni:

1. ha a kísérletek oly rövid idő alatt tételnek, hogy az inductió befolyása az észlelési hibán belől esik;
2. ha lehetséges oly módot találni, mely szerint minden időben és helyen ugyanoly érzékeny fénykép-papírt lehet előállítani;
3. ha változhatlan s minden időben és helyen könnyen megszereshető normál színanyag állítható elő, melylyel a chlórezüst színe összehasonlítható.

Miután e nehézségeken is segítve lön, a nevezett két buvár első feladata volt, egy oly skálát készíteni, melyen a chlórezüstnek minden előfordulható feketedési foka és az ennek megfelelő fényerély ki legyen fejezve. A fény erélyének egységeül az vétetett fel, mely egy másodpercnyi behatás alatt a chlórezüst papíron a normál színanyagnak színénvel megegyező szürkülést idézte elő.

Szükség volt mindenekelőtt ily skálára, hogy a későbbi, a nap különböző részeiben tett kísérletek eredménye e skálához hasonlíttassék.

*) Vegyinductió (Photo-chemische Induction) alatt értetik a fény azon tulajdonsága, melynél fogva ha némely testekre hat, azokat oly állapotba helyezi, melyben sokkal könnyebben képesek vegyfolyamokat előidézni. A megvilágított chlór sokkal könnyebben hat egyéb testekre mint a sötétben készült.

A készülék, mely e skála készítésére szolgált, igen egyszerű volt. Főalkatrészét egy inga képezte, mely hosszának kétharmadnyi magasságában volt felakasztva. A felfüggesztési pont felett lévő száron korommal bevont csillámlap volt megerősítve, mely, ha az inga lengésben volt, egy alatta elhelyezett chlórezüst papírt majd befedett, majd kitakart, a szerint a mint az inga előre vagy hátra mozgott. Könnyű belátni, hogy e készülék segítségével oly feketedést lehetett előidézni a chlórezüst papíron, mely fehérből szakadatlanul ment át a feketébe. A papír hosszában millimeter skála volt elhelyezve és ezen skála pontjainak megfelelő feketedésre, könnyű volt azon időt, mely alatt a papír azon része a fénynek ki volt téve, az inga törvényeiből, az inga hossza és lengési távolából kiszámítani. Ezekből minden a papíron előforduló feketedésre ki lehet számítani a fény vegyerélyét és miután ez is megtörtént, tétettek csak kísérletek a nappali világosság vegyerélyének meghatározására.

E kísérleteket leírását elhagyva, azoknak eredménye a következőkben foglalható össze. Kiderült, hogy a nap emelkedésével a fény vegyerélye növekszik és déli 12 órakor, tehát midőn a Nap legmagasabban áll a láthatáron, legnagyobb; hogy az egyenlítőn a fény vegyerélye legnagyobb és attól távolodva észak és délfele folytonosan csökken.

Ezen eredmények fontosságát azonnal belátjuk, ha tekintetbe vesszük azt, hogy a fény mily szerepet játszik a növényéletben. — Mielőtt azonban erre áttérnék kísérletileg még azt is szándékozom bemutatni, hogy a fény — mint fentebb említém — nem csupán bomlásokat, hanem egyesületeket is képes előidézni.

E célra ismét legalkalmasabb a chlór és hydrogen elegyet — a chlórdurrleget — használni. A chlórdurrleg legczélszerűbben a sósav villanyos vegybontása által állítható elő. Ily módon oly durrléget nyerhetünk, mely a fény behatása iránt igen érzékeny. Ily durrléggel szándékom néhány kísérletet bemutatni, mely kísérletek által egyszersmind fölvilágosítást szerezhetünk arról is, hogy csak bizonyos fénysugarak-e azok, melyek vegyhatást képesek előidézni vagy pedig minden fénysugár bír ily hatással?

A fény hatása a chlórdurrlegre abban nyilatkozik, hogy a két gáz heves durranás alatt egyesül egymással épen úgy vagy még hevesebben, mint ha az meggyújtatnék. E finom, igen vékony üvegből készült tekét, mely chlórdurrleggel van megtöltve, a borszeszlámpa lángjába tartva: a két gáz heves durranással egyesült egymással; sósav keletkezett, mely a teremben elterjedt s csipős szagáról felismerhető. Most egy másik, szintén chlórdurrleggel megtöltött tekét magnéziumláng által fogok megvilágítani és pedig úgy,

hogy a teke és magnéziumláng közé üveglapot állítok, mely a magnéziumláng melegét lesz visszatartandó. Alig gyúladt meg a magnézium — a két gáz heves durranással egyesült.

A fény vegyhatásáról beszélve, talán már is felmerült azon kérdés: vajjon a gázlángok fénye nem bír-e vegyhatással? E kérdésre röviden: nem-mel felelhetünk, mert a gázlángok fénye sem a chlórözüstös papírra, sem a chlórdurrléggel telt gömbökre nem hatott. Egy ily chlórdurrléggel telt tekét hosszabb ideig kitehetek a gázláng fényének anélkül, hogy az eldurranna, sőt egészen a láng közelébe vihetem azt. Ez egyszerű kísérletből látható, hogy nem minden forrásból eredő fény bír vegyhatással, legalább nem oly erős vegyhatással, hogy azt közvetlenül észlelhetnők. A gázláng inkább sárga, a magnézium lángja pedig kékes-színű; az előbbinek nincs hatása, míg az utóbbi élénken hat. Már ez azon gondolatra vezet, hogy a színekép nem minden sugara idéz vegyhatást egyiránt elő, hanem csupán bizonyos sugarak azok, melyek ha a fényforrásból kilöveltetnek, hatnak. Melyek tehát azon fényforrások, a honnan ily sugarakat tartalmazó fény löveltetik ki? Hogy e kérdésre válaszolhassunk, először azt kell megvizsgálnunk, hogy a színekép melyik sugarai bírnak vegyhatással?

E kérdésre szintén Bunsen és Roscoe válaszoltak — kísérleteikkel, melyeket ugyanazon eljárás szerint eszközöltek, a mint azt leírtam. Az eredmény abban áll, hogy a színekép sárga részében kezdődik a vegyhatású sugarak csoportja és a kék vége felé a színeképnek növekszik a vegy-erély s legmagasabb fokát a *G* és *H* Fraunhofer-féle vonalok között éri el; inentől ismét csökken és csak a láthatlan ibolya sugarakon (ultra violet) túl lesz zerussá. A kék sugarak tehát főképen azok, melyek legnagyobb vegy-erélyűek.

Ezt igen egyszerű kísérlet által lehet megmutatni. Miután nap- és villanyfény nem állnak rendelkezésünkre, a színeképet magát nem állíthatjuk elő s így kénytelenek leszünk azt színes üvegek által pótolni. A kísérlethez egy kis szekrényt fogok használni, melynek négy oldala, négy üveglapból áll.

Egyik üveglap színtelen, a másik sárga, a harmadik vörös és végre a negyedik kék. A színtelen üveglapot e kísérlet kivitelénél nem is fogom igénybe venni, miután már megmutattam, hogy színtelen üvegen keresztül bocsátott magnézium fény által a chlórdurrléggel eldurran. A másik három üveglapon át világítom meg most csupán a chlórdurrléggel telt tekét. A sárgán keresztül, ha megvilágítom nem durran az el; a sárga sugarak tehát — mert hiszen a sárga üveg csak ilyeneket bocsát keresztül — nem idéznek elő hevesebb vegyhatást. Ugyanez történik ha a vörös üveglapon világítom meg a tekét, minthogy a vörös sugarak, melyek egyedül képesek csak az

üveglapon áthatni, szintén nem bírnak vegyerélyvel. Végre ugyanazt a tekét a kék üveglapon keresztül világítom meg; most heves durranás alatt egyesül a két gáz egymással, jeléül annak, hogy a kék sugarak azok, melyek nagymérvű vegyhatásokat képesek előidézni. Az oly fényforrások tehát, melyek sok kék és ibolya sugarakat is lövelnek ki, olyanok, melyeknek fénye vegyhatásokat nagyobb mérvben képes előidézni. Mentül magasabb valamely fényforrás hőmérséke, annál több vegyi sugarakat lövell az ki; ezenkívül függ a vegyi sugarak erélye — ha a fényforrás égő test — az égő test vegyalkatától, mert a színekép-elemzés megmutatta, hogy ha a testek gőzei igen magas hőmérsékre hevítettnek, csak bizonyos színű sugarakat lövelnek ki, míg ha szilárd cseppfolyó testek hevítettnek magas hőmérsékre, azok mindenféle színű sugarakat bocsátanak ki. Hogy tehát valamely fényforrásnak fénye, nagy vegyerélyű legyen, kell hogy a fényforrás magas hőmérsékkel bíró szilárd vagy cseppfolyó test legyen. Ilyen fényforrás a Nap- és a villanyfény, a magnéziumláng, stb.

Az előadottakból önként következik, hogy a fény a természetben vegy-folyamokat idéz elő. Már említettem, hogy fény nélkül a növények elhalnak; most még hozzá teszem, hogy a levelek zöld anyaga — a chlorophyll — az, melyet a növények fény befolyása nélkül készíteni nem képesek és ennek következtében elhalnak, mivel chlorophyll nélkül a levelek nem képesek a levegő szénsavát felvenni és azt szénenyre, mely visszamarad a növényben és oxgyénre, mely a levegőnek adatik vissza, elbontani. Egyéb kísérleti adataink a fény befolyásáról a növényekre jóformán nincsenek s még az sincs eldöntve, hogy vajjon a növény- és állatorszámban szintén csupán a kék sugarak e azok, melyek vegyhatást gyakorolnak vagy gyakorolja e azt minden színű sugár? Az utóbbi valószínűbbnek látszik.

Ismeretes, hogy még a mély tenger fenekén is létezik növényi és állati élet; ezeknek fenntartására fény kívántatik, melynek azonban előbb nagy, a több ezer lábba menő vízrétegen kell keresztül hatolni, hogy hozzájuk eljuthasson. Ismeretes az is, hogy a fény, ha valamely közegen hatol keresztül — miután egy közeg sem tökéletes átlátszó, annak egy része a közeg által elnyeletik és pedig némely fénysugarak jobban elnyeletnek mint mások. Így az imént használt színes üvegek minden más sugarat elnyelnek, csak azt nem, melylyel saját színük megegyezik. Hasonló sajátsággal bír a víz is, ha vastag azon réteg, melyen a fény keresztül hatolni kénytelen. A víz legnagyobb mértékben a kék és zöld sugarakat bocsátja keresztül és ezért lehetséges, hogy a mély tenger fenekén is létezhet

még növényi élet, mert ép a kék sugarak azok, melyek vegyhatásúak. Arra nézve, hogy a víz csakugyan a kék sugarakat bocsátja keresztül, elég legyen a nápolyi híres „kék barlangra“ emlékeztetni, melybe a fény csupán több száz lábnyi vastag vízrétegen juthat be. A víz által a többi színű sugarak visszatartatnak s csupán a kékek hatolnak át; ez okozza, hogy a barlangban minden kék színben tűnik fel. Azonban nem csak a kék sugarak, hanem a sárgák is szükségesek a növényi élethez; mert egy kísérletből tudjuk, hogy a sárga sugarak befolyása különösen a szénhidrátok képzését segíti elő a növényben.

Ennyi az, mit eddig a fény hatásáról biztosan tudunk. Kétséget nem szenved, hogy a fénynek sokkal nagyobb és kiterjedtebb befolyása van a szervezetekre, mint azt az előadottakból első pillanatra belátni lehetne. Csupán a virágok, továbbá a madarak tollának színváltozatosságára akarok emlékeztetni, melyek nem csupán díszére szolgálnak az állatnak, hanem kétségkívül annak hasznát is hajtják és melyek alig képzelhető, hogy a fény befolyása nélkül jönnének létre. A rózsza bimbónak csak legfelső csúcsa rózsaszínű, a többi elfödött része még színtelen s csak oly mértékben lesz rózsaszínűvé a mint a fény éri. A madárnak, midőn odahagyja a tojást, színtelen pöhöly fedi testét és csak később, a nap éltető fénye mellett nyeri ékes tollazatát.

Mindezek oly titokszerű folyamatok, melyeket jelenleg még gyanítanunk sem lehet, és melyeknél kétségkívül a fénynek is juttott szerep. E folyamatok mibenlétének felderítése ezután eszközendő kutatások feladata leendő, melyek csak úgy vezethetnek célhoz, ha azok pontosan eszközölt nagyszámú kísérleti alapon nyugosznak.

LÉNGYEL BÉLA.

EGY RITKA KOVASZIVACS ÉS A SZIVACSOK RÖVID TERMÉSZETRAJZA.

(Az 1869, december 15-én tartott előadásból.)

A jelen alkalommal egy természeti ritkaságot lesz szerencsém bemutatni, mely nem egyéb mint egy igen ritka tengeri állatka vagy helyesebben, most már az állatnak csupán vázza. Maguk a tudósok is még csak a közelmúlt időkben ismerkedtek meg vele, s kezdék az érdekes ismeretlent bővebben tanulmányozni; neve *Euplectella aspergillum*.

A múlt 1868-ik évi szünidők alatt tett külföldi utazásom alkalomával, a stuttgarti muzeumban egy sajtáságos, igen szép alakú tárgy öttlött szemembe, melyhez hasonlót még addig nem láttam soha. E tárgy, mely nemcsak felkölté, hanem méltán le is bilincselé figyelmemet, egy szép *Euplectella* példány, egy kovaszivacs volt, valamivel nagyobb, de ezen példányhoz, melyet bemutatni szerencsém van, tökéletesen hasonló. (Leírását l. a 434-ik lapon.)

Ez a csodaszerű állat a múlt évig a legnagyobb ritkaságok közé tartozott s Gray, angol természettudós, még 1866-ban egy példányért 200 font sterlinget fizetett. Lehelye: a Phillipin, Molucki és Sechelle szigetek. Semper állítása szerint 1864-ig alig került 12 példány Európába, s azokat is nagyjából gazdag spanyolok vették meg s mint természeti ritkaságot dísztermeik ékítésére használták. A múlt évben azonban egy erős szélvész e szivacs lehelyét elárulá. A mennyit Cebu partján hamarjában össze lehetett szedni, azt egy ott időző hamburgi kereskedő vette meg s az európai állattani gyűjteményekben látható példányok tőle jutottak a muzeumok birtokába. De az újság oly kapós volt, hogy Claus márburgi egyetemi tanárnak, ki ezen állatot különös tanulmánya tárgyává akarta tenni, már csak 11 darab jutott. A jelen példánynak én is csupán Claus tanár úr szivessége folytán jutottam birtokába.*)

*) Azóta — mint értesülünk — az *Euplectella* már sokkal olcsóbb lett s darabja 2—3 porosz talléron kapható. Szerk.

Az Euplectella a szivacsok vagyis spongiákhoz tartozik, s azt hiszem nem lesz érdektelen, ha ez alkalommal a szivacsokról átalában, röviden szólni fogunk.

A szivacsokat igen sokáig a növényekhez sorozták, de jelenleg már határozottan az állatok-, s pedig a legalsóbb rendű állatokhoz a u. n. protozoákhoz számíttatnak. Állományukat sok nyulékony sejt képezi s számos finom csővecske futja keresztül. Az összehúzókéony nyulós állati anyag rendszeren szilárdabb vázat burkol magába, mely vagy szarufonalakból vagy pedig mész- és kovatükből áll. A víz rendszeren a külszínen levő (s az állomány összehúzókonyságánál fogva zárható) görcsövi nyílásokon át jut a szivacs belsejébe; tovább mozgását pedig cső-alakú hólyagocskák eszközlik, melyek csilla-szörökkel vannak kibéllelve. A nyílások egyrésze tehát a víz felvételére, míg másrésze a víz kibocsátására szolgál; e nyílásokat gyakran még bizonyos tük is támogatják. Az állati testen keresztülható eme vízáramlások alkalmával kerül a testbe egyzersmind az állat tápláléka.

A szivacsok kétféle módon szaporodnak: ivari úton és ivartalanul. Ivari szaporodásuk úgy történik, hogy bizonyos időben peték képződnek testüregeikben — melyek az ondószálcák által megtermékenyítettven — csilla-szörökkel ellátott embriókká válnak. Ezek a peték eleinte szabadon úszkálnak, később azután leülepednek s tovább nőnek. — Az ivartalan szaporodási mód az ázalagoknál tapasztalt betokozási folyamatra emlékeztet. — Közönséges szivacssejtek összetömörödnek és szarunemű héjba zárkoznak, a melyen később nyílások képződven, azokon a sejtállomány kihatol s új szivacsok fejlődik.*)

A feldarabolt szivacsnak minden része képes tovább nőni, sőt ha a részek egymáshoz illesztetnek még újból is összenőnek. A szivacsok hazája a tenger (eddigelé még csupán egy nemet ismerünk, mely édes vízben él); a természet háztartásában nincsen valami jelentékeny szerepök. Szilárd (fossil) maradványaik a föld különböző rétegeiben található, a mint testök nagyobb nyílásaiban rákok, csigák vagy rovarok kerestek menedéket. Némely szivacs faj mészkövekbe, sőt más állatok héjjaiba fúrja magát; a fúró szivacsok (a Vioafélék) pedig lehető legnagyobb tevékenységet fejtenek ki. Ezek

*) Schmidt Oskárnak, egy barátjával Buccich távirásztati hivatalnokkal tett szaporodási kísérletei tökéletesen sikerültek. A szivacsokat éles késsel 1—3 köbhüvelyk nagyságú darabokra szétvágja s ezeket szekrényhez hasonló állványon nagy fejjel ellátott faszöggel oda erősíti vagy pedig kettőt-hármat pálcákra sőt kaucsukkal bevont rézsodronyra fűz. A siker főfeltétele az, hogy a darabokat még 20—30' mélységben se érje a direct világosság.



képesek még a legkeményebb mészkövekbe is befurakodni; a kövekben meneteik egész tömkelegeket képeznek, melyekben számtalan más, apróbb szervezet keres tanyát, míg idővel a megrongált mészszikla a víz behatása folytán elmállik s összeomlok. Eme működésök folytán roppant sok mész visszakerül a tengerbe, honnan azután a puhányok mészhéjjaiban ismét összegyűjtetik.

A szivacsok (a váz képezvén a felosztás kiindulási pontját) leginkább 4 családra osztatnak fel:

1. család. *Halisarcina*. — Váznélküliek.
2. „ *Spongina* v. *Ceratospongiae*. — Szarufalakból álló vázzal, tük nélkül.
3. „ *Halichondrina* v. *Silicispongiae*. — Vázuk szarufonalakból s kovatúkból vagy csupán kovatúkból áll.
4. „ *Calcispongiae*. — A vázat mésztük képezik.

Az *Euplectella aspergillum* Owen., a jelen felosztás szerint, a 3-ik családba, a kovaszivacsokhoz tartozik. Alakja többé kevésbé görbült, karcsú (nagy uborkához hasonló) hengert ábrázol, melynek egyik vége gömbölydeden kidomborodik, a másik hegyesebb és sűrű kovatú csomó képezi. E szálkás rész az állat alsó vége, melylyel a tenger mélyében valamely tárgyhoz erősítve ül, a mit azután a kovatúk körülölelnek. Felső, kidomborodott végét óraüveghez hasonló, szita-alakú, átlyukgatott lemez zárja el, melynek szélét kovagallér képezi; a henger falazatát pedig üvegfonalakhoz hasonló, kovaszálkából álló, csínos hálózat képezi.

Ezen állati váz kimagyarázása annál nehezebb, mivel maga a test még nincsen megvizsgálva. Némelyek oly állati törzsnek vélik, mint a melyet a polypok képeznek; mások pedig egyszerű állatnak tekintik. Az utóbbi felfogás mellett szól Claus is. Szerinte a henger középtere, mely semmi kovafonadékkal nincs átvonva, arra mutat, hogy a szervezet csak egyszerű testürel bír; mert ha a hálózat reczéi mind meg annyi kivezető nyílás, akkor a belsejét betöltendő állati állományt számos apró csővecske hatná át, melyek csakis a külső kovavázra támaszkodhatnának; de ennek ismét ellentmond azon körülmény, hogy a váz belsejében — majdnem mindig — egy rákot találunk, mely talán már mint álcza jutott belé és ott elődik vagy pedig csak vendéglakásul használja. Claus tehát lehetlenek tartja, hogy oly teljesen kifejlődött állat mint az említett rákok, az állati állományba lennének beleszorítva; ennek — úgy mond — nagyobb hely kell s azért egyszerű testürel feltételez; ha pedig ez áll, akkor az oldali nyílások mind bevezető-, a felső rostalemez nyílásai pedig a közös kivezető lyukak. S így az *Euplectella* nem állati törzsnek, hanem csak egyszerű állatnak volna tekintendő.

* * *

A fentebbi sorokkal kapcsolatban, néhány szóval legalább, a szivacsok gyűjtéséről is megakarunk emlékezni. Jól tudjuk, hogy az emberi háztartásban a szivacs használata (természetesen csak a puha és ruganyos szaru-szivacsokat értve) igen általánosan el van terjedve. Az ilyenek gyűjtésével, tisztításával és áruba bocsátásával — leginkább a földközi tenger partjain — ezer meg ezer ember foglalkozik. A Bahama szigetek például évenként 4500 mázsa szivacsot bocsátanak áruba. — Gyűjtésök különböző módon, a syriai tengerparton például bűvárok által eszközöltetik. Egy-egy csolnakon négy halász s egy segéd foglal helyet. A bűvár hálót vagy zsákot köt nyakára, s egy síma lapos követ megragadva, azzal a mélységbe süllyed; a csolnakkal azonban kötét által marad összekötésben, melyet a segéd tart kezében s a bűvár minden mozgását a legnagyobb figyelemmel kíséri, s midőn jelt ad, ketten gyorsan fölhúzzák. A tökéletesen kimerült bűvárnak néhány perczre van szüksége míg magához jő, szájából, orrából, füléből víz, sőt néha még vér is folyik. A négy halász fölváltva bukik le a mélységbe, úgy, hogy óránként mindegyikök egyszer kétszer a víz alá megy. S ezen emberek rendszeren 60' mélységben 1½—3 perczig időznek a víz alatt, de vannak olyanok is, kik 150' mélységben 4 perczig is képesek időzni.

A dalmatiai tengerben a szivacsot hosszú 4 ágú villával húzzák ki a mélységből. Egy-egy csolnakon két-két ember foglal helyet, az egyik a csolnakot kormányozza, a másik pedig 20—40' hosszú villájával a megpillantott zsákmányt húza ki a tengerből.

Természetes, hogy ezen halászathoz a legalkalmasabb idő a szélcsend. Ha a tenger csak kevéssé van fölizgatva, akkor olajjal csendesítetik. A halász t. i. mindenkor egy korsó olajat s egy rakás lapos követ visz magával, ezeket olajba mártván maga körül félkörbe dobja s ennek csodálatos hatása van; a megmérhetlen, igen vékony olajréteg elégséges a hullámokat annyira lecsendesíteni, hogy mozgásai által a szem többé nem akadályoztatik. A kihúzott szivacsot a parton annyi ideig tapossák, gyúrnák, nyomják és mosásák, míg csak a rostok közt levő anyag mint eltűnt. Ezután még egyszer langyos vízben szükséges kimosni. Hogy mi a vásárolt szivacsokban még homokot s más idegen testeket találunk, az onnan jő, mert a nagykereskedők által összevásárolt tiszta szivacsok a rakárakban — halattan dolog! — homokkal befödettek.

KRIESCH JÁNOS.

FÖLDTANI UTAZÁS A BAKONY NYUGOTI RÉSZÉIBEN.

IV.

Mozsárkövek Pórva és Fenyőfő között. — Fenyőfő nummulitmesze. — Pápalátókő. — Koppányról kirándulás a Somberekre; szénakna keleti alján. — A Gerencez patak völgyoszorosa, Bakonybél völgye és a nyugoti hegyek. — Bakonybélből Ugódra. — A Durrogóztető és Szárhegy hippuritmesze és krétamárgája. — Ugódtól a Balhegyen át Ihar-kútra. — A Hajszaabarna hegyoldali barlang.

A kellemes fekvésű Pórváról térjünk át Fenyőfőre. E halmos vidékű német falucska már a Bakony nyugoti szélén fekszik; az út közepe táján fehér porhanyós homokkőből álló meredek part mellett haladunk el, melynek felső részéből ököl, majd fejnagyságú mészkőgömbök állnak ki, mint ágyúgolyók a várfalakból. A nép ezen hasonlat szerint e gömböket csakugyan mozsárkőnek nevezi; sokan kőgolyókat hajigáló ősnépre vagy óriásokra gondolnak ezek láttára, míg a geológ csupán a víz művét látja bennök, mert a sziklás vízmedrekben folytonos tovagurítás és surlódás következtében lassanként mai nap, szemünk előtt is képződnek hasonló gömbök és kavicsok. Ezek a kövek is ily módon alakultak gömbökké s hozzattak el a homokkal együtt, míg itt, bizonyára a víz meglassúdott folyása következtében, lerakódtak.

Az útunkat jobbról-balról szegélyező erdős hegyek lejtőin a Dachstein-mész és Dachstein-dolomit sziklái állanak ki, melyek néhány kis terjedelmű nummulitmész padok által födetnek. Kibontakozva a hegyek közül, azonnal Fenyőfőn vagyunk. A mi figyelmünket leginkább magára vonja ezen kis helységben, az délkeleti részében a természetes kövezet. A nummulitmész csaknem vízszintes táblás rétegei ugyanis egészen kibukkanak a felületre, hol a járókelők, a kocsik és az eső által csiszoltatva — vörös foltos színök levén — nagy márványlapoknak tetszenek. Török is mindenfelé e márványhoz hasonló nummulitmeszet, mely nemcsak épület és kövezetkőnek kitűnő, de kőfaragó munkákra is alkalmas. Fenyőfő csinos házai kizárólag abból épültek s így találóan azt lehet mondani e helységre, hogy nummulitmész-kőből, nummulitmész-kőn épült. A falunak nyugoti és déli részében a nummulitmeszet homok és kavics földi, mely ezen irányban nagy területet elborít.

Fenyőfőről kilátás tekintetében legjutalmazóbb kirándulás az északkeletre fekvő Pápalátókőre tehető, melynek neve arra vonatkozik, hogy Pápa városa innen feltűnően jól látható. A Pápalátókő hatalmas szagगतott Dolomitszikla, mely meredek hegylejtőn a magas bükkök fölé emelkedve észak, dél és nyugot felé szabad kilátást enged.

Egy faluval odább a Kőröshegy nyugoti alján elterülő Koppány fekszik, honnan pápai kirándulók szoktak az év legszebb szakaiban a Kőröshegyre fölmászni. Koppány, homok és kavicsból álló dombos területen fekszik, melyből keletre és nyugotra csaknem hirtelen emelkednek Dolomitból álló kúpok. Délre a Somberek már Dachstein-mészből áll s magasan emelkedik ki a Dolomítkúpok felett. Kelet felé meredek sziklafalat képez lejtője, s ennek fokáról igen szép kilátás nyílik az alatta elnyúló völgybe, az erdős hegyek tömkelegébe föl a Kőröshegyig s ennek északi nyúlványainak hosszában a Bakonynak a dombvidékre ereszkedő végeig. A Dachstein-mész rétegei a Sombereken csaknem vízszintesen vannak lerakódva, miért laposán óriási kövezet gyanánt állanak ki s a magas sziklafalon feltűnően szabályosan látszanak egymásra rakva. E szabályos rétegzeti viszonyokon kívül a *Megalodus* kőmagvai igen szép példányokban jutalmazták a geológ fáradságát. Visszafelé legjobb, ha a völgyön végig megyünk, mert innen lehet a messze vonuló sziklafalakat legjobban szemlélni. A völgy legdélibb sarkában 1851-ben kőszénre fúrattak; valódi kőszénre azonban nem akadtak, csak barnás, fához hasonló, úgynevezett *lignit*-re, mely korra nézve a legfiatalabb szenek egyike, s ezért mint tüzelő-anyag is a legkevesebb értékű. Egy helyen mély aknát is fúrattak, de mivel a lignit nem volt kelendő, abbaagytták költséges kibányászását s az akna bedült.

Koppányból igen érdekes kirándulás tehető a Gerencze patak mentében Bakonybélbe. A Gerencze, mint általában a bakonyi torrások és patakok, száraz időben csaknem egészen kiapad, tavaszkor és eső idejében azonban igen gyakran mély medrén is túlhág s a völgyszöröst is, melyen végig kanyarog, előnti. A völgyszörós jobbról-balról meredek partok által határoltatik, melyek földtani szerkezete nagyon egyszerű, mivel csupán Dachstein-dolomitból állanak; de miután ez minduntalan változó festői sziklacsoportozatokat képez, figyelmünket folytonosan lekötve tartja. Gerencze pusztánál két még keskenyebb szoros szakad bele; az egyik a 'Szarvad árok, mely többszörös kanyarodással a dolomítkúpot keresztül metszi s a Parajos hegyig felvezet. Ez földtani tekintetben azért nevezetes, mert felső végén igen jól lehet észlelni, hogy a szemcsés, hasadé-

kos dolomit mint megy át lassanként a pados rétegű tömött dachstein-mészköbe.

Gerencze pusztán túl, jobbról az erdő fái fölé egy toronyalakú dolomitszál emelkedik, melyet feltűnő vékonysága miatt tűsziklának neveznek. E magánálló szikla úgy tekintendő, mint azon magasságjelköve, melynek szintjéig egykor a dolomit az egész szorosot kitöltötte, s melyből a víz által körülötte elmosott anyag mennyiségére következtetni lehet.

Odább a szoros lassanként tágul s benyílik a regényes bakonybéli völgykatlanba, mely mindenfelől magas hegyek által környezve, a zajos világtól elzárt kellemes menhelyként tűnik fel, míg a völgy közepében végre a kis Bakonybél fekszik, kiemelkedő klostorával.

A Bakonybélben töltött rövid idő alatt azonban csak a völgykatlant nyugotra bezáró hegyeket tekinthettem meg; ezek a két Gáthegy és túl rajtok Iharkút pusztá felé az 1686 láb magas Pápvári hegy. Földtani szerkezetük ismét nagyon egyszerű; nagyobb-részt dolomitból állanak, csak a völgy felé eső lejtőkön fűdi azt a dachstein-mész; szép kilátás csak a Pápvári hegyről esik, de korántsem olyan mint a Kőröshegyről.

Nehogy a Gerencze szorosán kelljen ismét visszamenni, igen érdekes lesz Ugód felé átmetszeni a hegyeket; csakhogy erre vezető nélkül nem tanácsos vállalkozni. Az Öreg-Gáthegyen átmászva a Séd völgyébe érünk, hol ugódiakkal találkozunk, kik itt a legprimitívebb módon égetik a meszet. Odább csaknem mindig lőszön haladunk, mely itt tetemes vastagságban borít el minden alacsonyabb hegyet és kitölti a völgyeket. Ugód előtt a Durrogóstenő és a Szárhegy kiemelkednek ezen lőszdombokból s miután egészen másnemű, új kőzetekből állanak, nem lesz érdektelen azokat közelebbről megvizsgálni.

A Durrogóstenő és a Szárhegy legnagyobb tömege sárgásfehér, ritkán rózsaszínű szemcsés mészkö táblás rétegeiből áll, melyek telvék feltűnő, tehénszarvforma kövületekkel, az úgynevezett *Hippuritek*-kel; a miért azután a geológok hippurit-mésznek nevezték el.

A hippuritek a Rudisták családjához tartozó állatnemet képeznek, mely legjobban még a karlábú puhányokhoz sorozható. Ezen családba tartozó állatok egy kúpalakú, a sziklákhöz nőtt nagyobb és egy fedőforma kisebb héjjal bírnak, mindkettő a **hossztengelyre** csaknem függélyes csöves szerkezettel. A hippuriteknél az igen megnyúlt alsó héj hátlapján végig 3 hosszbarázda vonul, a felső héj csaknem egészen lapos; mindkettő kívülről szabályos vonalzással van ellátva.



Az említett hegyeken legközönségesebb a tehénszarv vastagságú *Hippurites cornu vaccinum* (tehénszarvú hippurit), melynek töredékei mindenütt hevernek; teljesen épet azonban alig lehet találni. A hippuritmész-kő a krétaképlet legfelső tagjához tartozik s legközelebb Istriában és Dalmatiában van jól kifejlődve.

A Durrogóstatón a hippuritmész alatt sárgásszürke csengő márga, töredezett rétegekben terül el, mely ugyanezen képletnek alsó szintjét képezi s általában krétamárgának neveztetik. Mind a hippuritmeszet, mind a mészdús krétamárgát mészégetésre használják; utóbbi az égetésnél erősen pattogzik és durrog; innen származik a Durrogóstató neve is.

Ugód felé leszállva a hegyekről előbb a dachstein-mészen, aztán a dolomiten haladunk; ezek tehát a hippuritmésznek fokozatos feküit képezik. Ugód ismét a Bakony nyugoti szélén, homokos dombos területen fekszik.

Szép kirándulást lehet itt tenni Iharkútra. Homokbödöge és Nagy-Tével homokos határán átjutva, fölértünk a hippurit- és radiolithmészből álló Balhegy erdőtlen laposára, mely nyugot-keleti irányban Tapolczafőtől Iharkútig elnyúlik, s minden tekintetben érdekes. A kocsí-út Iharkút felé folyton a hegy hátán haladván, a legnagyobb kényelemmel lehet a legszebb kilátást az ég minden tája felé élvezni. Pápa és a körülötte fekvő számos falu mint egy óriásmérvű tervrajz terül el a síkon, délre pedig ellentétül Jákó helységnek meredek, fehérű kopasz hegyekkel környezett regényes völgyébe tekinthetünk, míg kelet felé sötét erdővel borított bakonybéli ismerőseink a két Gáthegy és a Pápavári hegy bontakoznak ki mindinkább, a mint Iharkúthoz közeledünk.

E hosszúra nyúló, laposhátú hegy hippurit- és radiolithmészből áll. A *Radiolithek*, melyek a *Hippuritek* társaságában jönnek elő, szintén a *Rudisták* családjához tartozó állatok; a *Hippuritektől* az által különböznek, hogy földhéjuk magasabb s a héjak külső felülete csíkos, gyakran lemezes.

Földtani észlelések és a szép tájék szemlélése között értünk az erdő mélyében fekvő Iharkút pusztára, mely nevét egyetlen kútjától s az azt környező juharcfaktól nyerte. Kirándulásom egyik célja egy a közelben létező barlang átkutatása lévén, a szükséges emberekkel és segédszerekkel ellátva, a helybeli erdősz vezetőse mellett útnak indulánk s fél óra múlva a barlang nyílásánál állottunk. Ez Iharkúttól keletre mélyen az erdőben a Hajszabarna nevű hegy északi meredek lejtőjén van, mely a már említett Pápavári hegytől a Csalányos árok által van elválasztva. A meredek lejtőn hatalmas dolomit sziklák tornyosúlnak föl és hevernek egymáson s egynek



alján van a 3' széles s csak 2' magas barlangnyílás. Ezen bebújva azonnal tágul és magasbodik az ür, de csak 2 ölnyi távolságig lehet előrejutni, mert itt egyszerre meredeken esik le a dolomitszikla és sötéten tátong a kétes mélység. Miután a mélységet megvilágítva csak 2 ölnynek találtuk, oda kötéllel leereszkedtem. Lent minden irányban átkutatván az üreket meggyőződtem, hogy korántsem felel meg a várakozásnak, melyet a róla hallott elbeszélések költöttek. Egyedül két nagyobb terem van, melyekből minden irányban hasadékörkök mennek szét. A barlang nagyobbrészt száraz, s e miatt szép csepköveket alig lehet találni; de ennek oka egyrészt az is, hogy a barlang dolomitben van, mely csepkőképződésre nem oly alkalmas mint a mészkő. Ha várakozásomban csalódtam is, legalább azon megnyugvással távoztam innen, hogy e barlangot képzeltem mesés nagyságáról valódi értékére szállítottam alá.

Visszafelé a Kövesúton mentünk, mely azért kapta e nevet, mert valódi kősvatagon halad keresztül: jobbról-balról föltornyosuló szaggyatott dolomitsziklák, alattunk ugyanabból természetes de oly döcögős kövezet, hogy a kocsin utazó örül, midőn végre ép tagokkal lejuthat a Séd völgyébe, mely az ugódi határba nyílik.

V.

Tapolczafő és a Tapolcza forrása. — Pápa határának talaja. — Congeria-agyag a téglavetőkben. — Pápa rosz kútvezeinek oka. — Artézi kút és természetes forrás. — Congeria képlet a dombokon és kőületei. — Nagy-Ganna. — Jákó fekvése és vidékének földtani szerkezete. — Exogyra, a krétamárgában. — Utolsó kirándulás a borsódi forráshoz.

Ugód érdekes környékének búcsút mondván, menjünk át Tapolczafőre, mely az említett Balhegy legnyugotibb végénél dombos területen, Pápától délre csak 1 mértföldre, fekszik. E magyar helység nevét a Tapolcza vizétől nyerte, mely templomának épen tövében annyi és oly bő forrásokból ered, hogy közelebbi megtekintésre valóban érdemes. A mészdús források ágyát a radiolithmészkő képezi, melynek vastag táblás rétegei 15 foknyi szög alatt nyugotra dülnek s a domb szelid lejtőjét kövezet gyanánt fődik. Ezen szabályos rétegek hasadékaiból és közeiből minden második lépésnél egy-egy forrás buzog ki és csörög le a lépcsőzetes sziklákon; ezek alján két kis átlátszó, tiszta vizű tóba összegyűlve azonnal egy háromköves malmot hajt s mint kis folyó Pápa felé tart. A víz hőmérséke a forrásnál télen-nyáron állandóan 12° R., ez az oka, hogy Tapolczafő közelében soha sem fagy be, Pápán is csak kemény teleken; a malmok tehát egész mentében szakadatlanul vigan kelepelhetnek.

A víz mésztartalma oly nagy, hogy néhány év alatt 2—3 vonal vastag mésztuffréteg rakódik le belőle a malomkerekekre s a tavak

fenekét, hogy be ne iszaposodjanak, minden évben ki kell tisztítani. Ezen oknál fogva ivásra sem kellemes, sem egészséges, de jobb víz hiányában Tapolczafőn annyira hozzászoktak, hogy a büszkeség egy nemével állítják, miszerint forrásuknak nincs párja Magyarországon; a mi egyéb tekintetben csakugyan állhat.

Tapolczafőről tegyünk kirándulást Pápara is, hogy e csinos város határának talajáról biztos földtani ismeretet szerezzünk. A Tapolcza mentében több téglavetőben észlelhető, hogy 2—4 láb vastag, barna homokos föld alatt sárgás-szürke vízáthatlan agyag következik, melyből a téglákat égetik. Pápán az uradalmi téglagyárban és minden mélyebb árokban ugyanazt lehet észlelni, csak hogy itt a talaj felső rétege jóval porhanyóbb s azért sötétebb is. A talaj e felső rétegében ugyanazon csigák héjait találjuk, melyek most is élnek a mocsárookban; miből világos, hogy képződése mocsárvíz alatt, a geológiai mostkorban ment véghez. Az alatta elterülő agvágban oly puhányok héjai vannak eltemetve, melyek részint édes, részint féligsós vízben (Brackwasser) élnek, miből bizton következtethetjük, hogy ezen agyag oly tóban rakódott le, mely időnként a tengerrel közlekedett. Leggyakoribbak ezen képletben egy *Congeria* nevű kagyló különböző fajú, alakú és nagyságú héjai, mitől a congeriaképlet nevet is kapta. Ezen képlet legfiatalabb a harmadkoriak között s vagy özönvizek (diluviál) vagy mostkoriak által födetik. A Bakorynak egész nyugoti szélén a congeriaképlet tetemes vastagságban födi mindazon régibb képletű kőzeteket, melyekkel már megismerkedtünk; az említett lignit is abba van rétegezve.

Pápa városa és környékének roszt ivóvíze a talajnak leírt szerkezetéből kimagyarázható. A congeria-agyag vízáthatlan lévén, Pápa környékén a víztartót képezi. A csapadékvíz a congeria-agyagot födő 2—4 lábnyi mocsárvízi porhanyós talajon szűrődik át, melyből sok szerves anyagot feloldhat; s mivel nincs alatta kavicsvagy homokréteg, melyen át tovább szűrődve megtisztúlhatna, a sok feloldott szerves alkatrész természetesen kellemetlen ízt és szagot ad a víznek, mely a kutakban összegyűl. Másképen állna a dolog, ha a víztartót, a congeria-agyagot átfűrnék, azaz artézi kutat ásának, mert akkor bizonyosan oly forrásra akadnának, mely táplálékát a Bakony hegyeiből nyeri. A Bakonyban ugyanis a régibb képletek mind nyugot felé dűlnek, a hegyeken összegyűlő víz egy része tehát a rétegek irányában szivárog és folyik, s így természetesen összegyűl lassanként a congeria-agyag alatt, mely azon réteget mind födi.

Hol a természet távolította el a vizet letartó agyag födelet,

mit Tapolczafőn láttuk, ott mint hatalmas forrás bugyog ki a hegyekben összegyűlt víz; okszerűen lehet tehát következtetni, hogyha mesterséges utat készítettünk számára, azaz artézi kútat fúrunk, hasonló módon mint kiapadhatlan forrás fog a felszínre jutni. Pápán bele is kezdtek egy artézi kút fúrásába, de az igen vastag congeria-agyagnak végét el nem érték s így természetesen vizet sem kaphattak.

Mielőtt Tapolczafőtől végkép elbúcsúznánk, tegyünk még egy kirándulást délnyugot felé, az erre terjedő dombvidék szerkezetét megvizsgálándók. A tapolczafői dombról leérvén, lapályra lépünk, melynek talaja azonos azzal, melyet Pápán is észleltünk. Kovácsinál ismét dombra jutunk s az úton, mely Kúpra átvezet, először a congeria-agyaggal, följebb homokkal, a lapon pedig kavicsal találkozunk. A homok és kavics tehát földi a congeria-agyagot s ezen képlet felső szintjét képezi. Kúp felé leereszkedvén ellenkező sorban hasonlót észlelünk. A falu nagy téglavetője méltó a megtekintésre, mert ott a congeria-agyag jókora területen vagy 6 öltre van leásva; földje itt is a homok, mely helyenként annyira bővelkedik puhányok héjaiban, hogy csaknem tisztán magokban 4—5"-nyi réteget képeznek benne. Ilyen helyeken aztán a geológ sokat is gyűjthet, meg tökéletesen tanulmányozhatja is faunáját, állatvilágát azon kornak, melyben a homok lerakódott.

Kúpról a Bittva patak völgyében menjünk tovább keletnek, jobbról-balról a homokos lejtőjü és kavicsos tetejü dombláncz emelkedik s fokenként magasodik; alig félóra múlva igen kellemes táj fekszik előttünk. Az előtérben balról Kis-Ganna, jobbról Nagy-Ganna a domb-lejtőkön felhúzódó házsora, a Bittva bal partján egy sajátos kupolás templom, (a tatai Eszterházy gyófk sír-boltjával) tekintélyes külseje tűnik fel; a közeli háttérben látszik Döbrente falucska, felette a kopasz nummulitmészdombon sötétlő várromok, tovább Jákó felé majd erdős, majd kopasz nummulitmészhegyek lépcsőzetesen emelkednek, míg ezeken is túl a bakonybéli és szt. gáli kéklő hegyek olvadnak össze az éggel. Innen vissza Tapolczafőre ismét a congeria képletű kavics- és homokdombokon áthaladunk s csak a tapolczafői szőlőhegy északi sarkán találkozunk a már ismeretes radiolithmészkövel, melyet innen útkavicsozásra Pápára hordanak.

Tapolczafőt elhagyván, délre az egy órányira tekvő Jákót választjuk kirándulásaink középpontjául. Ezen feltűnő hosszúra nyúlt nagy falu kopasz és sziklás hegyektől környezve e célra oly kitűnően fekszik, hogy néhány sugár irányban tett kirándulás teljes felvilágosítást nyújt az egész környék földtani szerkezetéről. A falu

déli része még congeria-agyagon fekszik, mely a dombok tetején mindenütt kavics által födetik; itt-ott egy sziklás gerincz üti ki magát, melynek anyaga radiolithmész. A falu északi része már krétamárgán fekszik, mely a meredek hegyoldalakon is kiáll s fehér színe által messze feltűnik, a hegytetőkön pedig a nummulitmész által födetik, mely Nagy-Ganna és Polány felé nagy területeket elborít.

A nummulitmeszet sok helyen a már említett kavics födi, mindkettő azonban rendesen csak mély árkokban, meredek lejtőkön vagy a hegyek gerinczein lép ki a mindent vastagon elborító lösz alól. A jákói szürkésfehér, vékony palás krétamárga arról nevezetes, hogy helyenként tömérdek *Exogyra* héjakat tartalmaz. Az *Exogyra* egy neme az osztrigának, melynek héjai egyoldal felé hajtottak s felkanyarodó háttal bírnak. A nummulitmész küleme, kövületeinek minősége és mennyiségére nézve csaknem teljesen megegyez az oszlopi Kőhegyen előjövővel; s így felesleges volna arról e helyütt bővebben szólni.

Az érdekesebb kirándulások egyike volt az, melyet a borsódi forráshoz tettem. Jákoról délnek kell indulni az országúton, mely nem sokára a Hallgató-hegy magasan fekvő laposára vezet. Innen gyönyörű kilátást élvez az utazó délre és keletre; szemünk szeliden leereszkedő, itt erdővel, ott szántóföldekkel borított fennsíkon át a déli Bakony változatos hegyeit nagy félkörben látja; nyugotra a távolság kékjéből félig kibontakozva a Somlyó hatalmas kúpja tekint át a közelfekvő polányi hegyeken s előttünk Farkasgyepű pusztá nyájas képe hívogat. Farkasgyepűtől délre tartva, nemsokára a Csurgó patak keskeny völgyébe érünk, mely eleinte délnek tart, de nemsokára nyugotnak fordul. Ezen keskeny a patak által kimosott völgy szép erdőn nyúlik végig, meredek lejtőit hol a lösz, hol az alóla kibukkannó vastag kavics és conglomerat rétegek képezik, melyek gyakran 6—7 ölnyi falakká is egyenesednek.

A völgy alján majd iszonyú kőhalmazokon, majd bársony réten, majd hűvös ligeteken át kanyarog a Csurgó vize; főkanyarulatánál van utolsó kirándulásunk célja, a borsódi bővizű forrás, mely a völgynek bal meredek oldalán, közel a dombtetőhöz ered és mésztuff göröngyök között folyik a Csurgó medrébe. Mellette egy hatalmas mésztuff sziklafal emelkedik ki a Csurgó patakából a domb tetejéig, mely számtalan odúival, mindenünnen lecsüngő csepkőképződményeivel és góth stylű diszítványokat utánzó részleteivel valóban művészi ecsetre méltó látványt nyújt. Még néhány év előtt az egész forrás ezen szikla fölött eredt s gyönyörű vízesést képezve zuhogott le a Csurgóba; de miután folyvást mésztuff rakódott le belőle, ez végre

elzárta útját, úgy hogy jobbra tört magának már utat, s hosszú idő folyamában bizonyára itt fog új mésztuffsziklát építeni, második emlékét a lassú, de szakadatlan működésnek. A mésztuff telve van bükk- és tölgyfa levelek lenyomataival; a levelek ugyanis képződése alatt a forrás fölötti fákról behullottak s elkorhadásuk után tökéletes kinyomatukat visszahagyták. Ezen magyarázat teljes bizonyítékát találja a mésztuff további képződésében, mert ugyanaz szemünk láttára folyvást történik.

Ily helyeken örömmel időz a geológ, mert itt megfigyelheti a természet bámulatos működését s ellesheti azon állandó törvényeket, melyek szerint évezredek előtt ép úgy, mint a jelenben, a föld felületének átalakulása véghezment; hogy még ma, százezer évek hosszú sora után is, ugyanan törvények folynak be földi világunk alakulására mint a mindön a legelső sedimentär réteg a vizekből lerakódott.

KOCH ANTAL.

A M. TUD. AKADEMIÁBÓL.

A III-ik osztály 1870. május 30-án tartott üléséből.

„A nem periodikus üstökösök jöveteli irányáról és perihelium távolságáról,” című akadémiai közleményünk (16. füzet, 347. l.) kiegészítéseül szolgáljanak az alább következő, az „Akad. Értesítő”-ből vett részletek. Roller Mátyás jelen dolgozata a nem periodikus, tehát a hosszúra nyúlt kúpszeletekben járó üstökösök két igen nevezetes tulajdonságára tesz figyelmissé.

„Az első tulajdonság a nem periodikus üstökösök jöveteli irányára vonatkozik. Ha az utolsó 100 évben megjelent nem periodikus üstökösök jöveteli irányát kutatjuk, azt találjuk, hogy az ezen idő alatt megjelent 148 üstökös jöveteli irányában az égbolt minden tájéka képviselve van ugyan,

de korántsem egyenlő mértékben. Vonakoztassuk ugyanis a jöveteli irányokat azon síkra, mely a lencse-alakú tejútát legnagyobb méreteiben metszi, azonnal föltűnik, hogy a 148 üstökös közül 126-nál a jöveteli irány a tejút síkjával 45°-nál kisebb szöget képezett, s így csak 22-é érte el a 45 fokot. Minden 100 közül 85-nek jöveteli iránya a tejút síkjához 45°-nál kisebb szög alatt hajlik, s csak 15 % bir nagyobb hajlással. E feltűnő különbség megjelöli azon főforrást, honnan az üstökösök eredni látszanak, t. i. a tejútnak nevezett csillagszigetet.

Roller dolgozatának ezen részével már készen volt, midőn a „Philosophical Magazine” ez évi márciusi füzetéből arról értesült, hogy Kirkwood, ki tanár az indiaiai egyetemen, e kérdéssel szintén foglalkozott, s hogy ő a nem periodikus üstökösök jöveteli irányát főleg a naprendszer haladási síkjában véli föltalálni. Eltekintve attól, hogy igen bajos belátni, mi befolyással lehetne az üstökösök jöveteli irányára a naprendszer haladási iránya,

mely 50.000 év alatt sem tér el észrevehetőleg az egyenes vonaltól — mondom ettől el is tekintve, Kirkwood úr állításának kisebb valószínűsége van mint Roller-ének, Kirkwood ugyanis kimutatja, hogy minden 100 üstökös közül 62-nek jöveteli iránya a nap haladási síkjához 45° -nál kisebb szög alatt hajlik; de Roller ugyanezt, a tejút síkjához viszonyítva, 85% -ról bizonyítja be.

A második tulajdonság a nem periodikus üstökösök perihelium-távolságára vonatkozik. Az említett 148 üstökös közül — amint ez a szétszótott táblázatokból kitünik — legkisebb perihelium-távolsága van az 1843-iki I-ső számúnak, s legnagyobb az 1855-ki I-ső számúnak; amazé t. i. 0.00554 , emezé pedig 2.19353 földpálya-félmérfő. A különböző égtájokról jövő üstökösök perihelium-távolsága e határok között ingadozik, azonban korántsem egyenlő mértékben. Roller azon nézetből indulva ki, hogy az üstökös periheliumának képződésére a nap haladási irányának okvetlenül befolyással kell lenni, az üstökösök csoportosításában irányvonalul a nap haladási irányát választotta. Nevezzük első negyednek az égbolt azon részét, honnan a nap középpontjához húzott egyenes a nap haladási irányával 45° -nál kisebb szöget képez; második negyednek azt a részt, melyre nézve e szög 45° -nál nagyobb és 90° -nál kisebb; harmadik negyednek azt a részt, melyre nézve e szög 90° és 135° közé esik; és végre negyedik negyednek azt a részt, melyből a nap középpontjához húzott egyenes a nap haladási irányával 135° -nél nagyobb szöget zár be, és foglaljuk az egyes negyedekből jövő, nem periodikus üstökösöket egy-egy csoportba, úgy azt találjuk, hogy az

I negyedből	27 üstökös jó
II „	43 „ „
III „	45 „ „
IV „	33 „ „

s hogy az átlagos perihelium-távolság az I negyedben: 0.84608 földpálya-félmérfő.
 II „ 0.85855 „ „
 III „ 0.92788 „ „
 IV „ 0.68264 „ „

A III-ik osztály 1870, október 17-én tartott ülése.

Szabó József r. t. előadást tartott: „Egy bazaltról Lőrinczi mellett, a Mátra hegy-csoportjában“, melynek kivonata következő:

Mátra a magyarhoni vulkáni képletek legkisebb csoportja.

Az átlagos perihelium-távolság legnagyobb tehát a III-ik, s legkisebb a IV-ik negyedben; az I és II-ik negyedben körülbelül egyforma.

A feltűnő különbséget, melyet az I és IV-ik negyed periheliumai között tapasztalunk, R. abból magyarázza, hogy a nappal szembe jövő, tehát a legnagyobb relatív sebességű üstökösöknek, ceteris paribus, nagyobb perihelium tartozik megfelelni mint azoknak, melyek a napot hátulról érik be, melyeknek t. i. legkisebb relatív sebességök van. E következtetés helyességét az értekezésben Roller matematikailag is bebizonyítja. E következtetést meg is lehet fordítani. Ha még nem ismerünk a naprendszer haladási irányát, a legkisebb perihelium-távolságot mutató negyedből a haladási irányra lehetne következtetni, annyival inkább, mert a megelőző századokban is a legkisebb perihelium-távolságú üstökösök ugyanezen oldalról jöttek.

Annak vizsgálatát, hogy a perihelium-távolság miért egyenlő az I-ő és II-ik negyedben, s miért a legnagyobb a III-ik negyedben, Roller fentartja magának.

Végül még okát adja az előadó, miért nem terjesztette ki Roller ezen vizsgálatokat a periodikus üstökösökre, valamint azokra sem, melyek az utolsó 100 év előtt jelentek meg.

A naprendszerünk határain belül járó periodikus üstökösöket és azokat, melyek csak kevéssel lépik túl Neptun középtávolságát, azért nem vette számításba, mert ezen üstökösök eredeti pályái a planeták háborításai által valószínűleg már olyannyira megváltoztak, hogy sem az eredeti jöveteli irányt, sem a kezleti periheliumot már többé nem ismerhetjük föl.

Az előbbi századokban megjelent üstökösöket azért nem vette vizsgálat alá, mert azon időben nagyobb részt csak a szabad szemmel látható üstökösöket jegyezték föl, s az ezen még részben hiányos följegyzésekből kiszámított pályák pontosságában sem igen lehet bízni.“

Az eddigi nyomozások annak szerkezetét csak általában állapították meg, a mennyire azt t. i. az eddig dívott makrodiagnózisok megengedték. Egészen ezen a módon találjuk annak viszonyait visszaadva a hécsi

birodalmi földtani intézet térképén, mely 1866-ban jelent meg. Két évvel későbbén én szerkesztettem egy térképet, melyen egy Amfibol trachytot Labradorittal s egy Anorthit-trachytot különböztettem meg, kimutatván, hogy mely lelhelyekről valók az általam vizsgált kőzetek. Ez csak a kezdet volt, a mely feltételezte, hogy ily módon minden egyes kúpnak a kőzete vizsgáltassék meg azon mikrodiagnostikai eszközökkel, melyeket az ásvány- és kőzettan az utolsó években hódított meg, t. i. a finom csiszolatok görcsői tanulmányozása és másrészt láng-elemzési kísérletek alkalmazásával. A Mátra tanulmányozását ezen szempontból azóta folytatva, jelenleg már vagy $\frac{4}{5}$ -ével kész vagyok, s hiszem, hogy az egyes kőzetek quantitativ szerepléséről ismeretem befejezett, annyiból hogy kimutathatom, hogy mely Trachyt vagy általában vulkáni kőzetfaj az uralkodó s melyik s mily sorban alárendelt.

Egyike ezen utóbbiaknak a csak egy ponton feltóduló Bazalt Lőrinczi falu határában, hol egyszersmind a legelső vulkáni kőzettel találkozunk, ha Hatvantól, tehát a magyar alföldből éjszakra a Mátra magaslatai felé indulunk. Ez egy fekete, igen aprón kristályos kőzet, mely nagyban kétféle alakulást mutat; a domb tetején táblás s oszlopos, s alább tömeges, s a helyszínén az újabb

ásások által a határ e kettő között látható. Elegyrészei Földpát, Augit s Magnetit. A táblák síkján, de néha a fekete közeten, világos zöldes fehéres erek húzódnak keresztül, a melyek részben Földpát, részben Quarz s részben valami vasoxydulhydrosilikát keveréke. Ez utóbbi kettő utólagosan jött oda, míg benn a fekete kőzetben nem mutatkoznak.

Ezen bazalt-külemű kőzet, nem maga képezi azon hegyet, hanem egy másik eruptiv kőzettel együtt, s ez egy Trachyt, melyben Oligoklas s Augit a fő elegyrészek. Ezen Trachyt az öregebb, s a fiatalabb Bazalt által többféle módosulást szenvedett. Általános színe világos veres. Váladéka táblás. Használják építésre, s a bányát vereskőbányának nevezi a nép, míg a Bazaltét hegyeshegyi vagy feketekő bánya. Ezt útcsinálásra hordják el törecsekben. Az utolsó években annyira neki estek, hogy ha így megy, az egész oszlopos váladéku Bazaltot kevés évtized alatt el fogják hordani.

A Bazalt Földpátja Anorthit, az tehát nem egyéb mint az anorthitaugitos kőzet, mit én egy előbbi alkalommal Mátraitnak neveztem, bazaltos kiképződésben.

Míg keletre a Tarna véget vet ezen Mátraitnak, nyugotra az a Zagyván keresztül tart messze be, nemcsak egész Nóg-

rádon keresztül, hanem bejön Pestmegyébe, elhatol a Dunáig, sőt biztosan kimutattam már a visegrádi hegycsoportban is, hol azonban nem az uralkodó mint a Mátrában, hanem alárendelt. Ugy hiszem, hogy több a nóg-

rádi s pestmegyei Bazaltokból ugyanazon anorthit-augitos közetnek fog találatni, mint a Lőrinczi falu mellett a mulató-hegyi, melyet a hely színén vizsgálni s itthon tanulmányozni tüzetesebben volt alkalmam.

A III-ik osztály 1870, november 7-én tartott ülése.

1. Sztoczek József r. t. megismertette Heller Ágost budai reáliskolai tanár értekezését „*a hang intenzitásának méréséről.*“ — Heller a múlt évet a heidelbergi egyetemen töltvén, Kirchhoff tanár úr ajánlatára oly kísérletek tételével foglalkozott, melyek néhány év előtt már K. tanár úr által megkezdettek. Kísérletei célja volt: a hangsebesség azon kisebbitését megmérni, mely akkor áll elő, ha a hangzó légtömeget henger alakú cső határolja; ezáltal egyszersmind a levegőnek bizonyos állandóját is (mely a légnek a cső falain való sűrűdésétől és ugyancsak a lég melegvezetésétől függ,) ki lehetne tudni. — Heller kísérletei (a melyeket igen érdekes voltuk daczára is, tér hiányában, mellőzni vagyunk kénytelenek) annál fontosabbak leendettek, mivel ezen állandó meghatározására még eddig nem tettek kísérletek, s értéke még csak közelítőleg sem volt ismeretes. Heller kísérleteinek eredménye (melyet Kirchhoff előbbi dolgozatainak alapján számított ki) az volt, hogy a levegő meleg-

vezetését és sűrűdését magában foglaló, szóban levő állandó értéke: 435. — A kísérletek más módon való ismétlését, melyből a talált szám megbízhatósága kiderülne, H. még jövőre fenntartja magának.

2. Hirschler Ignác 1. tag bemutatja Dr. Scheiber S. H. bukaresti orvos (hazánkfia) értekezését, melynek tárgya: „*egy nevezetes kettős torz-szülés bonczatani leírása*“ (egyszersmind tanuságos rajzokkal illusztrálva). Bemutató előbb a tárgyat néhány szóval körvonalozván, elmondja, hogy a kettős torz-szülés az ikrek fejlődésének élettani feltételeitől való eltérésen alapszik. Az ikrek élettani fejlődése ugyanis úgy történik, hogy mindegyik iker külön-külön csírhólyagcsában fejlődik, melyek egymástól elkülönítve maradnak, úgy hogy egymás kölcsönös képződését semmiben sem gátolják. De ha a két csírhólyagcsa oly közel esik egymáshoz, hogy csírudvaraik valamely pontban érintkeznek, akkor a két iker nem fejlődhetik ki akadálytalanul és szabályszerűleg, hanem mindkettőnek

vérédenyei az érintő-pontokon többé kevésbé közelednek és ezen arányban az ikrek megfelelő szövetei és szervei is össze fognak nőni egymással. Ily módon jönnek létre az úgynevezett kettős torz-szülések (monstra duplicia.)

Fordúlhatnak elő tökéletes és tökéletlen kettős torz-szülések. A tökéletlenek, midőn t. i. az egyik iker a másikhoz képest igen hátramaradt s ennek mintegy függelékét vagy úgyszólván élősdijét képezi, nem igen ritkák. Ellenben sokkal ritkábbak a tökéletesek, melyeknél mind a két iker egyenlő vagy legalább közel egyenlő fejlődési fokon áll. A híres siami ikerfivérek, a kik mint tudjuk, most már 59-ik életévüket elérték, a tökéletes kettős torz-szülésnek mintegy csodapéldányát képezik.*)

A tökéletes kettős torz-szülések vagy törzsükkel vagy mellső vagy pedig hátsó testvégükkel lehetnek egyesülve. Az egyesülésnek ezen különféle módja a két egymást érintő csírudar hossz tengelyének egymáshoz való irányából ered. A szóban levő kettős torz-szülésből származó ikrek, nem úgy mint a siami ikrek arczállásban, hanem oldalrészeikkel vannak egyesülve. Egyesülésük a mellkas alsó szélétől a medencze

alsó végéig terjed. A hasüreg egész hosszában közös; a medencze üregek pedig csak külsőleg, a bőr által vannak egyesítve; belül külön-külön medenczét képeznek.

Említésre méltó talán még, hogy az ikrek csaknem mindig ugyanegy neműek, valamint az is, hogy a nőnem sokkal gyakoribb mint a férfi-nem. A Scheiber úr által leírt ikrek szintén nőneműek s egy oláh földművelő nejétől születtek.

Ezen kettős torz-szülés csak aránylag tekinthető tökéletesnek, s pedig részint azért, mivel az ikrek egyike minden irányban kisebb és sokkal több hiánnyal bír mint a másik; más részről pedig ez utóbbi szintén annyi az életműködéseket akadályozó hiányt mutat, hogy ez sem lett volna képes a méhen kívüli életre. Mindkét iker testsúlya összesen 1790 gramm. A test hossza és súlya a méhbeli élet 7-ik hónapjának felel meg, de hogy valóban hányadik hónapban születtek az nem ismertes. A különféle szervekben és testrészekben ezen ikreken igen sok rendellenességet lehet észlelni, melyek közül legszembeszökőbb, hogy péld. a jobboldali kevésbé fejlődött ikernek nyúlszája van és tüdő-üterei hiányoznak a mi magában véve igen nagy ritkaság.

*) Ismertetésüket l. az I-ső köt. 215. l.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

AZ 1869-İK ÉVBEN ELHALT TUDÓSOK NEKROLÓGJA.

Étienne Jules Adolphe Desmier de Saint-Simon, Vicomte d'Archiac, francia geológ, 1857 óta az *Institut* tagja, 1861 óta d'Orbigny helyén a muzeumon az őslénytan (paläontológia) tanára, a múlt év elején a Szajnában lelte halálát. D'Archiac 1802, szept. 24-én Rheims-ben született, eleinte lovassági tiszt volt, 1830-ban azonban a magánéletbe vonult vissza s a geológia tanulmányozására adta magát. Geológiai dolgozatai legnagyobbbrészt a francia tud. akadémiai „*Comptes Rendus*”-ben és a „*Bulletin de la Société géologique*”-ben jelentek meg. Értekezések és rövidebb dolgozatokon kívül írt egy terjedelmesebb művet is a geológia haladásairól „*Histoire des progrès de la Géologie*” cím alatt. (Megjelent Párisban 1847-től kezdve.)

Aloys Auer, Ritter v. Welsbach, a bécsi tud. akadémia tagja, Wels-ben (Felső-Ausztriában) 1813 május 11-én született. Igen szegény ember fia lévén, előbb betűszedőnek képezte magát a Haas-féle nyomdában, később ugyanott üzlet-vezető lett, ha-

nem a nyomdában töltött ideje alatt (1825—36) szorgalmasan tanulta az idegen nyelveket is; 1836-ban már nyelvtanító volt, 1839- és 40-ben, a könyvnyomdászat bővebb tanulmányozása végett, beutazta Angliát, Franciaországot és a Svájcot. Külföldi útjából visszatérve 1841-ben a bécsi udvari- és állami nyomda igazgatását vette át, mely akkor csak 45 munkást foglalkoztatott, míg az ő vezetése alatt csakhamar minta nyomdává emelkedett. Számos újítása közt nevezetesebbek a réznyomás, a lithographiai intézet, a galvanoplastikai és photographiai külön osztályok szervezése; külön műtermet állított a természetes önyomatok (Naturselbstdruck) számára, melynek gyakorlati alkalmazása különös érdemeül tekintendő. Tevékeny életének gutaütés vetett véget 1868 július 11-én.

Jacques Étienne Bérard, francia vegyész, 1819 óta az *Institut* levelezője, született Montpellierben, 1789 okt. 12-én. 18 éves korában mint praeparátor dolgozott Berthollet párisi kémiai

laboratoriumában, s ott több becses dolgot készített a nap-spectrum chemiai és hő-sugarairól, a hősugarak polarizációjáról, a gázok fajmelegéről (de Laroche-al) stb. 1817-ben a chemia tanára lett a gyógyszerési iskolán, és 1832-ben a montpellier-i orvosi egyetemen s ugyanott 1846-ban dékánnak választott. Bérard kétszer nyert jutalmat az Institut-tól, tagja (associé) volt az orvosi akademiának s a legutolsó élő tagja a „Société d'Arcueil“-nek. Megh. 1869 június havában.

Carl Gustav Carus, a Leopold-Carolinische akadémia elnöke, szül. 1789 jan. 3-án Lipszében, 1811-től kezdve az egyetemen mint magántanár tartott előadásokat a boncztanból s 1814-ben az orvos-sebészeti akadémia igazgatója lett Drezdában. 1827-ben királyi házi-orvossá, udvari és orvos-ügyi tanácsossá, 1843-ban pedig titkos orvos-ügyi tanácsossá neveztetett ki. Tudományos-irodalmi működése az anatomia, physiológia, psychológia és aesthetika körére terjedt. A rovarok vérkeringéséről irt dolgot a párisi tud. akadémia 1833-ban jutalommal tüntette ki. Egyéb dolgozatai és művei közül különösen megemlítendők: *Lehrbuch der Zootomie* (1820); *Grundzüge der vergleichenden Anatomie und Physiologie* (1828); *Grundzüge einer neuen Kranioskopie* (1841) *nebst Atlas* (1843 és 1844); *System der*

Physiologie (1838—1840); *Psyche, Entwicklungsgeschichte der Seele* (1846); *Physis, zur Geschichte des menschlichen Leibes; Symbolik der menschlichen Gestalt*; stb. A tudomány e buzgó és fáradhatlan munkása 1869 június havában hunyt el.

Athanase Dupré, francia physikus, 1808 decz. 28-án született Cerisiers-ben; 18 évig a rennesi lyceumon volt a matematika és physika tanára, 1847-ben a matematika tanára az ottani tudományos fakultásban, 1866-ban pedig Malaguti után a fakultás dékánja. 1828-tól 1840-ig számos tisztán matematikai munkát bocsájtott közre, különösen számtheoriákat, azonkívül az alkalmazott matematika, physika és chemia köréből; később különösen a mechanikai hő-elmélettel foglalkozott, melyről egy egész cikksorozatot közölt az „*Annales de chimie et de physique*“-ben; e munkája közelebb önálló kötetben is megjelent. Dupré 1869 augusztus 10-én hunyt el.

Otto Linné Erdmann, a technikai vegytan tanára Lipszében és a Lipcse-Drezdai vasút-társaság igazgatósági elnöke, 1804 april 11-én született Drezdában; 1825-ben a lipcsei egyetemen mint vegyész képesíté magát s ugyanott 1827-ben rendkívüli, 1830-ban rendes tanár lett, egyszersmind egy felállítandó chemiai labororium vezetésével is megbízatván, mely 1842-ben

csakugyan az ő terve szerint létesült s hosszú ideig a legjobban berendezett laboratoriu-mok egyike volt egész Németországban. Erdmann számos dolgozatai közül nevezetesen a Marchand-dal együtt végrehajtott, „az egyszerű testek atómsúlyainak meghatározásai“ különös fontosságúak. 1828-tól 1833-ig a „*Journal für techn. und ökonom. Chemie*“, azóta pedig a „*Journal für praktische Chemie*“ című folyóirat kiadója volt. Meghalt 1869 okt. 9-én.

Victor Fournet, francia geológ, 1834 óta a lyoni tudományos fakultásban. Született 1801 május 15-én; a bányászati iskolát végezve (1822—1823) az alsó rajnai departement-ban egy bányai vállalat vezetője, 1828-tól 1833-ig a pontgibaud-i (Puy de Dôme) bányák igazgatója. F. sok érdemet szerzett a tudomány és ipar terén egyaránt; a kőszén- és az ércztelepek elterjedése s a methamorphisált kőzetekre vonatkozó és más fontos geológiai kutatásai becsülésre méltó munkálkodások. F. 1869 január havában halt meg Lyonban.

Thomas Graham, híres angol vegyész, 1805 decz. 20-án született Glasgow-ban; tanulmányait Edinburgh-ban végezte; 1830-ban a glasgowi Anderson-intézetben, 1837-ben pedig a londoni University-College-en a vegytan tanára volt, 1855-ben J. Herschel után királyi

pénznagy. Graham legnevezetesebb munkálalái azon kutatások, melyeket a phosphorsav három modificatiójára, a diffúzióra, az osmósis- és dialysisre vonatkozólag tett; a testek kristalloid, colloídál állapotának kimutatása s azon következmények, melyek ebből a vegytara és az élettanra háramlanak; a gázok mozgásának tanulmányozása és különböző testeken való áthatolása*), a gázok megsűrűdése likacsos (porozus) testekben és különösen a hydrogénnek a pálládium iránti magatartása, mely által még rövid idő előtt a fém hydrogenium felvételére vezetett. Ezek a Graham tudományos munkálkodásának kiválóbb pontjai. 1836 óta a londoni Royal-Society tagja volt és 1848 óta a párisi tud. akademia levelező tagja. E kitűnő tudós és éleseszű buvár 1869 szeptemberben húnyt el Londonban.

Karl Kuhn, több intézetben a matematika és physika tanára Münchenben, s az ottani tud. akademia tagja, 1816 szeptember 1-én, Cunreuth-ben született (Forchheim mellett). A Pogendorff-féle évkönyvekben és a müncheni akademia kiadványaiban megjelent különféle dolgozatain kívül különösen a „*Fortschritten der Physik*“ben

*) A régibb közlönyökben (VII. köt. 96. l.) bővebben volt ismertetve, valamin^t az alábbi hydrogenium is a múlt évi kötetben a 233. lapon. Szerk.

közzé tett meteorológiai évi jelentései és „*Angewandte Electricitätslehre*“ című nagyobb munkája méltók a megemlítésre. Meghalt 1869 jan. 5-én, Münchenben.

Louis Étienne Lefébure de Fourcy, született 1785 aug. 26-án St. Domingó-ban, 1803-tól kezdve a párisi polytechnikum hallgatója, később tüzér- és aknász-tiszt, 1831-ben examinátor a polytechnikumon, 1838 óta pedig egyetemi tanár. Azelőtt elterjedt algebrai és mértani tankönyveit már régóta újabb művek pótolják. 1869 márcz. 12-én hunyt el.

Guillaume Brutus Icilius Timoleon gróf Libri-Carucci della Somaja, ismert matematikus, 1802 jan. 2-án Florencz-ben született, de miután családjának régi nemeségén kívül egyéb birtoka nem volt, Librinek saját törekvése után kellett megélnie; s II. I. ipót toskánai nagyherczeg közbenjárása folytán, már fiatal korában tanári állomást nyert a pisai egyetemen; hanem mivel a politikai mozgalmakban részt vett, 1830-ban Francziaországba kellett menekülnie, a hol Aragónyot nyerte meg pártfogójául. 1833-ban honosította magát, a Sorbonne-on tanár lett, a tud. akadémia tagja, s az egyetem és a nyilvános könyvtárak főigazgatója. Rövid idő múlva azonban (1848) Angliába menekült, mivel könyvek és kéziratok elsikkasztásával vádoltattott, melyek értéke félmillió franknál többre rúgott. Már

1846-ban küldtek Guizot miniszterhez titkos jelentést, melyben elmondák, hogy a könyvtárakban tett hivatalos látogatásai alkalmával Libri számos könyvet és kéziratot eltulajdonított; de Guizot a dolgot nem bolygatta. Hanem a republikánus kormány, mely ama vádnak nyomára jutott, komolynak tekinté az ügyet s miután I. az idezésre nem jelent meg, 1850-ben in contumaciam tíz évi kényszermunka elítéltetett. Angliából később Olaszországba ment, hol haláláig könyvek és kéziratok gyűjtésével foglalkozott, s azokat épen mint azelőtt Párisban, magas áron eladta. Számos mathematikai tárgyú értekezésén kívül megemlítendő a „*Histoire des sciences mathématiques en Italie etc.*“ című munkája. Azonkívül számos cikket írt a „*Revue des deux Mondes*“ és más folyóiratok számára. Meghalt 1869 szept. 28-án, egy nyári lakásban, Fiesole közelében.

François Joseph Jérôme Nicklès, francia vegyész, szül. 1820 okt. 30-án Erstein-ben (Départ. Bas-Rhin), Liebig és Dumas tanítványa, 1854 óta Braconnot helyén vegytanár a nancy-i egyetemen. Nicklès sok chemiai és physikai értekezést írt, melyek nagyrészt az „*Annales de chimie et de physique*“ -ben és a párisi akadémiai „*Comptes rendus*“ -ben, de egyébütt is jelentek meg. Halála, mint gya-

nitják fluórmérgezés következtében, 1869 április 3-án érte el Nancy-ban.

Karl, Freiherr von Reichenbach, született 1788 február 12-én Stuttgart-ban, jelentékeny érdemeket szerzett a természettudományok mezején a paraffin, eupion, creosot és más testek felfedezése által; azonkívül számos kémiai vizsgálatot hajtott végre, melyek nagyrészt a Schweiger- és Erdmann-féle Journalokban és más folyóiratokban közöltettek. Foglalkozott geológiai munkálatokkal (*Darstellung der Umgegend von Blansko*), és a meteoritekről is közölt dolgozatokat. Ellenben egyéb dolgozatai egy állítólag újabban felfedezett dinamitról, az „Od“-ról (*Odischmagnet. Briefe*. Stuttgart 1852; *Der sensitive Mensch und sein Verhalten zum Od*. Stuttg. 1854. 2 kötet; *Wer ist sensitiv? Wer nicht?* Stuttg. 1854.) a tudományos körökben nemcsak pártfogásra, de visszhangra sem találtak. **Reichenbach** 1839-ben nemességet nyert Ausztriában; meghalt 1869 január 19-én Lipcsében.

Louis Edmond Rivot, a párisi École des Mines igazgatója, szül. 1820, okt. 12-én. 1840-ben a polytechnikumban, 1842-ben az École des Mines-ben tanult, ahol már 1845-ben a vegytan tanára lett; 1848-ban mérnök, 1852-ben a kémléstan tanára volt. Dolgozatai az „*Ann. des Mines*“ és az „*Ann. de chimie*

et de physique“-ben láttak napvilágot; azonkívül kézikönyvet is írt a kémléstanról (*Docimassie*) és két kötetes munkát a réz, ólom és ezüst kohászatáról. Halála (1869 febr. 25-én) munkálkodása közben lepte meg, éppen midőn az amerikai arany- és ezüstérczek új kezelés módjáról megkezdett művén dolgozott.

Friedrich Adolph Römer, szül. 1809 április 14-én Hildesheim-ben, 1852-től 1867-ig a clauthali bányász-iskola tanára. Különös érdemeket szerzett az észak-németországi Oolith- és Krétaformációk, valamint a Harz-ban fellelhető Silur- és Devonformációk megismertetése által. Ezen tárgyú önálló munkáin kívül sok cikket közölt a **Leonhard- és Bronn-féle** újabb évkönyvekben s **Leunis** „*Synopsis der drei Naturreiche*“ című nagy munkájának egy részét (*Synopsis der Mineralogie und Geognosie*“) szintén ő dolgozta ki. Meghalt Clausthal-ban 1869 nov. 25-én.

Michael Sars, norvégiai természetbúvár, kinek az alsóbb tengeri állatok életére, a nemzódés cserére és a tengerek mélyében élő szervezetekre vonatkozólag oly sokat köszönhetünk, 1805, aug. 30-án Bergen-ben született. Midőn a christianiai egyetemen klasszikai tanulmányait bevégezte, egyházi rendbe lépett s 1830-tól kezdve Bergen közelében, egy kis szigeten lelkes

volt, de a természettudományokat annyira megkedvelte, hogy minden idejét kutatásokra fordította, a melyek méltán felébreszték iránta a figyelmet, s néhány év múlva már papi állását odahagyva a christianiai egyetemen a zoologia tanára lett. Halála 1869 okt. 22-én, tevékenységének közepette érte el. Sars kutatásai és művei igen becsesek és majdnem kivétel nélkül maradandó értékűek. (Életét és működését, ha terünk s a körülmények megengedik, bővebben fogjuk ismertetni.)

Johann Joseph von Scherer, a würzburgi egyetemen a vegytan és az egészségügytan (Hygieine) tanára, született 1814 márczius 13-án Aschaffenburg-ban, hol atyja tanító volt. Würzburgban elvégezte az orvosi szakot 1836—38-ban a wipfeldi fürdőben gyakorló-orvos volt, de az orvosi pályát (E. v. Bibra ismert természetbúvár tanácsára) csakhamar odahagyta s a chemia tanulmányozására adta magát. Egy ideig Bibra magánlaboratoriumában dolgozott, azután három félévet (1839—40) Münchenben töltött Fuchs, Kobell és az idősb Vogel mellett; 1840 tavaszától 1841 szeptemberig Grieszen-ben, Liebig laboratóriumában, leginkább az állati chemiával foglalkozott. Vizsgálatai főtárgyát a vér és a proteintestek képezték s ezen dolgozatairól Liebig maga úgy nyilatkozott, hogy „azok eredményei

a vegytanra és az élettanra igen fontosak, a mennyiben a tápanyagok vérré való átalakulásának és a vér alkotórészeinek a szervek alkotórészeivé képződésének szilárd alapját kimutatták.“ Scherer később a würzburgi ipar-iskola tanára lett, 1842-ben pedig rendkívüli s 1847-ben rendes tanár az egyetemen. Számos dolgozatai Liebig *Annal*-jaiban, a Simon-féle „*Beiträge zur physiol. u. pathol. Chemie*“ -ben, Haeser *Archiv*-jában, a Henle- és Pfeifer-, s a Kölliker-féle *Zeitschrift*-ekben és egyebütt jelentek meg. Vegytani tankönyve (az I-ső kötet 1859-ben jelent meg) befejezetlenül maradt. Halála Würzburgban 1869, febr. 17-én érte el.

August Friedr. Gustav Werther, szül. 1815 aug. 1-én Rosslauban előbb a berlini tűzér- és mérnök-iskolában a chemia tanára, 1853-ban a königsbergi egyetemen a vegytan rendkívüli tanára, 1859 óta pedig rendes tanár s az egyetemi laboratórium igazgatója. Dolgozatainak legnagyobb része az Erdmann-féle *Journal*-ban jelent meg, melynek 1853 óta kiadó-társa volt. Meghalt Königsbergben 1869, június 29-én. — (*Fahrbuch der Erfindungen* 1870.) P. Gy.

TERMÉSZETES GAZOMETER. — Még azon izgalom tartama alatt, melyet Észak-Amerika Egyesült-Államaiban a petroleumforrások felfedezése okozott, az Ontarió kerületben, mintegy 20 angol

mérföldnyire Rochestertől, kutat fúrtak, megvizsgálandók, ha nem lelhetnének-e petroleumforrásra. Mikor a túrás már 500 láb mélységig haladt, hirtelen egy üregre bukkantak, melyből bőven ömlött a gáz és azóta szakadatlanul fordul a mai napig. A fúrlyukba öt-hüvelyk átmérőjű csövet illesztettek, melyből jelenleg óránként 15, majd 18 ezer köbláb gáz ömlik. Ha meggyújtatik, csendes időben, a cső szájától kezdve 30 lábnyi magas lánggal ég. A gázáramon tett észleletek arra a következtetésre vezetnek, hogy a fúrás óta a kiömlő gáz mennyisége még semmit sem változott; a mérésüket — a mennyire közelítő-

leg meghatározható — k. b. 50° F (10° C.), világító ereje pedig hat gyertyáéval egyezik. Főalkatrészét mocsárleg (82:41 perc.) képezi, azután szénsav (10:11 perc.), kevesebb nitrogén, oxigén és szénhydrogén. E bőséges forrás — úgy hiszik — azon rétegből fakad, melyet az amerikai geológok „Marcellus shale“-nek (Marcellusschiefer) neveznek s melynek, azon a vidéken, közel 100 lábnyi vastagsága van. — Ha a forrás gazdagsága még ezután se fog csökkenni, valószínűnek tartják, hogy legközelebb már gyakorlati alkalmazásáról fognak gondoskodni. — (*Das Ausland.*)

P. Gy.

TÁRSULATI ÜGYEK.

LXII. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1870 július 20-án.

Elnök: Sztoczek József.

A titkár jelenti, hogy a könyvtár számára beszerzendő könyvek jegyzékét a múlt ülés óta ismét hárman (Wagner László, Szontágh Miklós és Kriesch János) adták be, tehát összesen heten; továbbá, hogy a Puskás Ferencz-féle ásványvíz küldemény ügyében a titkárság által lépések tétettek, de eddig semmi eredményre sem vezettek. A beküldő a dolog állásáról körülmenyesen fog értesíttetni.

Ezután a titkár felolvassa azon méhészeti pályamunkák bírálatát, melyek e czélból a földművelés, ipar és kereskedelmi mi-

niszteriumtól küldettek a társulathoz. A bírálatot a választmány egyhangúlag elfogadja és magáévá teszi s annak a kellő helyre való felterjesztésével a titkárságot bizza meg. — Margó Tivadar, Dapsy László és Entz Ferencz bíráló uraknak pedig, szives fáradozásukért jegyzőkönyvileg is köszönetet szavaz.

Felmerült továbbá, hogy Mezey István-nak az ásványvízű forrásokra vonatkozó indítványa még mindeddig el nem intéztett. — Nendtvich Károly és Molnár János urak, —

kiknek az indítvány véleményadása végett még a múlt év november havában kiadatott — jelentések mielőbbi beadására fel fognak szólíttatni.

Hasonlóképen nem tett még jelentést „a gazdasági vegyakisérleti állomások érdekében“ kiküldött bizottság sem; s így annak tagjai: Say Móricz, Wartha Vincze és Dapsy László úrak szintén felszólítandók lesznek, hogy az ügyről írásban nyilatkozzanak.

A bécsi „*Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse*“ csereviszonyba óhajtott lépni a társulattal s megküldi egyszersmind kiadványainak II—VIII. kötetét. — Elfogadtatik. — A fentebbi kiadványok első kötete azonban már nem lévén kapható Berecz Antal kiegészítésül saját példányát a társulat könyvtárának ajándékozza. — Köszönettel vétetik.

A magyar Orvosok és Természetvizsgálók meghívják a társulatot a f. é. szeptember havában Aradon tartandó XV-ik nagygyűlésökre. — Tudomásul vétetik, s a nagygyűlés elnökségéhez üdvözlőirat lesz inté-

zendő, melynek átadásával Berecz Antal, Somogyi Rudolf és Petrovits Gyula tagtársak bizatnak meg.

Egressy Rezső, társulati pénztárnok jelentést tesz a pénztár állapotáról az év elejétől fogva július 1-éig, melyből kitűnik, hogy a társulat bevételei folyton kedvező arányban növekednek. — Örvendetes tudomásul van. — Jelentésének főbb tételei a következők:

Bevétel, jan.—június . . . 6979 frt 42 kr
Kiadás „ „ . . . 5897 „ 94 „

Pénztári maradványok 1081 frt 48 kr
Ehez az 1866-ról fennmar-

adt készletet 136 „ 6 „

Összes pénzt. készlet 1217 frt 54 kr

Végül a titkár bejelenti még a következő tagok időközben történt elhúnytát: Baier Károly, orvostanuló Pesten; Borbély Nagy Miklós, tiszaszabályozási igazgató Tokajban és Márkus Elek, reform. gymn. tanár Pesten. — Szomorú tudomásul szolgál.

Felolvassa egyszersmind a múlt választmányi ülés óta rendes tagokul ajánlottak névsorát, kik — számra 53-an — egyhangúlag megválasztattak. — (Névsoruk a 17-ik füzet borítékán közöltetett.)

LXIII. SZAKGYŰLÉS.

1870 november 2-án.

Elnök: Sztoczek József.

Elnök a hosszabb szünetek után az egybegyűlt tagokat üdvözölvén, az új cyclus első szakgyűlését megnyitja.

Ezután Lengyel Béla: „*A fény vegyhatásáról*“ tartott számos kísérlettel egybekapcsolt előadást.

Sajtóhiba. A 17-ik füzetben a 393-ik lapon (2-ik sor) amilin helyett *anilin* olvasandó.

