

TERMÉSZETTUDOMÁNYI

ISMERETTERJESZTŐ
FOLYÓIRAT

KÖZLÖNY

MEGINDÍTOTTA 1869-BEN
SZILY KÁLMÁN

ZIMMERMANN ÁGOSTON KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL
SZERKESZTI GOMBOCZ ENDRE ÉS AUJESZKY LÁSZLÓ



Hószőnyeggel borított táj.

TARTALOM: ERDEY-GRÚZ T.: A molekula, amint ma látjuk. — KULIN GY.: Az 1943. évi májusi tűzgömb. — SZABÓ F.: Az ezüstrókatól a platinarókáig. — *Kisebb közlemények.* — *Az időjárás.* — *A csillagos ég.* — *Társulati ügyek.* — *Levélszekrény.*

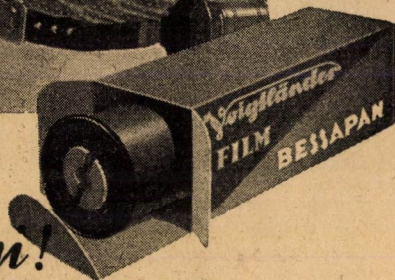
76. KÖTET. * 1. SZÁM. * 1151. FÜZET. * 1944. JANUÁR HÓ.
KIADJA A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT, BUDAPEST VIII., ESTERHÁZY-U. 16. SZ.



Asuna öröm

Vigtländer

géppel, filmmel fényképezni!

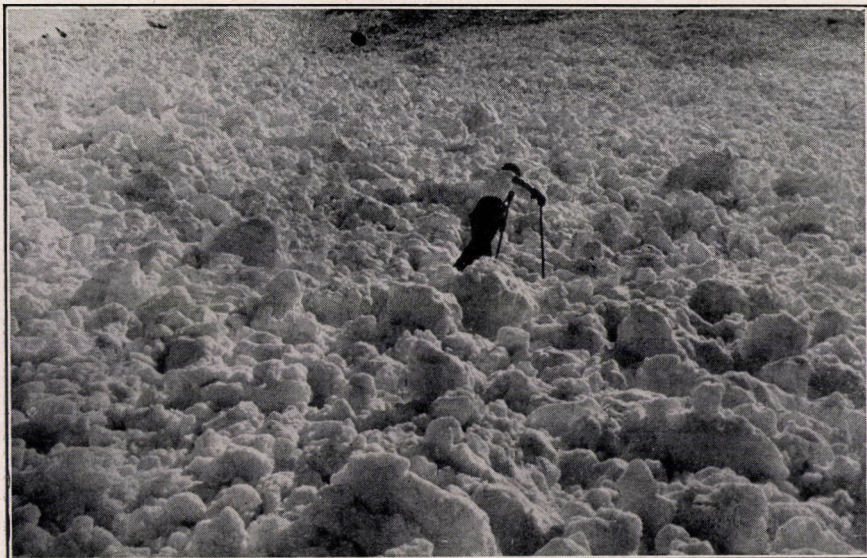


Minőségben világmárka

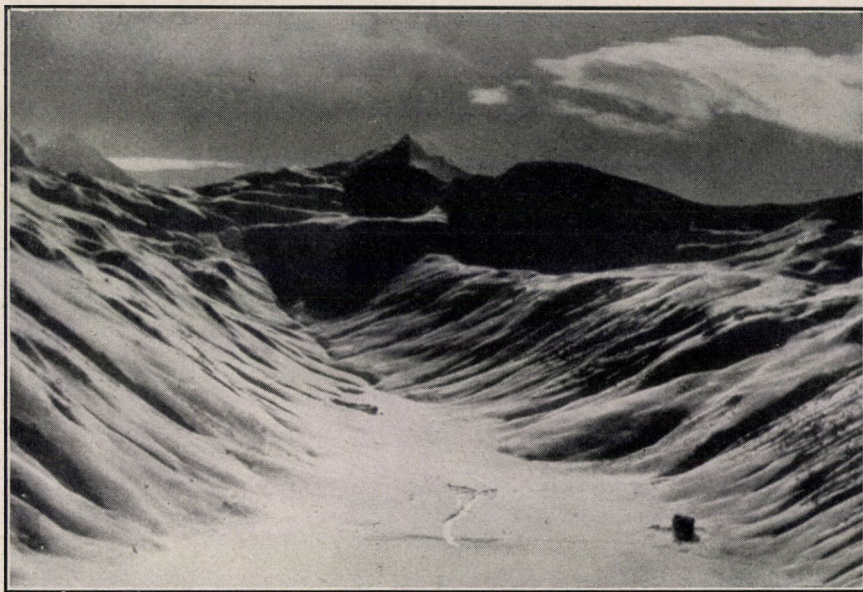


FILM·LEMEZ·PAPIR

Kísérje figyelemmel hirdetéseinket!



1. kép. Tavaszi, nedves porhólavina hótömege (Samnaun).
KUNFALVI R. felvétele.



2. kép. Jellegzetes lavinás völgyoldalak az Alpokban (Tappenkaar).
KUNFALVI R. felvétele.

*

A Lakos Imre-alapítvány költségén.

6-7





A gerincen párkány, alatta (balra) veszélyes hólerakódás (Iván-havas). — KUNFALVI R. felvétele,
A Lakos Imre-alapítvány költségén.



1. kép. Részlet a Rohonieszkáról, háttérben a Sesul. Az égercserjével benőtt helyeken és a közeli lefutó bordán igen gyakori a hópad.
KUNFALVI R. felvétele.



2. kép. Lavinamaradványok (hópajzs) az Iván-havason, az északnyugati katlanban.— KUNFALVI R. felvétele.

*

A Lakos Imre-alapítvány költségén.



Meredek, lavinás hegyoldal a Kárpátokban (Serbán). — KUNFALVI R. felvétele.

A Lakos Imre-alapítvány költségén.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden
hónap 15-én 4 nagy nyol-
cadrészt (nyolc) tartalom-
mal; szövegközti képek-
kel és műmellékletekkel
illusztrálva

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ
ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Tár-
sulat tagjai az évdíj
fejében kapják; nem-
tagok részére a Pótt-
füzetekkel együtt
évenként 20— pengő

76. KÖTET.

1944. JANUÁR.

1151. FÜZET.

A molekula — amint ma látjuk.¹

A legrégebb természettudományi fogalmak közé tartozik az atom fogalma. Ógörög bölcselek alkották az anyag legkisebb, tovább már szerintük nem osztható részecskéinek megjelölésére, s a XVIII—XIX. századforduló természet- tudósai tették természettudományi világgépünk alapjává. A molekula fogalma ezzel szemben sokkal fiatalabb, alig több mint egy évszázados.² A múlt század első felében derült ki, hogy lényegesen közelebb jutunk a természet megismeréséhez, ha nem csak azt vizsgáljuk, hogy a legerélyesebb akkor rendelkezésre álló eszközökkel, kémiai hatásokkal milyen legkisebb részecskékre bonthatjuk fel az anyagot, hanem azokat a részecskéket is megvizsgáljuk, amelyek a sokkal enyhébb fizikai hatásokra (hevítés, oldás, stb.) keletkeznek. A fizikai folyamatok nem változtatják meg az anyag kémiai sajátságait, ellentétben a kémiai folyamatokkal, melyek sokkal mélyrehatóbbak, s a kémiai sajátságok megváltozásával járnak. Ha tehát az anyag felaprítását fizikai eljárásokkal végezzük, akkor a felaprított részek valamennyien ugyanazokkal a kémiai sajátságokkal rendelkeznek, mint az eredeti anyag, s a mind apróbb részekre való feldarabolás végeredménye a molekula, vagyis olyan apró részecske, melynek kémiai sajátságai megegyeznek még az eredeti anyaggal, s fizikai eljárásokkal tovább már nem osztható. A fizikaiaknál erősebb kémiai hatásokkal ugyan szétbontható a molekula még apróbb részecskékre, az atomokra, ezeknek azonban már mások a kémiai sajátságai, mint az eredeti anyagé.

Az egyes molekulák sajátságai nyilván attól függenek, hogy hány atomból, milyen elrendeződés szerint vannak felépítve, s az atomokat mekkora erők tartják össze. Mivel az egyes molekulák kémiai sajátságai megegyeznek az anyag nagyszámú molekulából álló, közvetlenül észlelhető mennyiségének sajátságaival, világos, hogy ez utóbbiakat is a molekulákban lévő atomok száma, elrendeződése, valamint a közöttük lévő kötés erőssége, vagyis röviden szólva a molekula szerkezete szabja meg. Érthető tehát, hogy a molekula fogalmának kialakulása óta a vegyészek egyik fő törekvése a különböző anyagok molekulászerkezetének kiderítése.

A molekula ismeretéhez mindenekelőtt szükségünk van a benne lévő elemi atomok arányszámára. Az elemi alkotórészek aránya a molekulában ugyanaz, mint az anyag közvetlenül mérhető mennyiségében; azt tehát, hogy a különböző atomok milyen arányban szerepelnek a molekulában, lényegében a kémiai

¹ Az 1943 november 26.-i Népszerű Természettudományi Estélyen tartott előadás.

² Molekulákról tulajdonképpen AVOGADRO beszélt először, a molekuláknak az atomoktól való éles megkülönböztetése azonban LAURENT érdeme (1842).

elemzés módszereivel dönthetjük el, feltéve, hogy ismerjük az atomsúlyt.¹ A molekulában lévő atomok arányszáma azonban még semmit sem mond a molekula nagyságáról. Olyan molekula pl., melyben a szénatomok és hidrogénatomok száma egyenlő, többféle ismeretes. Ilyen az acetilén molekulája C_2H_2 , a benzol molekulája C_6H_6 melyek kémiai sajátosságai nagy mértékben eltérnek egymástól, vagyis egészen más anyagok. A molekula nagyságát, vagyis a molekulasúlyt tehát külön meg kell határozni.

A molekulasúly meghatározása gázokban és oldatokban nem okoz nehézséget. A gázok nyomása ugyanis, amint azt AVOGADRO több mint egy évszázaddal ezelőtt felismerte, adott hőmérsékleten csak attól függ, hogy cm^3 -kint hány molekula van a gázban, s ha adott hőmérsékleten két gáz nyomása egyenlő, akkor mindkét gáz cm^3 -kint ugyanannyi molekulát tartalmaz, függetlenül attól, hogy milyen nagyok a molekulák. Ha tehát azonos nyomáson és hőmérsékleten mérjük két gáz 1—1 cm^3 -nyi mennyiségének a súlyát, akkor ebből közvetlenül megkapjuk, hogy az egyik gáz molekulája hányszor nehezebb a másik gáz molekulájánál. Ha most valamelyik gáz molekulasúlyát egységül választjuk (a gyakorlatban az oxigén-molekula súlyának $1/32$ -ed részét szokás egységül választani²), akkor bármely gáz molekulasúlyát kifejezhetjük ebben az egységben (ú. n. molekulasúly- vagy atomsúly-egység). Hasonló módon lehet oldott anyagok molekulasúlyát is meghatározni az ú. n. ozmózisnyomásból, illetve a gáz más ezzel összefüggő, könnyen mérhető adatokból, úgy hogy az anyagok molekulasúlya hosszú évtizedek óta jól ismeretes. Kivételek csak az igen nagy molekulájú, továbbá oldhatatlan és gőzzé nem alakítható anyagok, ezek molekulasúlya a szokásos eljárásokkal nem állapítható meg.

A molekulasúly kétségkívül fontos adata a molekulának, azonban távolról sem elegendő a molekula teljes jellemzésére, sajátosságainak megértésére. E célból meg kell ismernünk a molekula alakját is, az atomok elrendeződését a molekulán belül, vagyis a molekula szerkezetét. A múlt század közepe óta a kémikusok sok eljárást dolgoztak ki a molekula-szerkezet meghatározására. Ezek a kémiai eljárások a dolog természete szerint közvetett úton, a kémiai sajátosságokból igyekeznek kideríteni a molekulaszerkezetet. Vizsgálják az anyag reakcióképességét, s a hasonló alkatrészek esetleges különböző reakcióképességéből következtetnek az alkatrészek különböző helyzetére a molekulában; a bonyolódottabb összetételű vegyületeket fokozatosan egyszerűbb vegyületekre bontják le, s e lebontási termékekből, amelyek az eredeti molekulának alkatrészei voltak, következtetnek az eredeti molekula szerkezetére. Értékes eredményekre vezet a megfordított eljárás is, a bonyolódottabb molekuláknak egyszerűbb molekulákból való fokozatos felépítése, ami gyakran bepillantást enged az egyes atomok, illetve egy atomcsoportok (gyökök) molekulán belül elfoglalt helyzetébe. E kémiai szerkezetkutató eljárások ma már nagy tökéletességre fejlődtek, s a természetben található bonyolultnál bonyolultabb szerkezetű anyagok felépítéséről is képet adnak. E kép azonban nem teljes, mert a molekula alakját illetően számos

¹ Az atomsúly az atomok súlyát jelenti különleges, ú. n. atomsúlyegységekben. Az atomsúlyok egysége az oxigénatom súlyának $1/16$ -od része.

² Ez az egység természetesen ugyanolyan önkényes, mint a közönséges súlyegység, a gramm, amelyet eredetileg $1\text{ cm}^3\ 4\text{ C}^\circ$ -os víz súlyaként definiáltak.

fontos kérdésre még a legegyszerűbb esetekben sem képes választ adni. Így pl. a kémiai szerkezetkutatás mit sem mond arról, hogy a H_2O vagy CO_2 molekulában a három atom egy egyenesben helyezkedik-e el, vagy pedig megtört vonalban foglalnak helyet. De a kémiai szerkezetkutatás egyébként sem ad módot arra, hogy közvetlenül vizsgáljuk magát a változatlan molekulát, mert a dolog természete szerint éppen a molekulák átalakulásainak, vagyis változásainak, a tanulmányozásán alapszanak. A kémiai szerkezetkutatás alapján tulajdonképpen nem tudhatjuk, hogy a molekula szerkezetéről nyert képünk mennyiben tükrözi vissza a molekula valódi alakját, és mennyiben tekinthető csak szimbolumnak, mintegy rövidítettírásmódnak az anyag kémiai sajátosságainak kifejezésére. Ha tehát a molekula alakjáról megbízhatóbb képet akarunk szerezni, akkor más módszerek után kell néznünk, amelyek alkalmasak a molekulának lehetőleg változatlan állapotában való közvetlen vizsgálatára. Ha a molekulát változatlan állapotban kívánjuk vizsgálni, akkor nyilván fizikai módszereket kell használnunk, mert ezek azok, amelyek nem járnak az anyagi minőség megváltozásával, viszont a kémiai eljárások az anyagi minőség megváltozását, vagyis a molekula átalakulását vonják maguk után. Kérdés mármost: lehet-e fizikai vizsgálatokkal kikutatni a molekula alakját és szerkezetét?

A legegyszerűbb fizikai vizsgálat abban áll, hogy megnézzük a vizsgálandó tárgyat. Láthatjuk-e vajjon egyenkint a molekulákat? Szabad szemmel köztudomá szerint kicsinységük folytán nem láthatók a molekulák (adataink vannak rá, hogy a molekulák hozzávetőleg tízmilliomod milliméter nagyságúak,¹ ami me sze a láthatóság határa alatt van). Vizsgáljuk akkor meg nagyítóval vagy mikroszkóppal! Sajnos ez az igyekezetünk is meddő marad, mikroszkóp alatt sem ismerhetjük fel a molekulák alakját és szerkezetét, mert nem elegendő a nagyítása. A mikroszkóp nagyítása pedig már nem fokozható tovább. ABBE még a mult században kimutatta, hogy két pontot a mikroszkópban csak akkor tudunk megkülönböztetni, ha azok egymástól legalább $0.16 \mu = 0.00016 \text{ mm} = 1600 \text{ \AA}$ távolságra vannak, ennyi tehát a mikroszlóp ú. n. feloldóképessége.² Ennek oka a fény hullámtermészetében van. A hullámtermészet folyománya a fényelhajlás, illető eg interferencia jelensége, ami azt eredményezi, hogy részleteiben is hű képet csak olyan tárgyról kaphatunk, melynek méretei nem kicsinyek a fény hu ámhosszához képest. Ha viszont a tárgy kicsi a fény hullámhosszához képest, akkor a fényelhajlás folytán mikroszkópban sem észlelhető a tárgy képe. A látható fényel dolgozó mikroszkóp tehát olyan eszköz, amely elérte fejlődésének határát, s a feloldóképességet illetően elvi okoknál fogva nem fejlődhet tovább. A molekulák mérete pedig mintegy ezerszer kisebb a mikroszkóp feloldóképességénél, így tehát mikroszkóppal a molekulák nem láthatók.

Lényegesen megváltozik a helyzet, ha olyan sugárzással vizsgáljuk a molekulákat, melynek hullámhossza kisebb, mint a molekulák mérete. Ilyen sugárzást ismerünk a röntgen-, illetőleg gammasugárzásban. Röntgen- vagy gammasugarakkal

¹ A molekuláris méreteket a milliméter tízmilliomod részeiben szokás kifejezni. Ezt az egységet Angström-egységnek nevezik, rövidítése \AA .

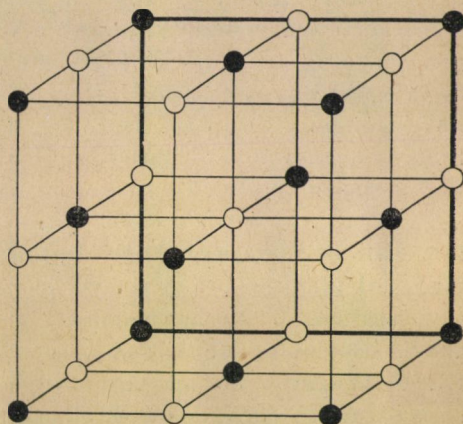
² Ibohánytúli fény használatával a feloldóképesség kb. felére csökkenthető. Ilyen körülmények között azonban természetesen a kép közvetlenül nem észlelhető szemmel, csak lefényképezhető.

leképező mikroszkópot azonban mégsem lehet építeni. A mikroszkópnak lényeges részei ugyanis a lencsék, amelyek a tárgyról jövő fényt megtörik, útjából tervszerűen eltérítik s ezáltal hozzák létre a képet. A fénytörés jelensége azonban röntgensugarakon nem mutatkozik, némi szóródást nem tekintve anyagi közegen való áthaladás közben nem térülnek el eredeti irányukból, ennél fogva röntgensugárra hatékony lencsék nem készíthetők, s a röntgenmikroszkóp megvalósíthatatlan. Így tehát a molekulák meglátásának, illetőleg lefényképezésének a kérdése még évszázadunk első negyedében is reménytelennek látszott.

A legutóbbi években e téren jelentős fordulat állott be. Kiderült, hogy ha elektronok, ezek a rendkívül kistömegű, negatív töltésű részecskék nagy sebességgel mozognak, akkor sok tekintetben úgy viselkednek, mint a fénysugarak, így az interferencia jelenségét is mutatják, vagyis a fénysugarakhoz hasonlóan, ha a tér egy pontjába több elektronsugár érkezik, akkor ezek a viszonyoktól függően erősíthetők, de gyengíthetők, illetőleg meg is semmisíthetők egymás hatását. Az elektronsugárhoz tartozó hullámhosszat az elektron tömege és sebessége szabja meg. Elektronsugarat oly módon hozhatunk létre, hogy elektronokat, amelyek pl. izzó fémszálból lépnek ki, villamos feszültségkülönbség hatásának teszünk ki, ettől meggyorsulnak, mint a Föld vonzóerejének hatására a lefelé eső kő. Minél nagyobb az elektronokra ható feszültségkülönbség, annál nagyobb az elektronok sebessége és annál kisebb az elektronsugárhoz tartozó hullámhossz. Így pl. 75.000 volt feszültség hatására 164.000 km/mp sebességre tesznek szert az elektronok, s az ilyen elektronsugárhoz tartozó hullámhossz 0.0000044μ , vagyis 0.04 \AA . Mivel az elektronsugarak a fényképező lemezre ugyanúgy hatnak, mint a fénysugarak, az elektronsugarak hullámhossza már lehetővé tenné a molekulák leképezését, ha megfelelő lencsékkel találnánk az elektronsugarak tervszerű eltérítésére. Ilyent valóban sikerült is szerkeszteni, nem ugyan anyagból, hanem villamos és mágneses erőteréből. Az elektronsugarakban ugyanis negatív töltésű részecskék haladnak, amelyeket a villamos és a mágneses erőter is eltérít útjukból. Megfelelően választva meg a villamos, illetőleg mágneses erőter alakját, az eltérítés teljesen hasonló a fénysugárnak a közönséges optikai lencsékben létrejövő eltérítéséhez, ami lehetővé teszi villamos és mágneses »lencsék« felhasználásával olyan mikroszkóp szerkesztését, melyben a tárgy leképezése elektronsugarakkal történik (elektronmikroszkóp). Jelenleg a legjobb elektronmikroszkóp feloldóképessége $10\text{--}15 \text{ \AA}$, ami még nagyobb ugyan, mint az egyes atomok mérete (néhány \AA), de már eléri a nagyobb molekulák méretét. Ha tehát a nagyobb molekulákat az elektronmikroszkóp segítségével lefényképezhetjük is, szerkezetüket és alakjukat még nem ismerhetjük meg ezen az úton pontosan. Az elektronmikroszkóp feloldóképességének a javítása elé azonban nem tornyosul semmiféle elvi akadály, s csak technikai okai vannak annak, hogy eddig még nem sikerült nagyobb feloldóképe ségű műszert készíteni. Az elektronmikroszkóp tehát, az optikai mikroszkóppal ellentétben további fejlődésre is képes, s így remélhető, hogy előbb-utóbb a molekulák szerkezetének a vizsgálatára is felhasználható lesz. Jelenleg azonban ez még csak remény, s a molekulák szerkezetének kiderítésére egyelőre nem alkalmas.

Bár mikroszkóp készítésére nem alkalmasak a röntgensugarak, a molekulaszervezet-kutatásnak mégis jelentős segédeszközei. Ha ugyanis röntgen-

sugárzás ér anyagot, akkor a sugárzás egy része az egyes atomokon minden irányban szétszóródik, hasonlóképen, mint a napsugár egy része szétszóródik az útjába eső porszemeken. Ha a röntgensugarat szétszóró atomok szabályszerű távolságban vannak egymástól, akkor az egyes atomokon szétszórt sugarak interferálnak egymással, aminek eredményeképpen egyes irányokban kioltják, más irányokban viszont erősítik egymást. Ha tehát valamely testet, melyben szabályszerű elrendeződésben vannak az atomok, röntgensugárral átvilágítunk, akkor a test mögött az interferencia folytán egyes irányokban halad röntgenfény, más irányokban ellenben nem. Ennek kimutatására fényképező filmet helyeznek a test mögé. Ez azokon a helyeken, amelyekeken röntgenfény érte, előhívás után megfeketedik, a röntgenfény nem-érte helyeken világos marad. Abból, hogy milyen irányokban lép fel interferencia folytán röntgenfény, meglehetősen bonyolódott számítás útján következtetni lehet arra, hogy milyen atomok hozták létre a szóródást, és milyen elrendeződésben vannak ezek az atomok. A molekulákban is szabályos elrendeződésben vannak az atomok, így tehát várható, hogy ha nem is láthatók a molekulák, a röntgensugárzás interferenciája útján mégis tájékozódhatunk arról, hogy milyen atomok vannak a molekulában, illetőleg



1. kép. A konyhasó kristályrácsa.

- a nátriumiont,
- a klóriont jelenti.

a kristályban, s milyen távolságban vannak egymástól. Hasonló vizsgálatok egyébként elektronsugarakkal is elvégezhetők (villamos és mágneses lencsék nélkül), mert az anyagon való áthaladás közben ezek is szóródnak az atomokon, s a szórt sugarak az elektronok hullámtermészete folytán ebben az esetben is interferálnak egymással, az interferencia-jelenségek tanulmányozásából pedig ugyanolyan következtetések vonhatók, mint a röntgensugarakra.

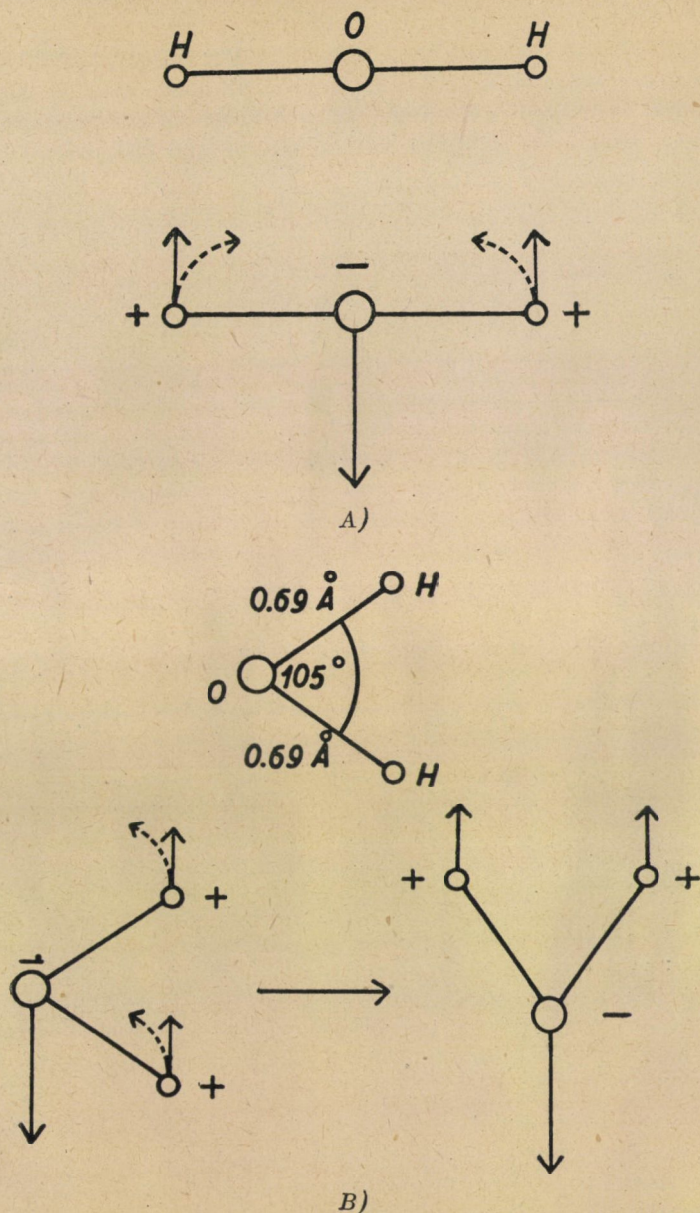
A röntgen- és elektronsugárzás interferenciájának a tanulmányozása igen értékes eredményekre vezetett a molekulaszervezet tanulmányozása terén. Vegyük példaképpen a legegyszerűbb vegyületek egyikét, a közöséges konyhasót (NaCl), s kérdezzük, milyen ennek molekulaszervezete szilárd állapotban. A röntgensugarak szilárd konyhasón létrejövő interferenciájának tanulmányozásából (az ú. n. röntgenanalízisből) kiderült, hogy a konyhasókristályban nem semleges atomok, hanem pozitív töltésű nátriumionok és negatív töltésű klórionok vannak teljesen egyenletes elosztásban, oly módon, hogy minden nátriumiont 6 klórion vesz körül egyenlő távolságban, s minden klórionnak viszont 6 egyenlő távolságban lévő nátriumion-szomszédja van (1. az 1. képet.). Konyhasó molekulának tehát, amely a kémikus tanítása szerint egy nátriumatomból és egy klóratomból (illetőleg a megfelelő ionokból) áll, nyoma sincsen, mert ha kiválasztunk a kristályban egy nátriumiont, nem lehet eldönteni, hogy a tőle egyenlő távolságban lévő

6 klórion közül melyik alkot vele molekulát. De azt sem állíthatjuk, hogy mind a 6 klórion hozzátartozik a konyhasó-molekulához, mert e hat klórion mindegyikét viszont 6 nátriumion veszi körül egyenlő távolságban, e 6 klórion tehát nemcsak kiszemelt nátriumionunkhoz tartozik, hanem mindegyik még öt másik nátriumionhoz is. Az igaz, hogy a kristályban ugyanannyi nátriumion van, mint ahány klórion, vagyis átlagban egy nátriumionra egy klórion esik, tehát az NaCl képlet, amely ezt a tényt fejezi ki, megfelel az átlagos összetételnek, molekuláról azonban szó sem lehet a szilárd konyhasóban.

Vajjon csak szilárd állapotban nincsenek konyhasómolekulák? Oldjuk fel a konyhasót vízben! Az oldat tanulmányozásából kétségtelenül kitűnik, hogy benne sincsenek molekulák, hanem a vizes oldatban különálló s egymástól függetlenül mozgó nátrium- és klórionok találhatók. De ne adjuk fel a reményt, talán a megolvasztott konyhasóban találunk molekulákat! A tapasztalat itt is molekulaellenes: villamos feszültség hatására szabadon mozdulnak el egymáshoz képest a nátrium- és klórionok, jeleül annak, hogy a megolvasztott konyhasó is különálló ionokból áll. Utolsó reményünk már csak a gőz állapot lehet, s benne valóban meg is találjuk a molekulát. A konyhasó gőze egy nátrium- és egy klóriont tartalmazó molekulákból áll, s a gőzben minden nátriumionról pontosan meg lehet állapítani, hogy melyik klórion tartozik hozzá, mert az összes többi klórionok sokkal távolabb vannak a kiszemelt nátriumiontól, mint az, amelyik vele molekulát alkot. Megvan mentve tehát a molekula fogalma, bár valljuk be, a konyhasó gőzével vajmi ritkán találkozunk, s a hétköznapi életben szereplő kristályos vagy oldott állapotában nem találhatók molekulák. Teljesen hasonló a helyzet a többi sószerű vegyületek körül is. Szilárd, oldott és megolvasztott állapotban nem található bennük molekula, csupán gőz állapotban.

Szinte úgy látszik, hogy mint annyi minden napjainkban, a molekula fogalma is válságba jutott a sókon végzett röntgenanalitikai vizsgálatok következtében. De miként a jól megalapozott intézmények, úgy a természetnek megfelelő fogalmak is kiállják a válságot, s megtisztulva, célszerűbb alakban kerülnek ki belőle. Abból, hogy a sók közönséges állapotban nem találunk molekulákat, hiba volna arra gondolni, hogy szilárd vagy folyékony állapotban talán nincsenek is molekulák. Már a konyhasóval közeli rokon sósav (HCl) vizsgálata azt mutatja, hogy ennek kristályában valóban HCl molekulák vannak, vagyis minden egyes klóratomhoz egy hidrogénatom van igen közel, az összes többiek sokkal távolabb vannak tőle. Ugyanez a helyzet a tiszta folyékony sósavban is, vizes oldatában ellenben szintén nincsenek molekulák, hanem a konyhasó oldatához hasonlóan egymástól független hidrogén- és klórionok. A vegyületek túlnyomó többségében a röntgen-analízis, valamint a többi fizikai eljárások is kimutatták a molekulák jelenlétét, s ezekben az esetekben a molekula alakjára s az atomok elrendeződésére is fényt vetettek.

A röntgen-analízist ugyan eredetileg kristályok szerkezetének vizsgálatára dolgozták ki, később azonban kiderült, hogy az elektronsugárinterferencia jelenségével együtt gázok, illetve gőzök molekuláinak a vizsgálatára is alkalmas. Igaz ugyan, hogy gázhalmazállapotban a molekulák nem helyezkednek el szabályos rendben, egymástól meghatározott távolságban, hanem állandó szabálytalan mozgást (ú. n. hőmozgást) végeznek, melynek folytán a legkülönbözőbb

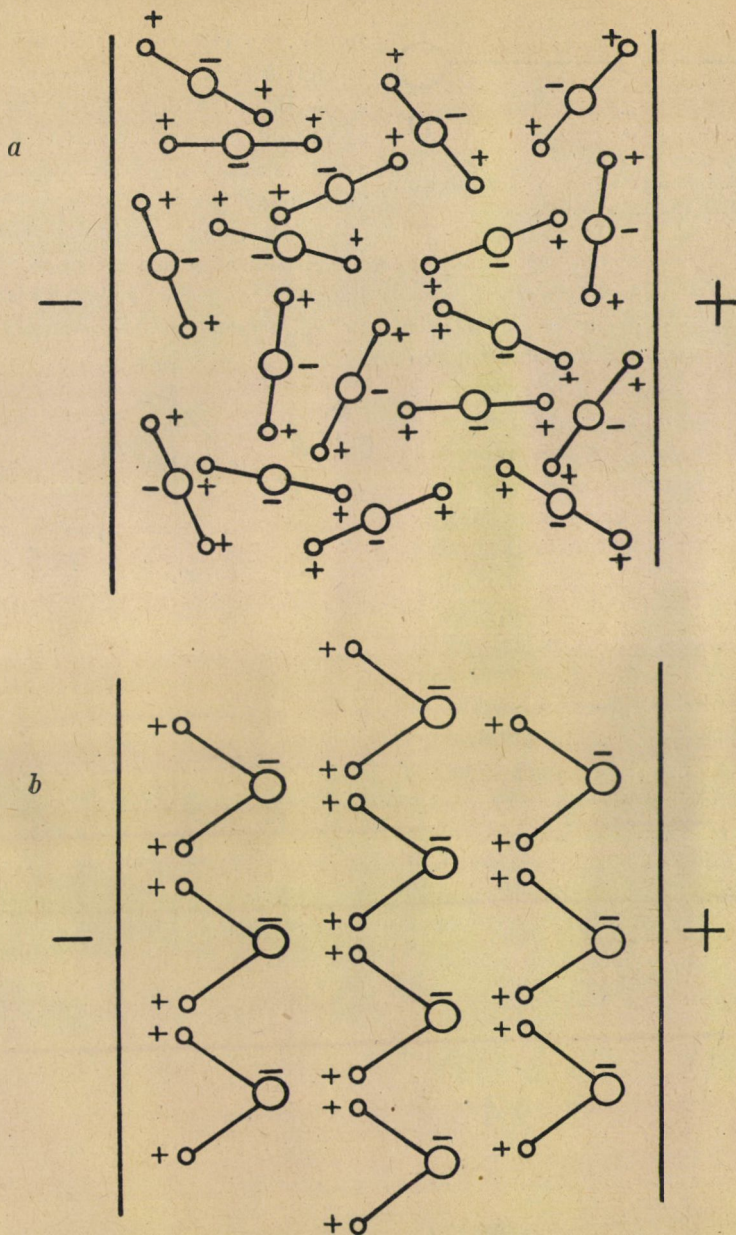


2. kép. A : Nyújtott víz- (H_2O)-molekula és a villamos erőtér hatása erre a molekulára ; B szög alakú vízmolekula és a villamos erőtér hatása reá.

távolságra juthatnak egymáshoz képest, a molekulát felépítő atomok azonban a molekulán belül meghatározott távolságra vannak egymástól. Kimutatható, hogy noha a molekulák nemcsak haladó, hanem forgó mozgást is végeznek s így a röntgen-, illetve elektron-sugárhoz képest mindenféle helyzetet elfoglalhatnak, a molekulán belüli szabályos atomtávolságok mégis okoznak olyan interferencia-

jelenségeket, melyekből az atomoknak a kölcsönös távolságára és elrendeződésére lehet következtetni.

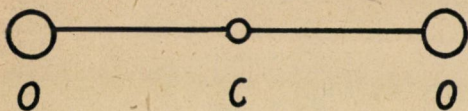
A röntgen- és elektronsugár interterenciáján kívül számos más fizikai jelenség van, melyből a molekulák alakjára lehet következtetni. Nem egyről ezek közül felületes szemléletre nem is gondolnók, hogy felhasználható e célra. Csak példaképpen említem, hogy az elméleti kémikus ma már abból, hogy két villamossággal feltöltött fémlemez (ú. n. kondenzátor) között mennyire csökken a feszültségkülönbség, ha a két fémlemez közé levegő helyett megfelelő körülmények között más szigetelőanyagot helyezünk, következtetést tud vonni a szigetelő molekuláinak alakjára. Az eljárás alapelvét megérthetjük a víz példáján. A víz molekulájában két atom hidrogén és egy atom oxigén van. E három atom többféle elrendeződésben foglalhatja helyét a molekulában. Elképzelhető, hogy a három atom egyvonalban sorakozik fel, de lehetséges, hogy szögben megtört vonal mentén helyezkednek el (2. kép). Villamossággal töltött fémlemezeken között, vagyis villamos erőterben e két alak eltérő módon viselkedik. Az egyenes alak helyzetét homogén villamos erőter nem változtatja meg, mert a vízmolekula semleges léven, az oxigén által képviselt negatív töltés ugyanakkora mint a két hidrogén által képviselt két pozitív töltés összege, amilyen erővel igyekszik tehát az erőter a molekula negatív töltésű részét az egyik irányba elmozdítani, ugyanakkora erővel törekszik a pozitív töltésű részt a másik irányban elmozdítani, ami természetesen arra vezet, hogy a molekula végeredményben nyugalomban marad. De elfordulást se hoz létre az erőter, mert amilyen erővel igyekezne az egyik hidrogénatomra ható erőter egyik irányban elfordítani a molekulát, ugyanolyan erővel igyekszik a másik hidrogénatomra ható erőter a másik irányban elforgatni, végeredményben tehát elfordulás sem jön létre. Lényegesen más a helyzet azonban, ha a molekula szög alakú: Ekkor a molekula két hidrogénatom által okozott pozitív töltésű részére a villamos erőter egyenlőirányú erőt fejt ki, ami a molekula elfordulását idézi elő (2/b. kép), ennek bekövetkeztével további elmozdulás itt sem jön létre. Ez az elfordulás azonban fontos következménnyel jár: erőtermentes állapotban ugyanis a molekulák folyadékokban és gázokban teljesen szabálytalanul helyezkednek el. Egyenesvonalú molekulák esetén ez a szabálytalan elhelyezkedés akkor is megmarad, ha villamossággal töltött fémlemez közé kerül az anyag (3/a. kép), szög alakú molekulákat ellenben a két fémlemez között uralkodó villamos erőter rendezni, vagyis egymással párhuzamosan állítani törekszik, amint az a 3/b. ábra vázlatából kitűnik, oly módon, hogy az összes molekulák negatív töltésű része a pozitív töltésű fémlemez felé forduljon, a negatív fémlemez felé pedig a molekulák pozitív töltésű része irányul. A molekulák e rendezett felsorakozásának az a következménye, hogy a szigetelőnek a pozitív fémlemez felé eső felületén negatív töltés van s ez a fémlemez pozitív töltésének hatását részben közömbösíti, a negatív fémlemez felé irányuló pozitív töltése a szigetelőnek pedig a negatív töltés egy részét hatástalanítja. Ennek következtében szög alakú molekulákból álló szigetelő anyag jelenlétében a fémlemezeknek adott töltés kisebb feszültségkülönbséget hoz létre a lemezek között, mint egyenes molekulákból álló szigetelő esetén. Ilyenirányú vizsgálatokból kitűnt, hogy a víz molekulái szög alakúak, a széndioxid, CO_2 , molekulájában viszont a három atom egyenes mentén foglal helyet (4. kép.) — Így tehát a villamos töltések



3. kép. a) Egyenes vízmolekulák elhelyezkedése kondenzátor fegyverzetei között.
 b) Szögalakú vízmolekulák elhelyezkedése kondenzátor fegyverzetei között.

egymásra hatásának szigetelők általi módosulásából, ebből a tisztán fizikai jelenségből, értékes következtetések vonhatók a molekulák szerkezetére vonatkozóan.

A villamos erőternek szigetelők hatására létrejövő megváltozásában valójában nemcsak a molekula geometriai alakja játszik szerepet, mert az erőter hatására a molekulák bizonyos mértékig alakváltozást szenvednek, eltör-



4. kép. A széndioxid- (CO_2) molekula vázlata.

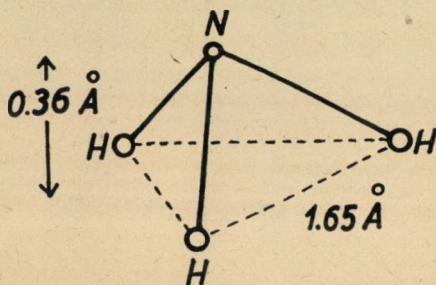
mértékéből molekulán belül működő erőkre is lehet következtetni. A villamos erő hatására létrejövő eltorzulás szoros kapcsolatban van a fénytörés jelenségével. A kapcsolattal itt részletesen nem foglalkozhatunk; onnan származik, hogy maga a fény is gyorsan váltakozó villamos (és mágneses) erőtér. Ezen az alapon a fénytörés, e szintén tisztán fizikai folyamat is értékes adatokat szolgáltat a molekula szerkezetéről.

Az anyagok összes sajátságai vég-eredményben a molekulák sajátságaira vezethetők vissza, s így elvben csaknem minden sajátság alkalmas arra, hogy a molekulaszervezet egyik vagy másik kérdését megvilágítsa. Csak meg kell találni az összefüggést a közvetlenül észlelhető jelenség és a molekulaszervezet között. Egyes jelenségek természetesen mélyebb betekintést engednek a molekulák szerkezetébe, mások viszont inkább nagy vonalakban tájékoztatnak a szerkezeti viszonyokról. Mélyebb betekintést enged pl. az anyagok által kisugárzott ill. elnyelt fény tanulmányozása. Ez sok esetben lehetővé teszi a molekulákban lévő atomok egymástól való távolságán kívül a közöttük működő erőnek a meghatározását.

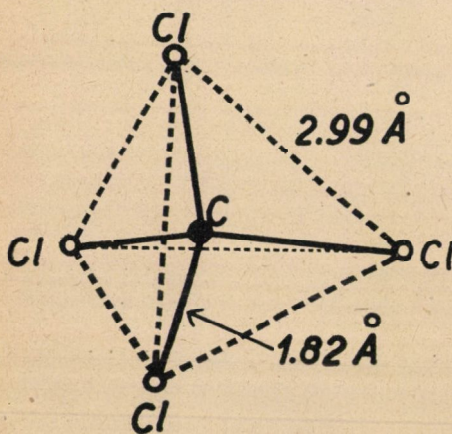
Fizikai vizsgálatokkal már eddig is sok molekula alakját és szerkezetét sikerült meghatározni, s bizonyosra vehető, hogy a további fejlődés még gazdagabb

s még inkább részletekbe menő eredményekkel fog járni. Az eddigi eredményekről szolgáljon izelítőül az alábbi néhány példa:

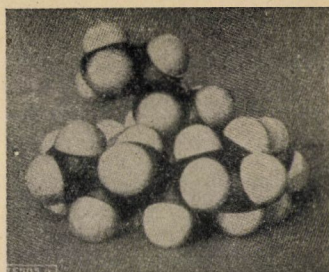
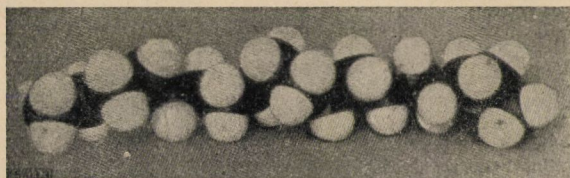
A víz-molekuláról nemcsak az állapítható meg, hogy szögalakú, hanem a hidrogénatomokat az oxigénatommal összekötő két egyenes szöge (105°), továbbá az O—H távolság (0.69 \AA) is meghatározható. Az ammonia-molekula H_3N piramisalakú (5. kép), a piramis háromszögalakú alapjának a három sarkán a hidrogénatomok foglalnak helyet egymástól 1.65 \AA távolságban, a nitrogénatom pedig 0.36 \AA -nyire emelkedik ki az alap síkjából. A zsírolószer- és tisztító-



5. kép. Az ammónia- (NH_3) molekula vázlata.

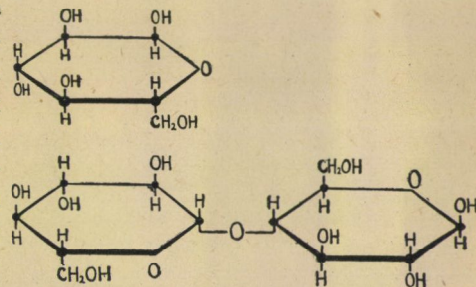


6. kép. A széntetraklorid- (CCl_4) molekula vázlata.



7. kép. a) Oktadekán- ($C_{18}H_{38}$) molekula kinyújtott alakban. b) Ugyanaz összegomolyodott alakban. A fekete gömbszeletek a szénatomokat, a fehér gömbsüvegek a hidrogénatomokat jelképezik.

szerként használatos széntetraklorid CCl_4 molekulája tetraéderalakú (6. ábra), az idom középpontjában a szénatom van, négy csúcsában pedig négy klóratom foglal helyet. A klóratomok egymástól 2.99 \AA távolságban vannak, a szénatomtól pedig 1.82 \AA -nyire. A tetraédes alakulat egyébként igen fontos szerepet játszik a szerves kémiában. A fizikai vizsgálatok megerősítették az organikus kémikusoknak azt a régi következtetését, hogy az u. n. nyílt szénláncú vegyületekben a szénatomot egy tetraéder középpontjában kell elképzelni, úgy hogy a szénatom négy vegyértéke a tetraéder négy csúcsa felé irányul. (6. kép). Ha több szénatom kapcsolódik egymáshoz, amire igen nagy hajlama van ennek az elemnek, akkor az egyes tetraéderek mintegy csúcsukkal kapcsolódnak össze, úgy hogy az egyes szénatomok középpontját összekötő egyenesek egymással $109^{\circ}28'$ szöget zárnak be. Ha tehát több szénatomból álló »szénlánc« keletkezik, akkor a szénatomokat összekötő vonal nem egyenes, hanem zicz-zigós. Régi problémája a szerves kémiának ezzel kapcsolatban, hogy egy-egy ilyen szénatomkötés (C—C) körül elforoghat-e a molekulának a két része. A kémiai sajtóságok arra mutatnak, hogy ez az elfordulás szabadon bekövetkezik ezt a következtetést a fizikai vizsgálatok teljes egészében megerősítették. Ebből következik, hogy hosszabb szénláncú molekuláknak igen különféle alakjuk lehet: a 18 szénatomot tartalmazó oktadekán pl. a hernyószerűen kinyújtott alaktól (7/a. kép.) a teljesen összegomolyított alakig (7/b. kép) mindenféle közbenső alakot felvehet, s ennek megfelelően a molekulák alakja folyton változik. A benzol C_6H_6 molekulája a fizikai vizsgálatok értelmében síkban lévő szabályos hatszög alakú:

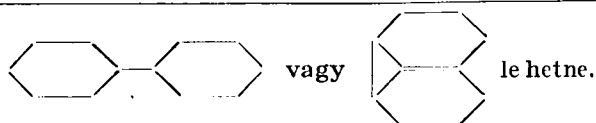


8. kép. Szőlőcukor- és cellobióz-molekula szerkezetének vázlata.

ami szintén teljes összhangban áll a kémikusok korábbi véleményével. A fizikai vizsgálatok azonban sokkal pontosabb képet adnak a molekuláról, mint a kémiaiak. A legegyszerűbb esetre példa a két benzolgyűrűből álló difenil, melynek alakja

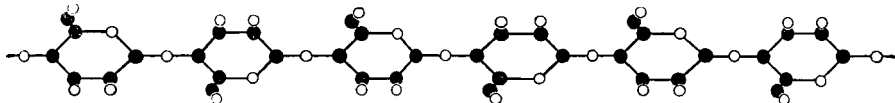


A benzol C_6H_6 molekulája a fizikai vizsgálatok értelmében síkban lévő szabályos hatszög alakú:



A fizikai vizsgálatok kétségkívül kiderítették, hogy az első, egyenes alak a helyes.

Igen érdekes eredményekre vezettek a cellulózenak, ennek az igen fontos nyersanyagnak a molekulaszervezetére vonatkozó vizsgálatok. A kémikusok rég tudták, hogy a cellulóze szőlőcukor-molekulákból van felépítve, amelyek először kettésével víz kilépése közben cellobiózzá egyesülnek (8. kép), s e cellobióz molekulák láncszerű egyesülése alkotja a cellulózemolekulát. A



9. kép. Cellulóze-molekula szerkezetének vázlatja.

cellulóze-molekula pontos alakját azonban csak fizikai vizsgálatok derítették ki. Ezek értelmében a cellobióz molekulák a 9. ábrán vázolt módon kapcsolódva egymáshoz egyenes láncot alkotnak. E lánc vastagsága (ami megfelel egyetlen cellobióz-molekula vastagságának) $7,5 \text{ \AA}$, a $100\text{--}1000$ cellobióz-molekulából álló lánc hossza pedig $1000\text{--}10.000 \text{ \AA}$. Ez a méret már a mikroszkópi láthatóság határán belül esik, a valóságban a cellulóz -molekula mégsem látható, mert vastagsága láthatatlan kicsiny. A cellulóz -molekula tehát sajátos alakú, igen hosszú de karcsú, fonálszerű óriásmolekula. E fonálszerű alakkal függnek össze a cellulóze jellemző és iparilag is hasznosítható sajátosságai: minél hosszabb a cellulóze-molekula, amelyből a cellulóz-rostok szövődnek össze, annál értékeesebb az anyag. A cellulózen és hozzá hasonlóan más óriásmolekulákon a molekulatömeg alarendeltebb fontosságú a molekulaszervezet mellett, mert a fonálszerű molekulák nagyságának kisebb-nagyobb változása hatással van ugyan a fizikai sajátosságokra, a kémiai sajátosságokat azonban nem változtatja meg észrevehetően.

Más szerkezetű, de ugyancsak fonálszerű óriásmolekulákból áll a gumi is, ebben azonban a szomszédos fonalmolekulák oxigén- vagy kénhidakkal egymáshoz is kapcsolódnak. Igen lényeges sajátossága a gumi molekuláinak, hogy nem egyenes láncot alkotnak mint a cellulóze, hanem össze vannak gomolyodva. Ha a gumit megfelelő erő kifejtésével megnyújtjuk, akkor az összegomolyodott molekulák fokozatosan kiegyenesednek, s a nyújtásnál alkalmazott erő a molekulák kiegyenesítéséhez szükséges. Ha a nyújtásra alkalmazott erő megszűnik, a molekulák újra összekunkorodnak. A molekulák összekunkorodott volta magyarázza azt, hogy a gumit eredeti hosszának $6\text{--}7$ szeresére is meg lehet nyújtani, anélkül, hogy maradandóan megváltoztatná alakját. E nyújtással u. i. nem távolítjuk el egymástól az atomokat, csak kiegyenesítjük a gomolyagot. Ha a molekulák teljes kiegyenesítése után még tovább nyújtjuk a gumit, akkor ezzel az atomokat eltávolítjuk egymástól, ami maradandó alakváltozást, elszakadást okoz.

E néhány példa talán elég annak az érzékeltetésére, hogy a molekulaszervezetre vonatkozó fizikai-kémiai vizsgálatok milyen gyümölcsözőek. — A molekulákat nem láthatjuk, s egyelőre le sem fényképezhetjük, de kerülő úton, észlelhető jelenségek finom elemzésével sok mindent megtudhatunk alakjukról és szerkezetükről, s tudásunk ezen a téren napról napra gyarapszik. *Dr. Erdéy-Grúz Tibor.*

Az 1943. évi májusi tűzgömb.

Mindazok, akik 1943 május 23-án este 10 óra 20 perc táján Közép- és Északmagyarország területén szabadban tartózkodtak, rendkívül szép tűzgömb hullásának voltak tanúi. Akik látták, úgy írták le a jelenséget, mint amelyet még életükben nem volt módjuk megfigyelni.

Hullócsillagot már mindenki látott. Oly gyakori tűnemény ez, aminek minden derült estén szemlélői lehetünk. A sötét égbolton hirtelen megjelenik egy csilagszerű lény, nagy sebességgel haladva tűzcsikot húz maga után s a másodperc törtrésze, vagy néhány másodperc alatt kialszik. Ezeket csak akkor látjuk, ha éppen az égboltot nézzük. A fényesebbek a földi tájakat is bevilágítják s önkéntelenül magukra vonják a figyelmet. Az ilyen fényesebb meteorokat nevezzük tűzgömböknek. Csupán nagyobb fényükkel és tömegükkel különböznek a hullócsillagoktól.

A Felvidéki Ujság május 24-i számában WIRTH GYULA hírlapíró írta le először a májusi tűzgömböt úgy, ahogyan Kassáról megfigyelték. E tájékozott műkedvelő csillagásztól származó jelentés hívta fel figyelmünket a jelenség rendkívüli voltára. Néhány önkéntes bejelentés után a svábhegyi Csillagvizsgáló Intézet 8 pontból álló felhívást tett közzé az újságokban, amelyre tömegesen érkeztek a válaszok. Összesen 199 helyről 265 megfigyelés érkezett be. Jórésztük csak néhány sorban adott hírt az esemény lefolyásáról, de elég sokan küldtek részletes beszámolót. Mindazokhoz, akiktől a feldolgozás szempontjából fontos adatokat remélhettünk, újabb kérdőívvel fordultunk.

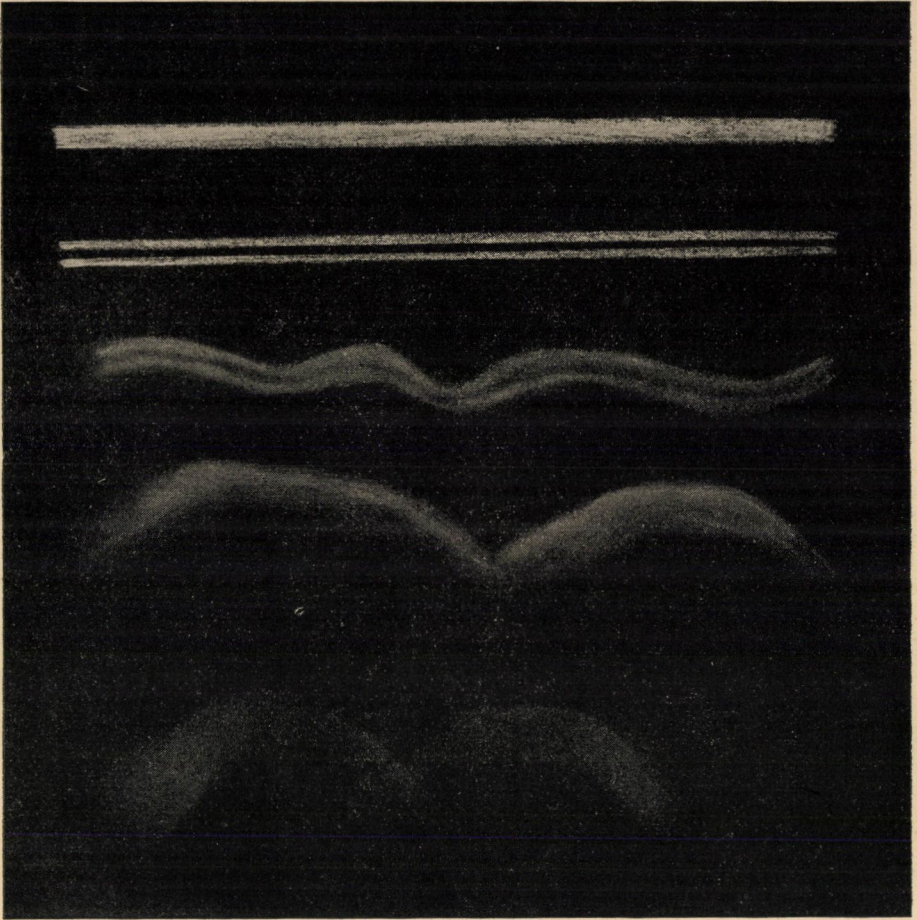
Tudományos értékű megfigyelés sok olyan alapismeretet követel, amellyel a nagyközönség nem rendelkezhetik általában. A legnagyobb elismeréssel és hálával köszönjük tehát ezúton is azt a jószándékú igyekezetet, amellyel a megfigyelők jelentésük beküldésével oly önzetlenül állottak az úgy szolgálatára. A képzett csillagászokat is annyira meglepi az ilyen váratlanul felbukkanó esemény, hogy könnyen érthető, ha a tárgyilagos megfigyelést

náluk is személyi hibák terhelik. Menyível inkább elnézéssel kell lennünk a nagyközönséggel szemben, akiket csak utólag figyelmeztettünk arra, hogy mit is kellett volna megjegyezni. Utólag képzeletben kellett átélniök a jelenség lefolyását és emlékezetből visszaidézni a történeteket. Az irány és magasság megállapításában teljesen becslésre voltak utalva, ezért könnyen tévedhettek. Ilyen esetekben a ki-hámozható eredmény annál megbízhatóbb, minél több az egy-egy helyről beküldött jelentések száma.

A beküldött adatok teljesértékű kiaknázásához feltétlenül szükséges lett volna sorra felkeresni a megfigyelési helyeket, műszerrel megállapítani a pontos irányokat és személyes vallomásokból egyenkint megtudni, milyen értéket tulajdoníthatunk az egyes megfigyeléseknek. Különösen ott remélhettünk volna így jobb eredményt, ahol a meteor útját valamely földi tárgyhoz viszonyítva pontosan megjegyezte a megfigyelő. A szögmérő és iránytű ilyen esetekben teljesen használható eredményeket adhatott volna. Ilyen körutazásra azonban nem kerülhetett sor.

Az ellenmondások kiküszöbölése, illetőleg a legvalószínűbb adat megállapítása a legnehezebb feladat a meteor feldolgozásában. Ha itt megcsal ítéletünk, hibás lesz az eredmény is. Nem mindig az a legjobb leírás, amelyet a legszebb frással írtak, vagy amely a legiskolázottabb embertől származik. A megfigyelőkészség itt a legdöntőbb tényező, és ez az egyénben rejlő tárgyifagosságon alapszik.

Igen nagy különbségek találhatók például az időpont megadásában. Azoknál is, akik nyomatékosan hangsúlyozták órájuk megbízhatóságát. A jelenség néhány másodperc alatt zajlott le, tehát gyakorlatilag azonos időben kellett észlelnie mindenkinek a felvillanást. Mégis 21 óra 56 perc és 22 óra 45 perc között csaknem minden érték szerepel a jelentésekben. A 22 óra 20 perces időpont középérték és a leggyakrabban szereplő időadat. Valószínű, hogy a valóságtól ez egy-két percnél többel nem is különbözik.



1. kép. A fényes csóva több percen át látható maradt, hosszában hamarosan kettévált, majd kígyószerű mozgással tovább sodorta a légáramlat, végül folyton halványodva 3-as szám illetőleg E betű alakban fokozatos zsgorodással szétfoslott. REEK ÖDÖN vázлата és számos megfigyelő leírása alapján.

Szerencsére oly nagyszámú észlelő adatai állottak rendelkezésre, hogy a legfontosabb kérdésekben mutatkozó ellentétek nagyrészt elsímuitak. A meteor felvillanásának lefolyása, a térben megtett valóságos út s a leesés valószínű helye elég jól megállapítható, illetőleg kiszámítható volt, de természetesen e megállapítások valóságértéke attól függ, hogy mily mértékben sikerült az ellentétes adatok között a helyeset felismerni. A nehézségekre rá fogok mutatni, előbb azonban a jelenséget írom le.

A fénytümeményre nézve jellemző sokaknak az a megállapítása, hogy a meteor fénye erős árnyékot vetett. Voltak többen, akik háttal álltak a meteornak s a falra, vagy a földre vetődő árnyékukból következtettek a fény fellobbanására. Erős árnyéka csak igen fényes meteoroknak, a tűzgömbnek van. A Vénusznál sokszorosan fényesebbnek kellett lennie, mert a Vénusz alig észrevehető árnyékot vet.

Sokan telehold fényességűnek jellemezték, mások fényezőróhoz, erős villámláshoz hasonlították. A sötét-

séghez alkalmazkodott szem könnyen túlbecsüli a fény erősségét — túlzott tehát a »nappali világosság« megjelölés. Vakító volt a fénye olyannyira, hogy belenézve elvette az ember szemfényét — állapítja meg az egyik megfigyelő. Szemléltetben írták többen: mintha az égbolt ketté nyílt volna. (Ez a szólásmód arra az elképzelésre vezethető vissza, hogy a sötét égbolt kárpit, mely mögött a vakító égi fényesség lakozik. Egy-egy villámlás, fényes meteor, mintha a felszakadt mennyei kárpit mögött az égi fényességet engedné látni. A csillagokat is úgy képelték régebben, mint e sötét kárpiton levő lyukakat. Innen a Fiasztúknak a Szita, vagy Szitástyúk elnevezése.) Igen eleven képzelőerőre vall ez a találó kép is: »vágott olyan barázdát, mint egy gözeke«. Ebben a hasonlatban a vidéki ember hűen fejezi ki a tényt, hogy a meteor a levegőt hasítva izzó friss nyomot hagy maga mögött.

A meteor sokakra lenyűgöző és félelemkeltő hatást fejtett ki. Többen írták »gyönyörű, de félelmetes jelenség volt«. A társaságban — írja ÁRENDÁS MIHÁLY kótaji megfigyelő — »az egyik nő annyira megijedt, hogy tíz percig szólni sem tudott«. VERÉB LÁSZLÓ szerinti Kassa mellett »a szabadban tánc és zene volt s a fiatalság a zenészekkel együtt szétrebbent a félelemtől«. ÖZV. PAPP LÁSZLÓNÉ írja, hogy többen az országúton szekéren haladtak s mikor a meteor hatalmas fénye bevilágította a sötét tájat »két jószágunk is megijedt, majd lehasáltak a roppant világosság láttára, a fejünk felett mintha az ég megnyílt volna, roppant nagy tűzgömb szaladt lefelé nyugatra, de nagy utat hagyott maga után, az égbolt sokáig világos volt. Még életemben soha olyat nem láttam, pedig már 70 éves vagyok«.

Igen számosan mint »égi jel«-ről írnak a meteorról.

A fényesség leírásában mutatkozó különbségek valóságosak is lehetnek, nemcsak a különböző ítéletképességek eredményei. A meteor a befutott út hosszán nem volt egyforma fényességű s azonkívül a távolság is befolyásolja a látszólagos fényességet mert például, akitől csak 50 kilométerre

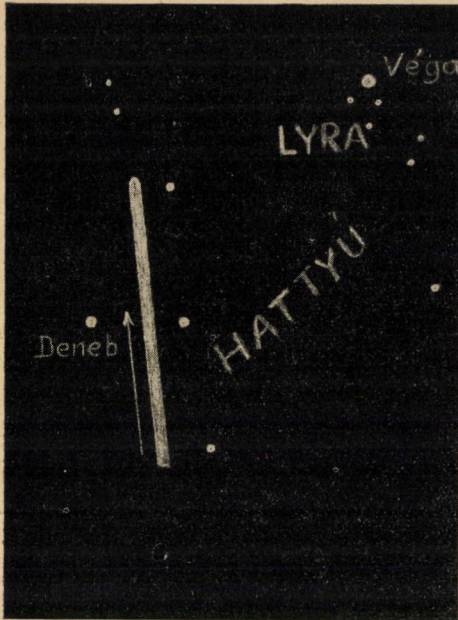
volt kilencszerte fényesebbnek látta, mint akitől 150 kilométernyire volt, mert a háromszoros távolságnak kilencszeres fénycsökkenés felel meg.

Ugyancsak eltérők voltak a meteor látszólagos nagyságára tett megjegyzések. Általában gömb, vagy téj alakúnak látták s sokan állítják, hogy Hold nagyságú volt. Ennél nagyobb és kisebb értékek egyaránt szerepelnek a leírásokban. Hold negyedrésze, tízszeres Esthajnal csillag, narancs, emberfej, arasznyi, 3 literes bögre nagyságú stb. összehasonlítások szerepelnek.

Igen helyes, ha a nagyságot a Hold látszó nagyságához hasonlítjuk és teljesen semmitmondó a földi mértékekben való mérés. Nem fejez ki semmit a 10 cm, félarasz, ötüjnyi stb. megjelölés, mert például a 10 cm lehet épen annyi, amennyinek egy embert látunk bizonyos távolságból, vagy lehet annyi, mint egy távolban szaladó vonat hossza. Mennyi volna például a Hold centiméterben? A valóságban 3470 km. A kinyújtott karban tartott pálcikán lemérve csupán $\frac{1}{2}$ cm. Ezt csak akkor hiszi el az ember, ha leméri. Azt mondanák sokan, a Hold emberfej nagyságú, mások narancs nagyságúnak ítélnék. Emberfej nagyságú, ha az ember tőlünk 23 méter távolságban van, vagy narancs nagyságú 8—10 m távolságból. De viszont horszónagyságú, ha a borsót 30—40 cm távolságban tartjuk szemüktől. Látjuk tehát mennyire határozatlanok a földi mértékek az égi távolságok mérésében. Az égi távolságok látszólagosak, ezért fokokban kell őket mérni. Valóságos nagyságukat a fokérték alapján csak akkor tudjuk kiszámítani, ha ismerjük tőlünk való távolságukat.

A kinyújtott karral tartott pálca minden centimétere az égen körülbelül egy foknak felel meg. Ez az egy fok aztán a valóságban más és más lesz. 57 cm távolságban 1 fok 1 cm-nek, a 100 km-re levő meteor távolságában 1.700 m-nek, a Hold távolságában mintegy 7.000 km-nek, a Nap távolságában 2.700.000 km-nek, a csillagok távolságában pedig több milliárd kilométernek felel meg.

A meteor a legkedvezőbb helyzetben levő megfigyelőtől sem volt 30 km-nél



2. kép. Budapest és környékéről nézve a lefelé eső tűzgömb látszólagos útja rakétaszerűen felfelé tartott. — BOBLETEK GYÖRGY és ZAHOVECZ SÁNDOR rajza után és budapesti megfigyelések alapján.

közelebb. Ha tehát valóban Hold nagyságúnak látszott volna, a valóságban 260 m átmérőjűnek kellett volna lennie, azaz háromszoros vízsűrűséggel véve tömegét, közel 30 milliárd kilogrammot nyomott volna. Ebben az esetben, tekintettel arra, hogy Budapest felett elhaladt s tőle nem messze eshetett földre, egész Budapesten és környékén egy szem pillantás alatt minden élet elpusztult volna.

A valóságban a meteor tömege nem lehetett több néhány kilogrammnál, talán 1 kg-nál is kevesebb volt. Hogyan lehet tehát, hogy az emberi megítélés ennyire csalóka?

Először is van egy tényleges érzéki csalódás, amely a fényes tárgyak nagyságának megítélését zavarja meg. Minél fényesebb a tárgy, annál nagyobbaknak ítéljük. A fényesebb csillagokat is nagyobbaknak gondoljuk, mint a halványakat. Pedig lehetséges, hogy a halvány pislákoló csillag sokkal a nagyobb a fényesnél.

Az előbbi számításban feltételeztük, hogy a nagyság megítélése a meteorra vonatkozott. A valóságban azonban a meteor magát nem is látjuk, hanem csak az őt körülvevő izzó légburkot. A szilárd meteor, amely irtózatosságséggel hatol a légkörbe, maga előtt összesűriti a levegőt s ez a gázburok is izzik. A meteor magvát tehát ugyanúgy nem látjuk külön mint a legtöbb üstökösét. A meteor szilárd anyaga pedig sokszorosan kisebb átmérőjű, mint az izzó gázburok.

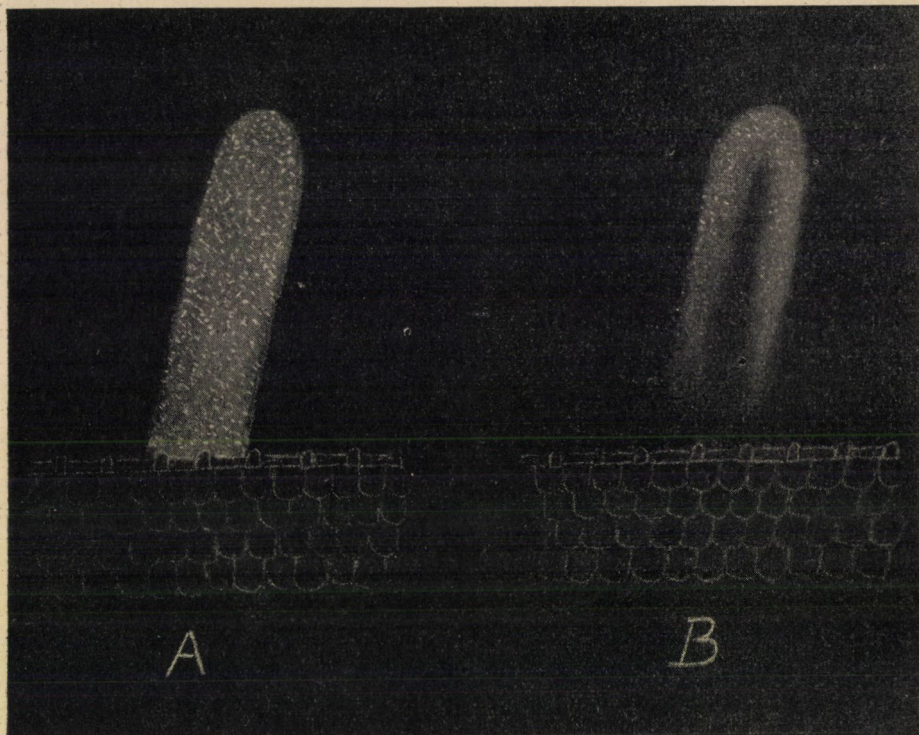
A minden részletre kiterjedő leírásban azonban mindig tanácsos a meteor látszólagos nagyságát is megadni.

A meteor izzó gömbje után megmaradt fényes csóva leírása eléggé egyöntetű. A csóva megmaradásának időtartamában azonban érthetően ismét nagyok az eltérések. Egyesek néhány percről, mások félóráról beszélnek s mindegyiknek igaza lehet. A láthatóság időtartama ugyanis nagyon függ a látási viszonyoktól, a szem élességétől, a környezet megvilágításától és, hogy milyen távolságból nézték. Fokozatosan halványodott, tehát éles szemű ember tovább látta, valamint az is, aki közelebb volt a meteorhoz. Abban általában egyezők az észlelések, hogy a meteor nyoma előbb egyenes irányú volt, majd közepén hosszában kettévált, kigyózni kezdett, helyét változtatta s 3, illetőleg E alakot vett fel: A szétfoslás oka a magas légrétegben jelenlévő légáramlás. A csík kettéválása a meteor mag nyomában keletkezett, ahol légritkított tér támadt. (1. kép)

A meteor és a csóva színe valószínűleg különböző lehetett. A jelentésekben nem utaltak minden esetben arra, hogy az említett szín a meteorra vagy a nyomára vonatkozik-e, ezért a szivárvány csaknem teljes színskálája szerepel a jelentésekben. A szín megfigyelésében nagyon könnyen tévedünk. Ugyanazon helyről érkezett jelentésekben is vannak eltérések. Az összes jelentés egybevetéséből valószínű, hogy a meteor fényes magva, illetőleg a körülvevő izzó gázburok élénk kék, zöldes fehér, sárgás fehér, a csóva sötétebb sárga, vörös, illetőleg lángvörös volt. A közepen kettéváló csóva színét egyesek ezüsthé-

nek, közepét feketének, mások a csóvát vörösnek, a közepét kéknek látták. Valószínű, hogy a középső részen hamarabb kialudt a fény, tehát fekete volt, de a szomszédos vörös ellenhatásaképpen kéknek látszott. Távcsövön át bizonyára kéknek tűnt,

sercegő, sistergő, pattogó, süvítő, suhogó hangról írnak, ismét mások olyanról, mint amikor a fák lombjára sűrű eső hull. Ha a megfigyelések a meteor kialvása után néhány perccel történtek volna, valóságosaknak kellene elfogadnunk, különben, ha a fel-



3. kép. A) A csóva a tűzgömb kialvása után úgy villogott, mintha ezernyi apró kis csillagból állt volna. B) A csóva hosszában kettévált és alulról kezdett homályosodni. — A budapesti megfigyelések alapján és PÁLINKÁS GYULA rajza után. A szomszédos háztető miatt a csóva csak részben volt látható.

mert ott az ejjeli égbolt sötétkék színét láthatták.

A hang rendszerint kísérő tüne-
ménye szokott lenni az ilyen fényes
tűzgömböknek. Tudni kell azonban,
azt, hogy a hang jóval a felvillanás
után hallható. 30 km-ről másfél perc
múlva, 100 km-ről 5 perc múlva.
Egy percnél korábban általában han-
got nem hallhatunk. Ennek ismeretében
a megfigyelők értékes adatokat szol-
gáltathattak volna. Egynéhány meg-
figyelő kés-suhintásszerű, mások hasító,

villanással egyidejűleg tapasztalták,
akkor igen érdekes lélektani csa-
lódás kísérő tüne-ményének kell fel-
fognunk. Az ember ugyanis sokszor
hallani vél dolgokat, amiket csak lát.
A jelenség lefolyása ilyenkor olyan,
hogy a hang érzete is hozzájárul.¹

Míndezek a felsorolt jelenségek a

¹ Ugyanez a különös csalódás lép fel
egyes bizonyosan hangmentesen lejátszó-
ó meteorológiai jelenségek alkalmával is, pl. az
északi fény feltünésekor egyesek szintén
hangokat vélnek hallani. A Szerkesztőség.

meteor kísérő tüneményei. A feldolgozásnak ezek is fontos adatai, de leglényegesebbek mégis azok, amelyekből a meteor valóságos térbeli pályájára lehet következtetni.

A meteor a földi légkörben villan fel, leggyakrabban 100—200 km magasságban. Könnyen érhető tehát, hogy minden megfigyelő helyről más-más égi helyen látjuk a felvillarást.¹ A különböző helyeken tett megfigyelések alapján lehet kiszámítani a meteor valóságos útját, amelyet a légkörben befutott. Etekintetben a megfigyelések sok ellentmondást és határozatlanságot tartalmaznak, ami azonban a bevezetőben elmondottak alapján érthető is.

A meteor feltűnésének idején Magyarország felett a Göncölszekér rúd utolsó csillagának közvetlen környéke volt zenitben. A Cassiopeia északon közvetlen a látóhatár felett állott. Délen az Arkturus fényes csillag delelés előtt volt. A Lant Végája keletől kissé északkelet felé 35—37 fok magasan állott, tőle kissé északkeletre a Hattyú legfényesebb csillaga, a Deneb, a láthatár felett mintegy 21—23 fok magasságban volt látható. (Az adatok pontosan és egységesen nem adhatók meg, mert nem ismeretes pontosan a felvillanás ideje és azonkívül a különböző földrajzi helyeken más-más ugyanazon csillag látóhatár feletti magassága.)

Kassáról WIRTH GYULA és MARTONYIK PÁL igen gondos megfigyelései szerint a meteor a Véga mellett villant fel, majd elhaladva az Arkturus mellett a Szűz csillagképben aludt ki. Kassáról tehát a negyed égbolton kissé ívelt pályán befutva, mintegy 60 fokok legnagyobb látóhatár feletti magassággal déli irányban volt látható a jelenség.

Debrecenben SELÉNYI ANTAL megfigyelései szerint ugyancsak a Véga környéke volt a kiindulópont, majd a Göncölszekéren áthaladva nyugaton a látóhatár közelében tűnt el. Más debreceni megfigyelők leírásai alapján is a meteor az északi égbolton haladt végig a sarkcsillag és a zenit között.

¹L. a szerző cikkét Társulatunk 1944. évi Évkönyvében a meteorról.

Már a kassai és debreceni adatokból világos, hogy a meteor valahol Debrecen és Kassa között haladt el északkelet-délnyugati irányban.

Az első nehézség a tokaji és rakamazi észlelések alapján merült fel. Debrecenből ugyanis magasabban látták elvonulni a meteort északon, mint Kassától déli irányban. Ebből az következne, hogy a meteor közelebb volt Debrecenhez, mint Kassához. A Kassát Debrecenrel összekötő egyenes feletűjén levő Tokajtól, valamint a szomszédos Rakamazból tehát délre kellett volna látni. Azonban CSÁKÓ PÁL tokaji megfigyelő a Göncölszekér rúdjának tőcsillagánál látta elvonulni, tehát Tokajtól északra. ZAJÁCZ MIHÁLY timári lakos a timár-rakamazi országút felénél tartott, amikor a tokaji megfigyeléssel egybehangzóan szintén a Göncöl rúdjánál látta a jelenséget, tehát a zenittől szintén északra. Ezek alapján tehát vagy a kassai megfigyelés túl alacsonyan, vagy a debreceni kissé magasan jelölte meg a meteor útját.

RAFFAI LAJOS bárándi és TÖRÖK JÓZSEF reformátuskovácsházi megfigyelők adatai igazolják a tokaji és rakamazi adatokat, tehát a kassai magasságot emelni, a debrecenit csökkenteni kellett néhány fokkal, hogy az ellentmondás eltűnjék. Ennek figyelembevételével a meteor Tokajtól kissé északra 106 km magasságban haladt el.

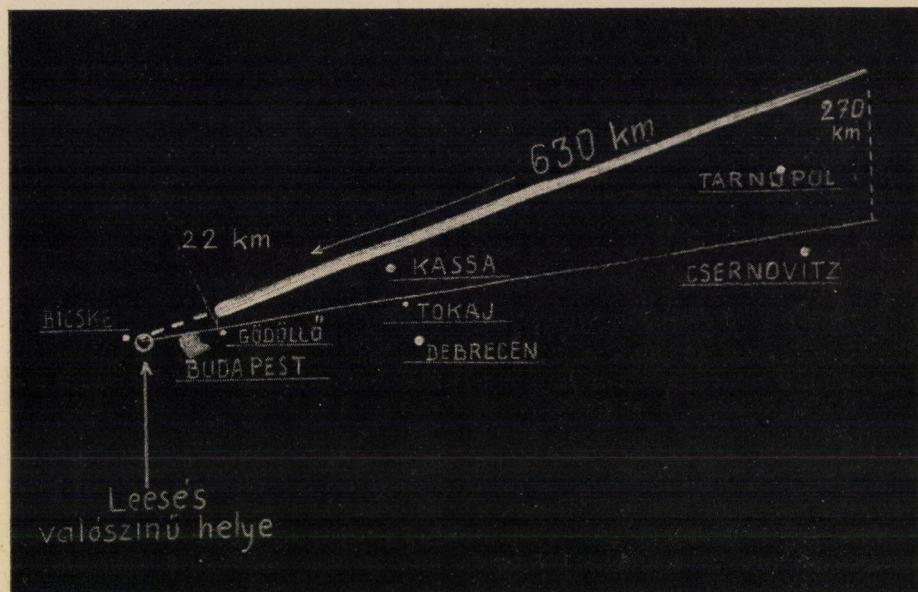
A kialakítási pontot számos megfigyelés alapján Gödöllő és Szada között 22 km magasságban állapítottam meg. A döntő bizonyítékot e megállapításhoz ALM GYULA, BOBLETEK GYÖRGY, FEDÁK BÉLA, PÁLINKÁS GYULA budapesti, ZAHOVECZ SÁNDOR rákoscsabai megfigyelésének dr. SZIGETHY PÁL csányi észlelésével való összehasonlítása szolgáltatta. Budapestről és Rákoscabáról nézve rakétaszerűen felfelé törő volt a meteor útja északkeleti irányban a Hattyú csillagképben mintegy 33—35 fok magasságig hatolt. (2—3. kép.) A felfelé irányuló mozgás látszólagos, s az a magyarázata, hogy a felvillanás a nagy távolság miatt alacsonyabbnak látszik, mint a közelben bekövetkezett kialakulás. Dr. SZIGETHY PÁL viszont keletről

kiindulva, az északi égbolton magas ívben áthaladva a nyugati látóhatár közelében látta eltűnni a tűzgömböt. Sok egyéb jelentés áll rendelkezésre, amelyek az így meghatározható magasság helyességét igazolni látszanak.

Kiderítetlen maradt dr. SZÉKELY LÁSZLÓ egri megfigyelési adataiból

figyelésekkel összehasonlítva mindazokat kizárni, amelyek nagy eltérést mutattak.

A meteor további adatai között egyike a legfontosabbaknak a feltűnés helyének és magasságának megállapítása. Az eltűnést általában minden megfigyelő látta, a felvillanást azonban csak azok, akik véletlenül az ég-



4. kép. A tűzgömb útja Magyarország felett. A Tokaj fölött elhaladó vékonyabb vonal jelzi azokat a területeket, ahol a tűzgömb a zenitben haladt el, valamint a karikával jelzett végpont a leesés valószínű helyét.

A vastag fehér vonal a tűzgömb látott útját ábrázolja.

származó ellentét. Előző megállapításaim szerint ugyanis majdnem pontosan Eger felett kellett áthaladnia a meteornak, dr. SZÉKELY LÁSZLÓ szerint viszont a zenittől mintegy 25—30 fokkal délre volt látható.

Más megfigyelők adataiban is mutatkozó különbségek miatt felmerült az a gondolat, hogy talán közel egymásután két fényes meteor tűnt fel. Ezt a feltevést igazolja FÜLÖP MARGIT szikszói jelentése, amely teljes határozottsággal két meteorról ír, mindkettő rendkívül fényes volt s 15 perces időközben követték egymást.

A feldolgozás folyamán ezt a szempontot is figyelembe kellett venni s a legmegbízhatóbbaknak ítélt meg-

boltnak épen a megfelelő helyét figyelték. Legtöbbször már csak a felvillanó fényre lettek figyelmesek. A Tokaj fölötti 106 km-es és a Gödöllő fölötti 22 km-es magasságból következik, hogy a meteor útja a földfelülethez 27° szög alatt hajolva haladt. Útja korábbi szakaszán is ebben az irányban haladhatott. A rendelkezésre álló irányadatok alapján a felvillanás Csernovitz és Tarnopol között, illetőleg ettől kissé még keletebbre történt 270 km magasságban. Annak az útnak hossza tehát, amelyen a meteor látható volt, 630 km. (4. kép.)

A kialakulás után tovább haladt a meteor, s ha a haladás irányát tovább is egyenesnek vesszük, azaz a Föld

vonzása és a sebesség csökkenése miatt nagy mértékben nem tért el az egyensétől, akkor valószínű, hogy a Bicske—Torbágy—Alcsút háromszögben, vagy attól kissé Budapest felé ért földet.

A sebesség kiszámításához a felvillanás időtartamának ismeretére van szükség. (Itt csupán a felvillanás ideje és nem a csóva élettartama szükséges.) A közölt időadatok középértékét véve alapul, a tűzgömb útja 7 másodpercig tartott. Ezalatt 630 km utat futott be, tehát a Földhöz viszonyított sebessége másodpercenként 90 km volt.

Vonzási középpontnak a Napot kell tekintenünk, ha tehát a meteor pályaalakjára akarunk következtetni, a Naphoz viszonyított sebességét kell kiszámítanunk. Tekintetbe véve a Föld mozgássebességét, mozgásirányát és a tűzgömb irányát, a meteor Naphoz viszonyított sebességére 71·4 km adódik. Ebből pedig az következik, hogy tűzgömbünk nem lehetett a naprendszer tagja, hanem a naprendszeren kívüli csillagok teréből jött hozzánk. Ha nem találkozik Földünkkel, hiperbola pályáján zavartalanul tovább folytatta volna útját a világűrben.

A másodpercenkénti 90 km-es sebesség az ágyúgolyó sebességének mintegy hatvanszorosa. E roppant sebesség megmagyaráz sok jelenséget, amely a

felvillanástól a kialvásig nyomon kíséri a meteort. A levegő kicsiny alkotórészeivel, a molekulákkal való ütközés több ezer fok hőmérsékletre izzítja a meteor külső kérgét és a körülvevő gázburkot. A levegő ellenállása fékezi a sebességet s így a kialvásnak is okozója. A kisebb tömegű meteorok hamuvá égnek, a nagyobbak pedig olvadt felülettel, vagy darabokra robbanva legtöbbször kihűlt állapotban hullanak a földre.

A májusi tűzgömbről közölt megállapítások értéke a megfigyelések pontosságában tükröződik. Annyiban helyesek az eredmények, amennyire sikerült az ellentmondások egyeztetése. Elméletileg és gyakorlatilag is már néhány különböző helyről tett megfigyelés alapján teljes pontosságú, megbízható eredmény számítható.

A külföldi meteormegfigyelők a szervezetbe tömörült műkedvelő csillagászokból kerülnek ki. E társaságok minden foglalkozásbeli tagjai az egész országot behálózzák s egy—egy rendkívüli égi jelenség megfigyelésével hasznos adatokat szolgáltatnak a tudománynak. A csillagászat iránt hazánkban megnyilvánuló eleven érdeklődés jó ígéret arra, hogy ezen a téren nálunk megindult szervezkedés termékeny talajra fog találni.

Dr. Kulin György.

Az ezüstrókatól a platinarókéig.

A prémes állatok tenyésztésével tulajdonképpen csak 1894-től kezdtek foglalkozni. Ekkor sikerült ugyanis két amerikai farmernak az eddig csak vadon élő ezüstrókat tiszta vérben kitenyészteni. A róka volt az első prémes állat, amelynek tenyésztésével rendszeresen foglalkoztak és csak jóval később egyéb prémes állatokéval. A rókafélék ezt az elsőbbségi helyüket mind a mai napig megtartották. Ez a magyarázata azoknak a nagy és sikeres tenyészeredményeknek, amelyeket az ezüstróka-tenyésztők elértek.

Az ezüstróka a vadonélő kanadai vörösróka (*Vulpes fulva* DESM.) egyik színváltozata. Ennek bizonyítására szolgál-

nak azok az adatok, amelyek szerint a vadon talált rókaalomban vörösszínű kölykök mellett feketéket is találtak. Az ezüstrókat Kanadán kívül Labradorban, a Kadjak- és Aleuti-szigeteken, sőt Kelet-Szibériában is megtaláljuk. Az utóbb említett helyekről származó ezüstrókák nagyobb termetűek mint a kanadaiak, prémjük azonban csekélyebb értékű, mert a túlságosan zord időjárás miatt a szőrzet eldurvul. Ezek a prémekek ezért külön megjelöléssel sitka- vagy kadiaki róka néven kerülnek a kereskedelembe.

A kanadai vörösrókanak 4 színváltozatát ismerjük, és pedig a vörös-, a kereszt-, az ezüst- és a feketerókat.

Legértékesebb az ezüstróka. A prémkereskedők a tenyésztőktől származó bőriékért magasabb árakat fizetnek, mint a vadonból kikerült prémekért. Ennek magyarázata az, hogy a tenyésztőnek módjában áll az állatokat akkor kivégezni, mikor a prémjük a legszebb, viszont a vadonban az állatok elejtése tisztán a véletlen műve és így a bőrök értéke igen változó.

A polgáriásodás mind feljebb és feljebb szorította az állatokat a sarkvidék felé, az állandó üldözés számukat is csökkentette, minek következtében a vadászat is mind nagyobb nehézségekbe ütközött. Ezzel szemben a prémkereslet nagymértékben emelkedett és a prémek nem várt árakat értek el. A rókák tenyésztése hasznosított foglalkozássá vált. Hosszú évekig tartó kísérletezés után DALTON CH. és OULTON R. a Prince Edward szigeteken lakó farmereknek sikerült az ezüstrókat úgy kitenyészteni, hogy az utódok már nem üföttek vissza vadonélő őseikre. Elcinte csak feketerókák tenyésztésével foglalkoztak és csak később tértek át ezüstróka tenyésztésére. Az első bőriéket 1900-ban vitték piacra és a bőrök darabjáért 9000 pengő vételárát kaptak. Az elért eredmények további munkára ösztönözték a tenyésztőket, sőt hogy hasznukat biztosítsák, évekig nem adtak el tenyészállatot. DALTONÉKKAL egyidőben kezdte meg Quebeckben BEETS is az ezüstrókák tenyésztését. Az említett két tenyésztő törzseiből alakult ki a két leghíresebb vérvonal. A Dalton-féle rókák alkotják a Standard strain vagy Eastern stockot, és BEETS rókái az alaszka-i vagy western stockot képviselik. A két törzs állatai külsőleg is eltérnek egymástól. A keleti vérvonal rókái rövid, alacsony állatok, prémjük kifogástalan. A nyugati törzs állatai nagyobb testűek, szőrük azonban durvább, rótságra hajlamos.

A prémek kitűnő értékesítési lehetősége a tenyészállatok árát nagymértékben emelte. Egyes kifogástalan tenyészállatokért hallatlan árakat fizettek: az 5000 dolláros vételár nem volt ritkaság, sőt egy pár tenyészállat legmagasabb értéke 35.000 dollár is volt. A kezdeti sikerek és a nagy tenyész-

állat kereslet következtében minden tenyésztelep virágzásnak indult. Később azonban, amikor a rossz gazdasági helyzet következtében a kereslet csökkent, csak azok a tenyésztelepek tudtak megmaradni, amelyeken első perctől kezdve csak a prémtermelésre rendezkedtek be. Kanadából csakhamar áttért az ezüstróka tenyésztése az Egyesült Államokba is. Európába 1913-ban került az első ezüstróka pár, 60.000 norvég koronáért a norvégek vásárolták meg. Azóta Európa minden olyan államában foglalkoznak ezüstróka tenyésztéssel, ahol az éghajlat és a természeti viszonyok erre a célra megfelelnek. A legnagyobb tenyésztelepeket Norvégiában és Svédországban találjuk. Az említetteken kívül Japánban, Mandzsuriában és Ázsia más részein is tenyésztenek ezüstrókat.

A tenyésztők mind arra törekedtek, hogy egyöntetű prémeket termeljenek ki. Az első tenyésztők a feketerókat tartották legértékesebbnek, az esetleges ezüstös utódokat kisselejtezték. Amikor azonban a közönséges róka bőreit sikerült feketére festeni, mindinkább előtérbe lépett az ezüstróka tenyésztése, mert a vásárló közönség az erőteljesebb ezüstözöttségű prémeket kereste. Jelenleg legkeresettebbek a különösen világos vagy 100%-os ezüstrókák.

Az ezüstróka bundáját tömött gyapjuszőrök és hosszú ragyogó, sötét acétkék fedőszőrök alkotják. A fedőszőrök egy részének vége csillogó, ezüstösen fehérszínű. A kifogástalan ezüstróka bundájának gyapjuszőrei lágyak, tömöttek, a fedőszőrök finomak, selymes tapintatúak és felfeléállóak. A fedőszőrök a nyakon és a vállon a leghosszabbak. Kívánatos, hogy a fedőszőrök elosztása egyenletes legyen és a gyapjuszőröket teljesen fedje.

Az ezüstróka orra, toroka, hasa alja és a farka fekete, a farok vége azonban mindig fehér. Az ezüstözöttség akkor szép, ha egyenletesen elosztott és az ezüstszőrök világosak és fémfényűek. Hiba a prémen a szőrforgó, a barnás árnyalat, az ezüst szőrök krétafehér fénye, a fejen, a toroktájon és a végtagokon a fehér folt, vagy ezüstözöttség.

Az ezüstróka prémet a kereskedelemben az ezüstözöttség foka szerint osztályozzák. A fogságban tenyésztés következménye az ezüstözöttség állandó fokozódása. Ezért az egyensúly fenntartása érdekében időnként kívánatos a feketerókaival való keresztezés. Az ezüstrókaprémekek között nem egyet találunk, amelyekben az ezüst fedőszőrök száma olyan nagy, hogy a prém, a fark, a has alj és a végtagok kivételével ezüstszerű, majdnem fehér. Valószínű, hogy ilyen színű utódoktól származott a platinaróka őse.

A mostani háborút megelőző években egy új, eddig még ismeretlen róka préme került a piacra. Ez a feltűnéskeltő róka a platinaróka volt. Az új színváltozat keletkezése véletlen következménye. 1932-ben Észak-Norvégia egy kis szigetén egy ezüstróka-alomban egy kis hím színben elütött a testvéreitől. A fiatal állat bundája feltűnően világos, ezüstszerű volt, amelynek a fedőszőrök kékekészürke színe különös fényt adott. Az állat nyaka, orra, hasa és a négy lába fehér volt.

A fehér foltok nagyban fokozták a prém világos színét. Gazdája az állatot kiállította, azonban a bírálat nagyon lesújtó volt, amennyiben a rókát mint fajtajelleghibásat kiselejtezték. E súlyos bírálat következményeképpen az állat igen olcsón cserélt gazdát. Az új tulajdonos a különleges színű állatban üzleti lehetőségét látott és egy ezüstrókaival párosította. A hét utód közül négy az apa színét örökölte, ami nagy átörökítő képességét bizonyította. Rendszeres tenyésztéssel sikerült olyan vérvonalat létesíteni, amelynek leszármazottai, ha nem is 100%-os homozigóta egyedek, azonban 95%-ban örökítették a kívánt tulajdonságaikat. Visszaütés a legnagyobb ritkaságok közé tartozott és csak a fehér foltok szabályosságában mutatkozott eltérés. Amint látjuk, az új színváltozat még nincs teljesen kitenyésztve, de nem kétséges, hogy rövid idő alatt eléri majd a tenyésztők a kívánt célt. Jelenleg a fehér

foltok szabályossága szabja meg a prém értékét.¹

Az első három prémet 1936-ban Oslóban hozták piacra és 330—430 norvég koronáért kelt el. 1937-ben már 2050 norvég koronát adtak két prémért és 1938-ban megalakult a norvég platinarókákat tenyésztők egyesülete is. 1939-ben már 3836 koronáért adták el a prémnek darabját, 1940-ben pedig egy kiváló szép példányért az amerikaiak 11.000 dollárt fizettek. A magas prémárak felverték a tenyészállatok értékét is, mégis a platinaróka tenyésztőinek száma rohamosan szaporodott, annyira, hogy 1939—40-ben az évi prémtermelés 16—17.000 darab között mozgott. A nagy kínálat az árakat is lenyomta és 1941-ben 5—600 korona volt a platinaróka ára. Valószínű, hogy az árakat a háború is nagyon módosítani fogja.

A platinaróka értékének állandósítása érdekében a tenyésztők mint említettük, egyesületet alapítottak, amely szabályozta a tenyésztést, sőt a tenyészállatokra kiviteli tilalmat eszközölt ki. Ugyilátszik azonban, hogy a rendszabályok nem bizonyultak elég hatásosnak, mert Svédországban és Finnországban, sőt Amerikában is újabb telepek keletkeztek norvég állatokkal.

Az értékóvás céljait szolgálja a »Superplatin« védjegy is, amely jellel csak a szövetség tagjainak tenyészetéből származó jóminőségű prémeket bélyegeznek. Az ellenőrzést állami közegek végzik. A bőroket három csoportba sorolják, a »Platinarevskin« bőroök kifogástalanok és kivitelképesek, a »Ringnecks« gereznek sötétebbek, de még szintén kivitelre képesek és végül a »Vrak« bőroök kivitelre alkalmatlanok.

Az ezüstróka és a platinaróka tenyésztés rövid történetét vázolja, közleménnyemmel egy olyan tárgykört óhajtottam megismertetni, amely ezideig meglehetősen ismeretlen volt.

Dr. Szabó Ferenc.

¹ A platinarókat képen bemutatta Közlönyünk 1940. évfolyama, 183. old. (Anghicsaba Géza: Norvégia prémjúdonsága, a platinaróka.)

KISEBB KÖZLEMÉNYEK.

A kvantumelmélet újabb fejlődése.
A századforduló kezdetén észlelték az első kvantumjelenségeket, mégis csak 27 évvel később sikerült ellentmondásmentes elméletüket kiépíteni. A nagy késedelem oka az, hogy ezek a jelenségek nemcsak módosításokat hoztak a klasszikus fizikába, hanem alapjaiban változtatták meg. Megingott a klasszikus fizika három fontos alapelve, a folytonosság, mérhetőség és (bizonyos értelemben) még az okság elve is.

A klasszikus fizikában is voltak olyan esetek, ahol ezek látszólag nem teljesültek, de ezeket a klasszikus fizika mindig az emberi tökéletlenséggel magyarázta. Így pl. a villamos térerősség egy vezető felületén lehet nem folytonos, de ha a vezető felületének vastagságát is figyelembe vesszük, már ez is folytonos. A második elv szerint a klasszikus fizika az észlelések számára elvi határt nem ismer. Elgondolható az eljárások és eszközök határtalan finomítása úgy, hogy az észlelések pontossága minden határon túl növekszik, másrészt a mérés hatása a rendszer állapotának megváltoztatására minden határon alul marad, vagy legalább is számításba vehető. Az okság elvének fenntartásával a természeti törvények jóslatokra vezetnek, amelyeknek be kell következni.

A kvantummechanikában ezzel szemben folytonosságról nem lehet szó, mert az atom lehetséges energiaértékei nem folytonosak, a méréseknek pedig elvi határt szab a Heisenberg-féle határozatlansági reláció, végül pedig a kauzális törvények helyett valószínűségi törvények érvényesek. Ez utóbbi sajátsága rendkívül kielégítő természetfilozófiai szempontból is, mivel szemléletünk szerint az események csak valószínűségi történések.

Az alábbiakban JORDAN PASCUAL-nak a kvantumelmélet fejlődéséről írt cikkét ismertetjük. A kvantummechanika formális alapjainak kifejlesztése lényeges pontokban, mint a statisztikai transzformáció-elmélet és a kvantumelektrodinamika, neki köszönhető. Az ő közreműködése a kvantum-

mechanika statisztikai értelmezésében és filozófiai kialakításában olyan elmélet felállításához vezetett, amely ma a biológia számára alapvető. Elméletét »Verstärkertheorie der Organismen«-nek hívja, magyarul talán kis hatások (egy atomi folyamatok) a szervezetben való felerősödése volna a legrövidebb jellemzése. Ez utóbbiról ugyan az alább ismertett cikkben nincs szó, de megemlítjük, mert ez most a biológusok érdeklődésének középpontjában áll. Évszázadunk küszöbén PLANCK korszakalkotó felfedezése a fizikusokat olyan területre vezette, amelyet addig senki sem sejtett. Ez rendkívül tartalmas és az egész fizika számára alapvető fontosságú területnek bizonyult. Azonban az addig ismert valóságterülettel szemben, amelyet összefoglalóan »klasszikus« fizikának nevezünk, tele volt zavaró idegenszerűségekkel. Az előrehaladó kutatás lépten-nyomon olyan jelenségekre talált, amelyeket addig nem tartottak lehetségeseknek. Ez erős ösztönzés és egyben nagy akadály is volt a tapasztaltak megértésében és elméleti magyarázatában. PLANCK felfedezése a feketesugárzás vizsgálatából keletkezett. Ez a sugárzás rádióadóink sugárzásától csak abban különbözik, hogy kisebb a hullámhossza.

A sugárzó atomok és molekulák parányi antennáknak felelnek meg, amelyek hő- és fénysugarakat bocsájtanak ki. PLANCK törvénye megadja, hogy az izzó fekete testből kisugárzott energia a különféle hullámhosszakra miként oszlik el. PLANCK ebből következtetést tudott levonni ezeknek a parányi antennáknak a hatásmódjára is, és pedig azt találta, hogy ezek — ellentétben a makrofizikai antennákkal — sugárzásukat nem egyenletesen, hanem ugrásszerű folyamatban adagolva bocsájtják ki.

Ezzel a megismeréssel, hogy a természet a mikrofizika területén ugrást tesz és így ebben a világban nem folytonos, hanem ugrásszerű történés megy végbe, a makro- és mikrofizika közt lényegbevágó különbséget állapítottunk meg.

Minden kísérlet, hogy az idegenszerű mikrofizikai viszonyokat a fizika szokott fogalmaival írjuk le, alapvető nehézségekbe ütközött és súlyos ellentmondásokra vezetett. Miután az ilyenfajta kísérletek kilátástalanoknak bizonyultak; a fizikusok lassan hozzászoktak ahhoz a gondolathoz, hogy a mikrofizika törvényei valami újak és hogy megértésükhöz újabb fogalmi segédeszközök kellenek. Többféle elmélettel is kísérleteztek, amelyek a mikrofizika fogalmi épületét minden makrofizikai fogalomtól függetlenül igyekeztek felépíteni.

Ezzel szemben az ú. n. Bohr-féle korrespondencia-elv, amelyet magyarázul talán *megfelelési* elvnek nevezhetnénk, a fizikai kutatásnak más irányt mutatott. A megfelelési elv azt állította ugyanis, hogy a mikro- és makrofizika közt fennálló lényegbevágó különbségek ellenére szoros hasonlóságok is vannak. Jóllehet a mikrofizikai antennák sugárzásukat adagolva ugrásszerűen bocsájtják ki, a reájuk vonatkozó törvények bizonyos mértékben hasonlóak a makrofizikai antennákra érvényes törvényekhez. Pl. a klasszikus elmélet egyszerű szabályokat szolgáltat egy rezgő villamos töltés által kibocsájtott Hertz-féle gömbhullámok intenzitásáról és polarizációs viszonyairól. Ezek a szabályok érvényesek az atomok színeképvonalaira is.

Miközben a megfelelési elv az ilyesfajta hasonlóságokat átfogó módon fogalmazta meg és megkövetelte azt, hogy egy mikrofizikai tapasztalatból adódó törvényszerűséget csak akkor tekintsünk »megértettnek«, ha egy klasszikus törvényszerűség analogonjául ismertük fel, oda jutott a dolog, hogy az új irányzat egyrészt megsemmisített minden olyan törekvést, amely a mikrofizikai törvényeket a klasszikus törvények szerint működő modellre akarta visszavezetni, másrészt a fokozatosan haladó fejlődés a mikrofizika új saját fogalmait a klasszikus fizikára támaszkodva építette ki. A megfelelés mélyebb értelme úgy fejezhető ki, hogy a klasszikus elmélet a mikrofizika értelmezési alapjául nem szolgál, de mint az új elmélet előképe

megtartandó. A keresett új elméletben a kvantummechanikai folyamatok sajátosságos szakadásosságának, mint elsőleges ténynek kell kifejezésre jutnia, azonban ennek ellenére is a klasszikus elmélettel szoros alakú rokonságban kell maradnia. Ez a program az ú. n. kvantummechanikában jutott kifejezésre.

A kvantummechanikát HEISENBERG úttörő eszméje nyomán több kutató (BORN-JORDAN, DIRAC) építette ki. Ez az elmélet az atomfizika kvantitatív törvényeit elvont matematikai formalizmusha foglalja össze, ebben egy matematikai fogalom, a »matrix«, döntő szerepet játszik. A matrixokkal lehet szimbolikusan számolni, azaz lehet két matrix »összegét«, »szorzatát« képezni és ezáltal előáll annak a lehetőség, hogy a mechanika alaptörvényeit oly szimbolikus egyenletekbe foglaljuk, amelyek a klasszikus mechanikának a legszorosabban megfelelnek.

SCHRÖDINGER más úton alapján ugyanerre az eredményre jutott. Ugyanis PLANCK felfedezése, hogy az atomok fénykibocsájtása ugrásszerű, arra a megismerésre vezetett, hogy a fény (jóllehet hullámtermészete kétségtelen), mégis oszthatatlan »fénykvantumokból«, azaz részecskékből áll. A fény természetének ez a dualizmusa a legmeggyőzőbb példája a mikrofizika klasszikus fogalmakkal nem ábrázolható idegenszerűségének. Sok fizikus hiába keresett kiutat e dualizmus nehézségeiből; DE BROGLIE azt a gondolatot vetette fel, hogy az anyagi sugárzás, pl. a katódsugárzás is ilyen kettős természetű, azaz korpuszkuláris sajátága ellenére hullámtermészettel is rendelkezik. A hullámtermészet jellemzésére DE BROGLIE pontos kvantitatív meghatározást is adott és ez a feltevés a kísérleti vizsgálatban csodálatos igazolást nyert.

Ebből kiindulva alkotta meg SCHRÖDINGER az atommechanika új alakját, amely az elektronok hullámsajátosságának szabatos fogalmazását használja ki. Kimutatható, hogy bár ez a hullámmechanika alakilag eltérő, mégis minden esetben pontosan ugyanarra az eredményre vezet, mint a kvantummechanika. Mindkét elmélet mate-

matikailag egyenértékű, ugyanazon vonatkozások két külön oldalát jelenti; azonban az elmélet Schrödinger-féle alakja az elektron hullámsajátságának kihasználása folytán »szemléletesebb«.

Felmerült az a remény, hogy a hullámmechanika többet tud adni, mint a kvantummechanika és általa a kvantumjelenségek tisztán klasszikus modellszerű elképzelésekre vezethetők vissza. Ez a remény hamarosan szertefoszlott és alapfelfogásban a kvantummechanika győzött. Ennélfogva mind az elmélet elvont jellegét, mind azt a jellemző sajátágát, hogy a szigorú oksági klasszikus törvényeket benne statisztikai törvények helyettesítik, végérvényesnek kell tekinteni.

Az a lehetőség, hogy az elmélethez két különböző oldalról lehet eljutni, arra mutat, hogy a kvantummechanika és a hullámmechanika nemcsak két különböző, de egyenértékű oldalai egy sokkal átfogóbb elméletnek, hanem, hogy ennek az elméletnek nemcsak ez a két oldala van, hanem végtelen sok. Csak mikor mindezeket tisztázták — a statisztikai transzformációelmélet révén (JORDAN, DIRAC) — kaptak végre áttekintést az új elmélet teljes tartalmáról.¹

Ekkor különösképen kitűnt, hogy a Heisenberg-féle »határozatlansági relációk« a legjellemzőbb kifejezései a mikrofizika újszerű viszonyainak. Azóta több, mint 15 év múlt el és ma megállapíthatjuk, hogy ebben a 15 évben a kvantumelmélet alapjaiban semmit sem változott. Az az összhang és lezártág, amelyet a kvantumelmélet a statisztikai transzformációelmélet felállításával nyert, nem hogy sem lehetőséget, sem szükségletet a további változtatásra. Ennek ellenére gyakran felmerült az a gondolat, hogy mind az elmélet elvontsága, mind pedig törvényeinek statisztikai jellege miatt ne tekintsük véglegesnek, hanem joggal reméljük a klasszikus gondolkodáshoz közelebb álló későbbi elmélet kialakulását.

¹ Az új elméletben két rendszer egymásba való transzformációja nem csupán koordináta-transzformáció a klasszikus fizika értelmében, hanem azt mondhatjuk, hogy ha egyik rendszerből egy másikba átmegyünk, a történést egészen más szempontból figyeljük meg.

lását. A helyzet hasonlít ahhoz, ami a villamosságban uralkodott a Maxwell-féle elmélet felállítását után. Akkor is intő hangok hallatszottak el az ellen, hogy az elektrodinamika kérdéseit megoldottak tekintsük anélkül, hogy a villamos jelenségek értelmezésére mechanikai modellt találtunk volna. Azonban, mikor már a Maxwell-féle elmélet a hatáskörébe eső minden kísérleti jelenségről számot tudott adni anélkül, hogy ehhez mechanikai modellre lett volna szüksége, feleslegessé vált, hogy egy ilyen modell létezzék. Épp így nincs szüksége a mikrofizikának sem klasszikus oksági modellre, miután a kvantumfizika tapasztalatai tényeit sikerült elméletileg rendezni és matematikailag megfogni makrofizikai modell nélkül. Ha már az elektrodinamika túlmegegy a mechanikán, még több joggal teszi ezt a mikrofizika a makrofizikával. A mikrofizikában használt fogalmak csak azért szokatlanok, mert nem makrofizikaiak. Ez az állapot azonban lassan megszűnik és meg fogjuk szokni, mint ahogy a korábbi nemzedék is végül megszokta az elektrodinamikát, jóllehet eleinte szintén visszataszítóan elvont, nem szemlélhető volt. Ma a villamos hullámok éppen olyan megszokottak, mint mechanikai fogalmaink.

Mint ismeretes, minden atom kicsi, de majdnem az egész atom körületét magában foglaló magból és körülötte mozgó elektronhéjból vagy »elektronatmoszférából« áll. A természetnek csaknem minden jelensége az elektronhéjakban játszódik le és a magot változatlanul hagyja, úgyhogy az elektronhéj fizikája majdnem az egész fizikát magában foglalja, sőt még a kémia is alapjában véve bennefoglaltatik, úgyszintén a kristálytan is. Ezért nagy horderejű az a megállapítás, hogy az elektronhéj fizikája maradék nélkül azokon a törvényeken nyugszik, amelyeket a kvantummechanika ölel fel. A fent említett szaktudományok minden tapasztalati ténye ennek az elméletnek a keretébe illeszthető bele és ennek helyességét bizonyítja a legfinomabb részletekig. Ma azonban már a kvantummechanika teljességteljes-

ségének egy bizonyos határát is kezdjük felismerni.

Az atommagfizika (évek óta a leg-élénkebb kutatások területel) a fizikai valóságoknak lényegesen új vonásait kezdi sejtetni. Ezek ma számunkra éppen olyan rejtélyesek, mint annak idején a Planck-féle hatáskvantum uralma alá tartozó jelenségek voltak. Annyi bizonyos máris, hogy az itt fel-lépő, ma még érthetetlen törvényszerű-ségekben nagy szerepe van egy »elemi hosszúságnak«, amely körülbelül 10^{-18} cm nagyságrendű. Ezt az új természeti állandót, mint a kvantum-mechanika érvényességének határt szabó mennyiséget ismerjük meg.¹

Jordan P. nyomán: Dr. Péter Gyula.

A hüvelyesek emészthetősége lágy és kemény vízben való főzés szerint alig változik meg. Főzelékféléink kö-zött a hüvelyesek különösen nagy tápláléértékűek fehérjékben és szén-hidrátokban való gazdagságuk követ-keztében, ezért méltán az egész világon elterjedtségnek és közked-veltségnek örvendenek. A tömegélel-mezésben is erősen szerepelnek, mert elkészítésük nagyon egyszerű. Régi tapasztalat azonban, hogy pl. a bab kemény vízben lassabban puhul, hosz-szabb időn át kell főzni, mint lágy vízben; ennek oka az, hogy a bab hüvelyének pektinjé a mész-sókkal oldhatatlan vegyületet ad. RICHTER és RUBNER régebben végzett kísérletes vizsgálatai szerint a kemény vízben főtt borsó fehérjéi 6.44%-kal, zsírja pedig 28.64%-kal rosszabbul használatnak ki, mint a lágy vízben főzötté. E vizsgálatokhoz használt víz magnézium-sóktól volt kemény és hasmenést is okozott kólikaszerű tüne-tekkel; a kísérlet csak két napra ter-jed, a borsót pedig három óráig főz-ték. A táplálék tehát a hasmenés miatt rövidebb időn át volt kitéve az emésztő nedvek behatásának, már ezért is rosszabbul használatot ki. Ezenkívül elmulasztották a borsót főzése előt beáztatni, hogy előzetesen megduzzad-jon. A kísérlethez használt napi 600 gr-os borsómennyiség pedig túlsok.

¹ Forschungen und Fortschritte, 1943 nov. 1—10.-i szám.

Ezért HEUPKE és KREBS² nem tartják kielégítőnek a régebbi kísérleti ered-ményeket és megismételték a vizsgá-latokat. Négy egymást követő napon 300 gr borsót, lencsét vagy babot desztillált vízben vagy pedig kemény vízben főztek. A kemény víz kemény-ségi foka 44.6 volt (egy keménységi fok 10 mg CaO egy liter vízben). A hü-velyeseket előzetesen 24 órán át ugyan-azon vízben áztatták, azután a desztil-lált vízben 2.5 órán át, a kemény víz-ben kétszer annyi ideig főzték. Utób-biak keményebbek voltak, de csupán a külső rétegeik, a belsejük jó puha lett. A hüvelyeseket két adag-ban, délben és este fogyasztták el, reggelire vajás kenyeret és gyümölcsöt etettek. A fehérjét, zsírt, szénhidrátot pontosan meghatározták mind a felvett táplálékban, mind azután az ürülék-ben. A kísérleti adatokból kiderül, hogy a hüvelyesek, ha kemény vízben hosszabb ideig főzik, ugyanúgy hasz-nálatnak ki, mint ha lágy vízben főzték azokat. Miután egyedül külső rétegük marad keményebb, amelybe a mészsók hatolnak be, és belsejük a főzés folyamán felpuhul, másfelől a hüvelyesek fogyasztása alkalmával a rágáskor a fogakkal is felaprítatnak, belső tartalmuk az emésztőnedvek fer-mentumai számára jól hozzáférhetővé válik, ezek behatolhatnak a sejtek belsejébe. A külső rétegben a kemény vízzel való főzés alkalmával a vízben foglalt kalciumsók a sejtköztöi állo-mány pektinjével vízben oldhatatlan pektátokat adnak, ezért marad kemény a hüvelyesek külső rétege a kemény vízben való főzés alkalmával.

Dr. Z. Fr.

A sörélesztő és a »mesterséges« élesztő küzdelme. Mióta a vitaminok nélkülöz-hetelensége átment a köztudatba, a régebben csak sütési segédanyagként használt élesztőnek is alaposan meg-növekedett a kelendősége. Ha majd valamikor megírják az élesztő kultúr-történetének regényét, bizonyára nagy szerep fog jutni az önellátással kapcsolatban kifejtett kutatásoknak és azok-nak a hallatlan erőfeszítéseknek, ame-

² Münchener Medizinische Wochenschrift 90. évf. 40/41. sz. 1943.

lyekkel a német birodalom vegyészei elméleti és gyakorlati téren igyekeztek a különféle tápanyagok pótlására vagy helyettesítésére alkalmas anyagokat találni és kellő mennyiségben előteremteni. Ennek köszönhető többek között, hogy a fából előállítható cellulózét sikerült ásványi savakkal végzett hidrolízis útján híg cukoroldattá alakítani. Cukorral, illetőleg szénhidráttal azonban szénhidrátban gazdag növények természetése révén meg lehetőségen el vannak látva Közép-Európa országai. Sokkal nagyobb a hiány az emberi és állati ételmezéshez szükséges fehérjékben. Ezért a kutatók azt a kérdést igyekeztek megoldani, hogy miként lehet a facukor oldatából élettanilag értékes fehérjét előállítani. Az élettani gyártás mutatkozott a leginkább célravezetőnek. Ehhez az eljárásához különösen a *Torula*-családhoz tartozó élesztőfajták használhatók. A facukor oldatát megfelelően ki kell egészíteni bizonyos ásványi sókkal. A tápoldatból építik azután fel az élesztők sok ezernyi sejtjüket, amelyekben az ásványi nitrogénből készült és már bonyolult összetételű fehérjék találhatók. Németországban több év óta használnak ilyen élesztőt (kissé helytelen elnevezéssel: „mesterséges” élesztőnek hívják, pedig ez is természetes úton jön létre) állati takarmányozásra szolgáló keverékekben. Később kellő tisztítás után emberi ételmezésre is forgalomba került a facukorból készült élesztő és úgy találták, hogy leveskészítményekben és ételízesítőkben alkalmas a hús helyettesítésére mind tápanyagtartalom, mind pedig zamat szempontjából.

Az egyik német sörfőző kísérleti laboratóriumában¹ nemrég az az érdekes kérdést igyekeztek felderíteni, vajjon egyenlő értékű-e a sörélesztő a facukorélesztővel. A vizsgálatok során arra az eredményre jutottak, hogy ameddig elegendő sörélesztő kapható, addig kétségtelenül ezt kell előnyben részesíteni, mert egyfelől nem bonyolult a gyártása (melléktermékként kapjuk), másfelől pedig élettanilag egyetlen más élesztőfajta sem múlja felül.

Ha nincs annyi sörélesztő, amennyi emberi ételmezésre és állati takarmányozásra kellene, akkor a *Torula*-fajok segítségével jól lehet fehérjét előállítani a szervesetlen nitrogénvegyületekből. A különböző élesztőfajták kísérleti összehasonlításakor kitűnt, hogy állati takarmányozás céljából nagyjából egyenlőértékűnek lehet tekinteni a sörélesztőt a sajtolt élesztővel és a torula-élesztővel. Ha azonban emberi táplálkozásról van szó, bizonyos tekintetben megváltozik a helyzet, mert a sörélesztőnek kétségtelen előnyt kell adni a sütőipari élesztővel és a torula-élesztővel szemben. A sörélesztőből ugyanis táplálkozási kísérletek szerint már körülbelül napi öt gramm elegendő ahhoz, hogy az embert egy napra ellássa a szükséges B₁-vitaminnal. A sütőélesztőből ezzel szemben háromszorosra van szükség, a *Torula*-fajokkal előállított facukor-élesztőből pedig nyolcszoros mennyiség szükséges a napi B₁-vitaminadag biztosítására.

Dr. Kendi Findly István.

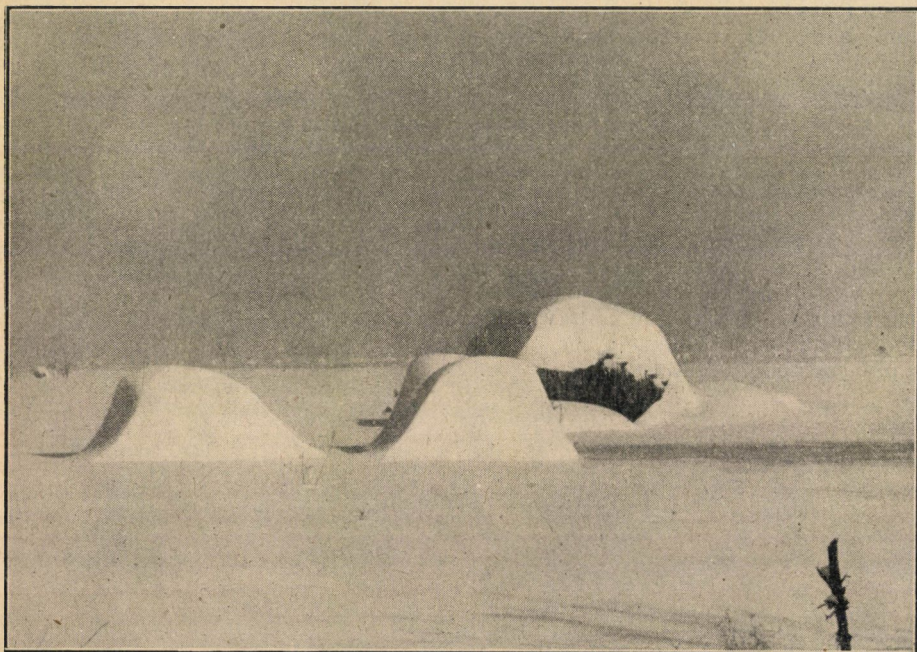
¹ Chem. techn. Übersicht 65, 13. 1941.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1943 szeptember havában. A szokatlanul nagy hőséget és általános szárazságot hozó augusztus után szintén igen meleg és az ország túlnyomó részén száraz szeptember következett. A 18—20^o-os havi középhőmérséklet ország-szerte 2—3^o-kal felülmulta a sokévi törzs-értéket. Ez a hőtöbblet szeptemberben a nagyobbak közé tartozik, bár rendkívülinek nem tekinthető. Budapesten 18·9^o volt a közép, az eltérés +2·6^o. A legmagasabb hőmérsékletet, a Dunántúl, az Alföld és Erdély legnagyobb részén 30—33^o-ot, a Duna—Tisza közének déli felében 33—36^o-ot, a hegyes vidékeken 25—30^o-ot, többnyire 15-én, a keleti megyékben 29-én mérték. A legalacsonyabb hőmérséklet sem értékben, sem a fellépés napjában nem volt egy-séges; legtöbb helyen 22-e és 30-a között észlelték a Dunántúl és az Alföldön 5—10^o-ig a hegyes vidékeken 1—5^o-ig terjedő legerő-sebb lehűlést. A 600 m magas kárpátaljai Alsóhidegpatakon 24-én fellépett az első gyenge fagy, Kolozsvárott pedig 25-én hajnalban volt az első talajmenti fagy. A buda-pesti szélsőségek: 31·9^o 15-én és 10·7^o 22-én. A nyári napok száma általában 10 és 20 kö-

zött, az alacsonyabb hegyvidékeken 5 és 10 között váltakozott, a Délvidéken a 20-at is meghaladta, a hőségnapok száma azonban legfeljebb 4—5-öt ért el.

A csapadék eloszlása nem volt egyenletes. Az ország területének mintegy három negyed részén tovább tartott a helyenként aszály-nak is nevezhető szárazság, egy negyed részén azonban, mégpedig az északkeleti megyékben és Rozsnyó vidékén, több csapa-dék hullott, mint a sokévi átlag. A csapadék-hiány különösen a délkeleti széleken (Békés, Bihar, Kolozs, Marostorda és Háromszék megyék déli fele) volt jelentős, meghaladva a törzssérték 50%-át. Megközelítő mértékű szárazság uralkodott a Kis-Alföld nagy részén és Vas megyében, továbbá Heves megye egyes vidékein. A csapadéktöbblet csak Kárpátalja kisebb részén volt számot-tevő, egyébként jelentéktelen. A legnagyobb havi összeget, 140 mm-t Tiszaborkút—Menculhavasról jelentették, Királymezőn 139 mm, Bustyaházán 125 mm esett. A leg-kisebb mennyiségeket Sepsiszentgyörgyön (11 mm), Kolozsvárott (12 mm) és Mező-hegyesen (15 mm) észlelték. Budapesten 28 mm hullott le, 26 mm-rel kevesebb, mint



1. kép. Hószőnyeggel borított téli táj. Behavazott és hófúvásokkal teljesen eltart kukoricaszár-csomók és kazal. DR. CHOLNOKY BÉLA FELVÉTELE. Bogádmindszent, 1942. február 11.

a harmincéves átlag, ennek csak 52%-a. A csapadékos napok száma a Székelyföldön volt legkevesebb, ott csak 3—4 napon hullott mérhető eső. Az Alföld déli részén 6—8, a Dunántúl 8—12 esős napot jegyeztek fel. Közöttük 3—4 napon zivartart is észleltek, néhol egy-egy jégeső is előfordult. A legnagyobb 24 órás csapadékmennyiséget, 45 mm-t Bustyaháza jelentette 16-án. A túlnyomó szárazság ellenére csak öt olyan nap fordult elő (13, 14, 18, 19 és 24) amelyeken az egész ország területe száraz maradt, ezzel szemben országos csapadék egy napon sem volt, bár 1, 6, 20, 26 és 28-án igen nagy területre terjedt ki az eső.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 130 m magasságban 751.2 mm volt (0.5 mm eltéréssel) a tengerszintre átszámított érték 762.8 mm. A legnagyobb légnyomást, 768.4 mm-t 21-én észlelték, a legkisebb, 753.6 mm, 26-án állott be.

A borultság 40—55%-os középértékei többnyire csak néhány %-kal térnek el a

sokévi átlagtól. Budapesten a havi közép 49%, az eltérés +2% volt. A napsütés tartama többnyire pár óras többletet, néhol néhány óras hiányt mutat, a havi összeg 150 és 210 óra között van. Budapesten 189 órán át sütött a Nap, 1 órával kevesebbet, mint a törzsérték. Legtöbb helyen 2—3 teljesen borult nap fordult elő. A levegő viszonylagos nedvessége közepben 65—80% volt. (Budapest 67%, hiány 4%) és többnyire néhány %-kal alatta maradt a törzsértéknek. A talaj hőmérséklete Budapesten $\frac{1}{2}$, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 19.4, 18.7, 16.3, 14.3 és 12.4° volt, az eltérések +2.5, +1.8, +7.0, +0.4 és 0.0°. A napsugárzás abszolút értékének 3 mérésből származó középértéke Budapesten 1.16 gcal/cm² min. A vízszintes sík 1 cm² felületére besugárzott havi hőösszeg Budapesten 8235, a svábhegyi Csillagvizsgálóban 9546, a Kékestetőn 9114 gcal volt.

A nyugati mágneses elhajlás havi középértéke Ógyallán 1° 31.6'. Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1944. február havában.

Bolygók. *Merkur* gyors előretartó mozgással ϵ Sagittariustól kiindulva áthalad a Nyilas csillagkép keleti felén, majd a Bakon és a hó utolsó napján μ Capricorni alatt található. Az egész hónapban hajnalcsillag. — *Venus* λ Sagittariustól északnyugatról kiindulva gyors előretartó mozgással áthalad a Nyilason és a Bak nyugati felén és a hó végére 19 Capricorni mellé kerül. Hajnalcsillag. — *Mars* 62 Tauri mellől kiindulva előretartó mozgással a hó végére k és 103 Tauri közé jut. Napnyugtától éjfél után kb. 3 óráig figyelhető meg. — *Jupiter* lassú hátráló mozgással 23 Leonis mellől 7 Leonis közelébe kerül. 12-én 7 órakor szembenáll a Nappal és így egész éjjel megfigyelhető. — *Saturnus* kezdetben hátráló mozgást végez n Tauritól kissé keletre, 20-án 18 órakor stationer és előretartó mozgásba kezd. Napnyugtától kb. éjfél után 3 óráig észlelhető. — *Uranus* kezdetben hátráló mozgást végez. 12-én 14 órakor megállapodik és keleti irányú mozgásba kezd. ω Tauritól kissé északnyugatra található. Egyenlítői koordinátái 15-én $\alpha = 4^{\text{h}} 11^{\text{m}} 34^{\text{s}}$, $\delta = +21^{\circ} 1' 23''$. Az éj első felében figyelhető meg. — *Neptunus* lassú hátráló mozgást végez η Virginis közelében. Nem sokkal napnyugta után kelet és egész éjjel megfigyelhető. Egyenlítői koordinátái 16-án: $\alpha = 12^{\text{h}} 16^{\text{m}} 14^{\text{s}}$, $\delta = -0^{\circ} 12' 14''$. — *Pluto* hátráló mozgást végez γ Cancritól 3°-ra északkeletre.

Tűnemények. 2-án 4^h 47.6^m-kor Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 3-án 1^h 47^m-kor az Uranus együttáll a Holddal. — 3-án 7^h 22^m-kor a Mars együttáll a Holddal. — 3-án 20^h 19.0^m-kor Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 3-án 23^h 16.2^m-kor Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 4-én 7^h 42^m-kor a Saturnus együttáll a Holddal. — 5-én 17^h 44.6^m-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 8-án 2^h 04^m-kor Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 9-én 12^h 27^m-kor Jupiter együttáll a Holddal. — 11-én 0^h 18.4^m-kor Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 11-én 1^h 10.4^m-kor Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 12-én 7^h-kor Jupiter szembenáll a Nappal. — 12-én 14^h-kor Uranus stationer. — 12-én 21^h 57.2^m-kor Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 12-én 22^h 7^m-kor Neptunus együttáll a Holddal. — 15-én 7^h 27.8^m-kor Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 16-án 22^h-kor Merkur naptávolban. — 16-án 23^h 26.8^m-kor Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 18-án 5^h 23.1^m-kor Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 18-án 20^h 45.0^m-kor Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 19-én 23^h 51.6^m-kor Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 20-án 18^h-kor Saturnus stationer. — 21-én 18^h 20.3^m-kor Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 21-én 20^h 54^m-kor Venus együttáll a Holddal. — 22-én 20^h 50^m-kor Merkur együttáll a Holddal. — 25-én 23^h 19.5^m-kor

Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 27-én 1^h 46·3^m-kor Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 28-án 20^h 15·0^m-kor Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — Holdfázisok. Első negyed 1-én 8^h 8^m-kor. — Holdtölte 9-én 6^h 29^m-kor. — Utolsó

negyed 17-én 8^h 42^m-kor. — Újhold 24-én 2^h 59^m-kor. — A Hold földtávolban 10-én 8^h-kor; földközelpontban 24-én 0^h-kor. — A Hold látszó átmérője 10-én 29' 27·6'', 24-én 33' 32·2''.

Dr. Detre László.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1943. december 15-én.¹

ZIMMERMANN ÁGOSTON *elnök* üdvözlő báró ANDREÁNSZKY GÁBORT egyetemi rendkívüli tanári címmel történt kiténtetése alkalmából. GOMBÓCZ ENDRE *első titkár* jelenti, hogy a Csillagászati Szakosztály intézőbizottsága november 10-én tartott ülésében egyhangúan elfogadta KULIN GYÖRGY szakosztályi jegyző javaslatát műkedvelői alosztály létesítésére. A Választmány KULIN GYÖRGY részletes javaslatának felolvasása után hozzájárul a Csillagászati Szakosztály kebelében létesítendő *műkedvelő csillagászati alosztály* megszervezéséhez és a szervezés lebonyolításával a Csillagászati Szakosztályt bízta meg. — Az *első titkár* jelenti, hogy a nagy Rauer-díjból kiírt tervpályázatra nem érkezett be pályamunka. A Választmány a benyújtási határidőt 1944. szeptember 30-áig meghosszabbítja. — Az *első titkár* jelenti, hogy a kis Rauer-pályázatok keretében az ásványtanból 1, a fizikából 3, az általános biológiából 5, a műszaki tudományok köréből 3, a földtan köréből 3 pályamunka érkezett be. A Választmány kiküldi a bírálóbizottságokat. — LENGYEL GÉZA betérjeszti a Darányi Ignác mezőgazdasági pályázatra érkezett dolgozatokról szóló bírálóbizottsági jelentést. A Választmány a pályadíjat *A fűszerpaprika termelése* című pályamunkának ítéli oda. Az *elnök* a jelíges boríték felbontásával megállapítja, hogy a díjnyertes dolgozat szerzője KAPILLER ISTVÁN uradalmi jószágfelügyelő Zalaszentgróton. BALLENEGGER RÓBERT javasolja, hogy a pályátétel sikeres eredményét a nmélt. Földművelésügyi Minisztériumnak bejelentve,

¹ Helyszüke miatt csak az ülés kiemelkedő mozzanatairól emlékezünk meg.

a Társulat a következő évre megfelelő összegű újabb pályadíj kifizetését kérje. — Az *első titkár* jelenti, hogy a Magyar Mezőgazdák Szövetkezete által létesített alap kamataiból kiírt pályátételre nem érkezett be pályamunka. A választmány felkéri a mezőgazdasági szakbizottságot, hogy a rendelkezésre álló kamatokból újabb pályátételre tegyen javaslatot. — Az *első titkár* ismerteti a VAJDA ERNŐ által felajánlott 1000 P növényteni gyűjtési segélyösszegben részesült botanikusok tanulmányi jelentését. — Az *első titkár* beszámol a népszerű természettudományi estélyek őszi sorozatának sikeréről. — Az *első titkár* javaslatot tesz néhány óvatossági intézkedésre, hogy a Társulat működése esetleges légítámadás okozta károk esetén is biztosítható legyen. KIESELBACH GYULA, BALLENEGGER RÓBERT, TANGL HARALD és báró ANDREÁNSZKY GÁBOR felszólalása után a választmány elvben jóváhagyja az *első titkár* előterjesztését és a történt intézkedésekről a január havi ülésre jelentést kér. — SCHÜTZ BÉLA *pénztárnok* betérjeszti rendes havi jelentését. *a) A pénztárnok* jelenti, hogy a következő adományok érkeztek: DR. SZABÓ ZOLTÁN *alelnök*, pártoló tagdíj növelésre 200 P, BOSZNYAY DEZSŐ, Budapest, 1 P, FÁTY ISTVÁN, Budapest, 6 P. A Választmány az adományokat köszönettel fogadja. — *b) A pénztárnok* szomorodottan jelenti, hogy 6 tagtárs haláláról értesült, kik közül DR. LÖW MÁRTON műegyetemi adjunktus Budapesten 39, DR. VÉGH JÁNOS egészségügyi főtanácsos Budapesten 47 évig volt hűséges tagja Társulatunknak. Áldás emlékekkel — A Választmány ezután 35 új tagot választott. Ezzel a tagok száma 13,766-ra emelkedett.

LEVÉLSZEKRÉNY. TUDÓSÍTÁSOK.

Érdekes halo-tünemény Miskolcon. Szombaton, december 11-én, ritka égi tünemény gyönyörködtette Miskolc lakosait: fényes keresztet láttak a keleti égen. Nagy Konstantin császár égi jele juthatott eszükbe.

Délelőtt még felhős volt az ég. Délután oszladoztak a felhők. Estére tiszta lett az égbolt, a levegő pedig szokatlannul átlátszó. Este már öt óra után, a kelő Holdból egy fénykéve nyúlt fölfelé függélyesen, olyan, mint egy légvédelmi fényszóró fénykévéje.

Magasabbra szállván a Hold, megjelent a fényes kereszt, egy függőleges és egy vízszintes sáv, metszéspontjukban a Hold rendkívül ragyogó korongja. A Hold közben még magasabbra emelkedett, a függélyes sáv eltűnt. A vízszintes sáv látható volt még röviddel 6 óra után is. A tünemény megszűnése után a Hold még mindig rendkívül erősen világított. Szélcsend uralkodott.¹

Lezsánszky Ferencz.

A fejés munkájának élettanáról végzett kísérletes vizsgálatokat MICHA-

¹ Ugyanezt a jelenséget az ország sok helyén megfigyelték. A fénykereszt a jég-tűkből álló Cirrostratus-felhőn keletkező, ritkábban látható halójelenségek közé tartozik.

A Szerkesztőség.

ELIS és MÜLLER a Vilmos császár-intézet munkafiziológiai intézetében Dortmundban. Meghatározták a fejés időtartama alatt elhasznált energia mennyiségét és vizsgálati eredményeik alapján a fejés munkáját racionalizálni törekedtek. A fejők napi munkaideje 14—15 óra, ebből azonban csak 12% jut a tulajdonképeni fejésre. A lefejő tehenészetben, ahol naponta háromszor fejnek, a fejésre több esik, a munkaidő 25—33%-a. Középfértékben egy-egy liter tej fejésére 1·15—1·60 perc szükséges, nehezen fejhető teheneken ez az idő 2 percen túl terjed. A jól fejhető teheneken egy liter tej fejése 1·9—3·3 kalória, nehezen fejhetőkön 4·6—5·2 kalória energiafogyasztással jár. Az energiafogyasztás nagysága a kézzel kifejtett nyomás szerint igazodik; fiatal kezdők egy húzásra 3·3 cm², gyakorlott, erőteljes fejők 5·8 cm² tejet fejnek ki 2·9 kal. energiafogyasztással. Fejőgép használatával a napi fejés időtartama 57%-kal csökkenthető. Kézzel fejéskor a nyomás munkája, nem a fejő testtartása váltja ki a vérkeringés erősebb megterhelését, ami az érverés szaporaságában is megnyilvánul.

Dr. Z.

KÉRDÉSEK

(1.) Fogyaszthatja-e cukorbeteg ember valódi kávé helyett alapos mosás és szárítás után pörkölt szőlőmag forrázatát? *F. Gy.* (Budapest.)

(2.) Detre László »Üzenetek a világból« c. munkájában öszintén meg-

vallja, hogy a kozmikus sugarak eredetéről halvány fogalmunk sincs. Miféle jögon állítja mégis a Közlöny 1943. évi októberi számának »Felelet« rovata, hogy a kozmikus sugarak bizonyosan nem a bolygókról jönnek?

Dr. E. J. (Budapest.)

FELELETEK

(1.) A pörkölt szőlőmagból készült pótkávé. Cukorbetegeknek az orvos rendszeren nem tiltja meg a valódi kávé fogyasztását és így nem fogja a pörkölt szőlőmagból készült pótkávé fogyasztását sem megtiltani, mint az a nyers kávé és a nyers szőlőmag átlagos összetételéből következik.

A vizsgálatok szerint ugyanis, mint az a fenti táblázatból is kitűnik, a nyers szőlőmag sokkal több nyers rostot tartalmaz, mint a nyers kávé, »egyéb N-mentes anyag« elnevezéssel összefoglalt szénhidrát-, cersavstb. tartalma (33·18 %) pedig kisebb a nyers kávé »cukor-, dextrin-, cersav-

	Víz %	N-tartalmú anyag %	Koffein %	Zsír (éteres vonadék) %	Cukor %	Dextrin %	Csersav %	Egyéb N-mentes anyag %	Nyersrost %	Hamu %
Nyers kávé (König J. sz.)	10.73	12.16	1.07	11.80	8.62	0.86	9.02	19.30	24.01	3.02
Pörkölt kávé (König J. sz.)	2.38	14.13	1.16	13.85	1.10	1.31	4.63	39.88	18.07	4.65
Nyers szőlőmag (17 fajta keveréke Mach F. szerint) ..	9.18	8.88	—	11.81	Egyéb N-mentes anyag 33.18				34.33	2.62

és egyéb N-mentes anyagtartalmának összegénél (37.80 %). Arra még nincsenek adataink, hogy a nyers szőlőmagra vonatkozó elemzésekben az »egyéb N-mentes anyag«-ként összefoglalt számszerű adatból mennyi esik a cukorra, dextrinre, keményítőre, csersavra stb., az azonban bizonyos, hogy ebből elég sok esik a csersavra, cukorra pedig kevesebb, mint amennyi a nyers kávé cukortartalma. Pörkölt szőlőmagot ugyan még nem elemeztek meg, de ez a kérdés elbírálása szempontjából nem fontos, mert kétségtelen, hogy a nyers szőlőmag pörkölésekor az alkotórészek hasonlóan fognak csökkenni vagy növekedni, mint a nyers kávé pörkölésekor. Ezért tüntettem fel összehasonlításként a táblázatban a pörkölt kávé átlagos összetételét is. Sok függ természetesen a pörkölés módjától; erős pörköléskor a szerves anyagokból több pörkölési termék keletkezik, amelyek mint a pörkölt szőlőmag színének, ízének és illatának kialakulásában résztvevő íz- és szaganyagok nemcsak eltávoznak, de el is

bomlanak, sőt a szerves anyagok egy része meg is szesenedik.

Dr. Kieselbach Gyula.

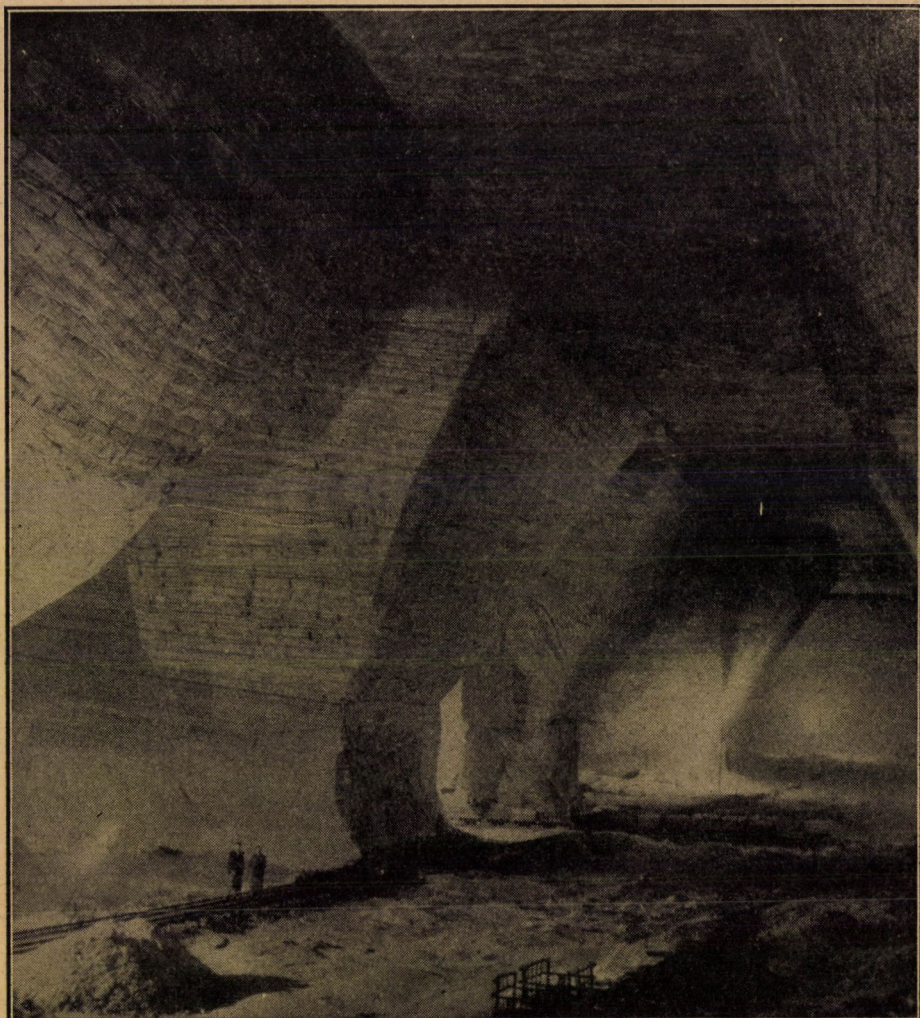
(2.) **A kozmikus sugarak keletkezési helye.** DETRE LÁSZLÓ idézett könyvében helyesen állítja, hogy ma nem tudjuk, honnan jönnek a kozmikus sugarak. Nem tudjuk éppen azért, mert pontos mérésekből kimutatható, hogy bizonyosan nem a bolygókról és nem a Napról jönnek. A kétféle állítás közt tehát semmi ellentmondás nincs. Mint valószínű keletkezési hely vagy a naprendszeren, sőt az egész tejútrendszeren is kívülálló, nagyon távoli égitestek szerepelhetnek, vagy olyan égitestek, amelyek ma már nem is léteznek. Utóbbi felfogáshoz áll közelebb a kiváló magyar fizikusnak, BARNÓTHY JENŐNEK a kozmikus sugárzás keletkezésére vonatkozó elmélete; ez egyúttal az első olyan elmélet, amelynek komoly kilátásai vannak arra, hogy a kozmikus sugárzás rejtélyét többi ismereteink rendszerébe beilleszthesse.

Dr. A. L.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI

ISMERETTERJESZTŐ **KÖZLÖNY** MEGINDÍTOTTA 1869-BEN
FOLYÓIRAT SZILY KÁLMÁN

ZIMMERMANN ÁGOSTON KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL
SZERKESZTI GOMBOCZ ENDRE ÉS AUJESZKY LÁSZLÓ



A désaknai sóbánya.

TARTALOM: LANGER Z.: A só története és bányászata. — RÉTHLY E.: A hegyi betegség. — NEUBAUER F.: A gázsugarhajtású repülőgép és az új repülőtechnika. — *Kisebb közlemények.* — Az időjárás. — A csillagos ég. — Társulati ügyek. — Levélszekrény.

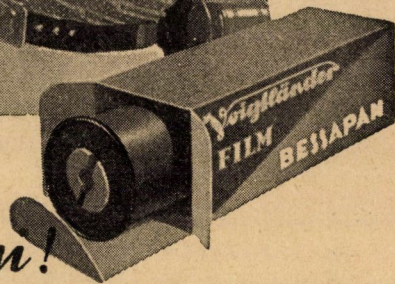
76. KÖTET. • 2. SZÁM. • 1152. FÜZET. • 1944. FEBRUÁR HÓ.
KIADJA A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT, BUDAPEST VIII., ESTERHÁZY-U. 16. SZ.



Csupa öröm

Voigtländer

géppel. filmmel fényképezni!



Minőségben világmárka



FILM · LEMEZ · PAPIR

Kísérje figyelemmel hirdetéseinket!

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden
hónap 15-én 4 nagy nyol-
cadrét ivnyi tartalom-
mal; szövegekőzti képek-
kel és mőmellékletekkel
illusztrálva

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ
ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Tár-
sulat tagjai az évdj
fejében kapják; nem-
tagok részére a P ó t-
f ű z e t e k k e l e g y ű t t
évenként 20— pengő

76. KÖTET.

1944. FEBRUÁR.

1152. FÜZET.

A só története és bányászata.

A konyhasó, ez az életünk fenntartásához nélkülözhetetlen ásványi anyag, nagy mennyiségben és könnyen hozzáférhető módon áll rendelkezésünkre. Nemcsak a tengerek vizében van szinte mérhetetlen mennyiségű só feloldva (a tenger-víz minden literje a nyílt óceánokban 32—38 gramm különféle sót tartalmaz, amelynek kb. 78%-a konyhasó, tehát 1 liter tengervízben 25—30 gramm konyhasó van), hanem a szárazföldön is hatalmas, kőzetet alkotó sótelepek vannak. A kőzet-szerű sóelőfordulások zöme is a tenger vizének köszönheti eredetét. Ezzel kapcsolatban felmerül az a kérdés, hogyan került a tenger vizébe a só, illetőleg hogyan keletkeztek a sótelepek?

Régebben ezt sokféleképpen próbálták magyarázni. Egyes kutatók azt állították, hogy a só vulkánikus eredetű, vagyis a Föld belsejéből került a Föld felszínére, illetőleg a Föld kérgébe. Mások azt hitték, hogy a só növényi és állati szervezetek kiválasztási terméke. Ezek az elméletek azt tanították, hogy a tengerek sótartalma szárazföldi eredetű és a sót a sótartalmú kőzeteknek édesvízzel történt kilúgozása folytán a folyók szállították a tengerbe, amelynek sótartalma a folyamatosan beszállított sómennyiség és a víz elpárologása következtében állandóan növekedett. Mindezeknek a feltevéseknek azonban ellene mond egyrészt, hogy az állati élet a sós tengervízből indult ki és csak később alkalmazkodott az édesvízhez, másrészt, hogy a tengerben oldott állapotban lévő sók túlnyomóan kloridok, ellenben az édesvizekben oldott sók legnagyobb része karbonát.

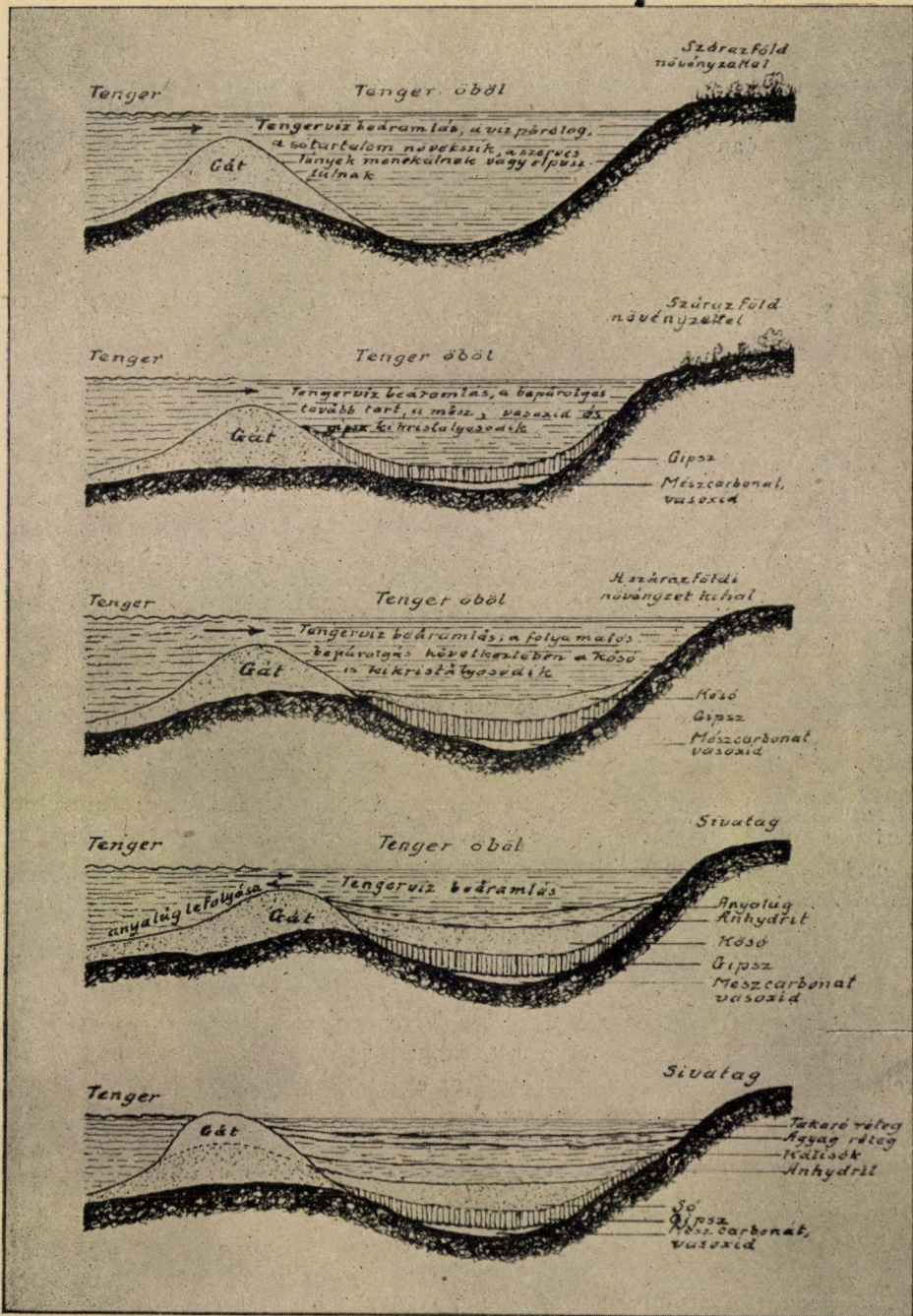
Az újabb kutatások alapján feltehető, hogy a só még a Föld kialakulásakor került a tengerekbe. Ugyanis a geológiai őskorban földünk felszíne folyós volt. Ez a folyós felszín — másnéven magma — különböző elemekből, illetőleg vegyületekből állott. A magmának felszíni hőfoka 1000—1100 C⁰ lehetett, tehát azok az alkatrészek, amelyek ezen a hőmérsékleten szilárd, vagy cseppfolyós halmazállapotban nem lehetnek, gázállapotban voltak. A nátriumklorid kb. 800 C⁰ hőmérsékleten már légnemű halmazállapotú, ezért a Földet körülvevő őslégkörben a vízgőzön és különböző anyagok gázain kívül többek között só is lehetett gáznemű halmazállapotban. A Föld fokozatos kihűlése alkalmával az eleinte cseppfolyós földkéreg megmerevedett, a légkör is hűlt és az alacsonyabb hőmérsékletnek megfelelően az egyes gáznemű anyagok, így többek között a só is, szilárd halmazállapotban a földkéregre lecsapódtak. (A sónak vulkáni gőzökből való kicsapódását ma is észlelhetjük.) Mikor a hőmérséklet a vízgőz kritikus hőmérséklete, vagyis 374 C⁰ alá süllyedt, a vízgőz vízzé sűrűsödött. A víz azután a Föld felszínén már jelen lévő sót kioldotta. Az így keletkezett sósvíz mélyebb

helyekre húzódva megalkotta a tengereket. Ebben a korban tehát a só nagyobb mennyiségben tulajdonképpen csak a tengerekben fordult elő.

Időközben a Föld felszíne különböző mértékben süllyedt és emelkedett. A tengereknek egyes öblei lefűződtek, lezáródtak és így beltengerekké változtak. Megfelelő száraz éghajlat alatt, amikor a párolgás útján vesztett vizet a folyók, patakok és a csapadék pótolni nem tudták, egyes beltengerek fokozatosan kiszáradtak és a bennük eredetileg oldott állapotban lévő sók oldhatósági sorrendjükkel fordított arányban kikristályosodtak, a beltengerek helyén tehát sótelepek keletkeztek. Az így keletkezett sótelepekben érdekes jelenséget: évgyűrűket tapasztalhatunk. Egy ilyen sótelepet keresztmetszetben vizsgálva, azt látjuk, hogy a sórétegek majdnem papírvékonyaságú anhidrit rétegekkel váltakoznak. Ennek magyarázata az, hogy az anhidrit hideg vízben jobban oldódik, mint meleg vízben, tehát nyáron anhidrit, télen pedig, mert a só meleg vízben oldódik jobban, só csapódott ki.

Az ismert sótelepek legnagyobb része azonban rendkívül vastag. Ilyen nagy vastagságot pedig a tengernek egyszerű bepárolgásával nem lehet megmagyarázni. Példaképpen felemlítjük, hogy 100 méter mély tenger elpárolgása folytán keletkező sóréteg vastagsága mindössze 1.5 méter lenne és így többszáz méter vastag sótelep valószínűtlen mélységű tenger elpárolgását feltételezné. Nem túlságosan vastag sótelep keletkezése még magyarázható azzal, hogy egy több ezer négyzetkilométer kiterjedésű tenger sótartalma nem az eredeti területen kristályosodott ki, hanem a tenger, párolgás folytán víztartalmából **veszítve**, mindinkább a mélyebb helyekre húzódott és így az eredetileg nagy kiterjedésű terület helyett a tenger egész sótartalma aránylag kis helyen gyűlt össze.

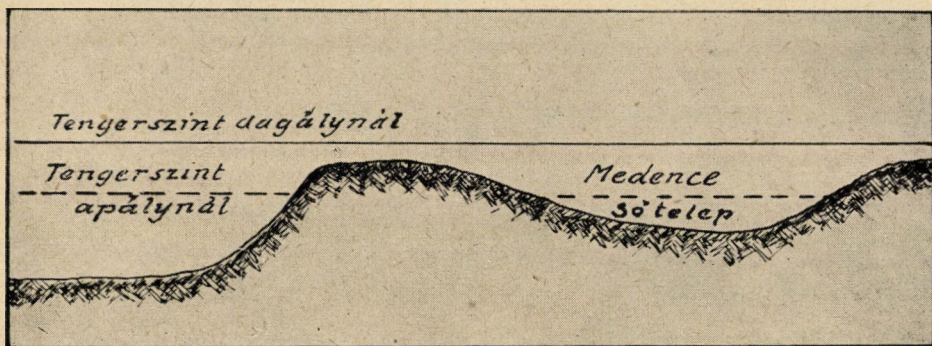
A több száz méter vastag sótelepek keletkezését legelfogadhatóbban OCHSENIUS magyarázta meg híres elgátolódási elméletével. Szerinte a sótelepek a tengerek olyan öbleiben keletkeztek, hol a tenger és az öböl vizének egymással való szabad közlekedését az öböl bejáratánál egy, a víz felszínéig nem érő gát megnehezítette. (1. kép.) Száraz éghajlat alatt az erősen párolgó öböl vizét a tenger a gát felett folyton friss sósvízzel pótolta. Az öböl vizének sótartalma tehát állandóan nőtt, mert csak a víz párolgott el, az eredeti és a később beszállított sómennyiség viszont teljes egészében az öbölben maradt. Végül az öböl vizének sótartalma annyira megnövekedett, hogy először a legnehezebben oldódó és aránylag kis mennyiségben előforduló mész és vasoxid, majd a gipsz rétegekben kikristályosodott. Erre a gipszrétegre a bepárolgás további folyamán a só is kikristályosodott. A legkönnyebben oldódó kálium- és magnéziumsók a sóréteg felett az ú. n. anyalúgban maradtak benne oldott állapotban. Most már a gát felett kettős áramlás indult meg: a vízfelszín alatt friss tengervíz áramlott az öbölbe, a gát felett pedig az anyalúg folyt ki az óceánba. A beömlő friss tengervízből nagyobb mennyiségben most már csak a gipsz kristályosodott ki. A gipszkristályok lemerülés közben áthaladtak az anyalúgon, ebben kristályvizüket leadták, a sórétegen tehát gipszréteg helyett anhidritréteg keletkezett. A fent leírt folyamat alatt az öböl mindinkább a sóstavak jellegét vette fel, a környék sivatag jellegű lett. A sivatagból a szél sok elporlódott földet hordott az öbölbe, amely ott leülepedve a sóréteget agyagtakaróval borította be. Ha időközben a gát a vízfelszínig emelkedett, akkor az anyalúg nem tudott lefolyni és a sóréteg felett



1. kép. Sótelep keletkezése. (OCHSENIUS után.)

értékes kálisótelepek keletkeztek. Egyébként ez a folyamat napjainkban is megfigyelhető a Kaspi-tó egyik sekély öblében: a Karabugazban (Adshi-Daria). Ezt az öblöt a Kaspi-tóval egy keskeny csatorna köti össze. Az öblben a száraz éghajlat miatt a víz elpárolgása jóval nagyobb, mint a Kaspi-tóban, tehát felszíne állandóan alacsonyabb a Kaspi-tóénál. A sósvíz így a Kaspi-tóból folytonosan ömlik az öblbe. Az öbl sótartalma az erős párolgás és az állandó sósvíz utánpótlás miatt ma már annyira megnőtt, hogy az egyes nehezebben oldódó sók (mész, gipsz) kicsapódása meg is kezdődött.

Magyarázható a sótelepek keletkezése az ú. n. Wilfarth-féle »nagyár« elmélettel is. Ennek lényege a következő: a Hold a Földből szakadván ki, kezdetben közelebb volt a Földhöz, mint ma. Ezért az ár és az apály akkor sokkal erősebb



2. kép. Sótelep keletkezése WILFARTH szerint (FULDA után.)

volt. Mivel pedig keletkezésének pillanatában a Holdnak a Földre vonatkoztatott keringési sebessége egyenlő volt a Föld forgási sebességével és csak fokozatosan érte el a mai 28 napos keringést, valamikor egy ár, illetőleg egy apály évekig tartott. Az óceánok mellett voltak olyan medencék, amelyekbe a tenger vize csak dagály alkalmával hatolhatott be, de apálykor a medence nem közlekedett a tengerrel. (2. kép.) A dagály alatt sósvízzel feltöltődött medence az apály tartama alatt bepárolgott, a sók kikristályosodtak. Ennek a folyamatnak időszakonkénti megismétlődése következtében igen vastag sótelepek keletkeztek.

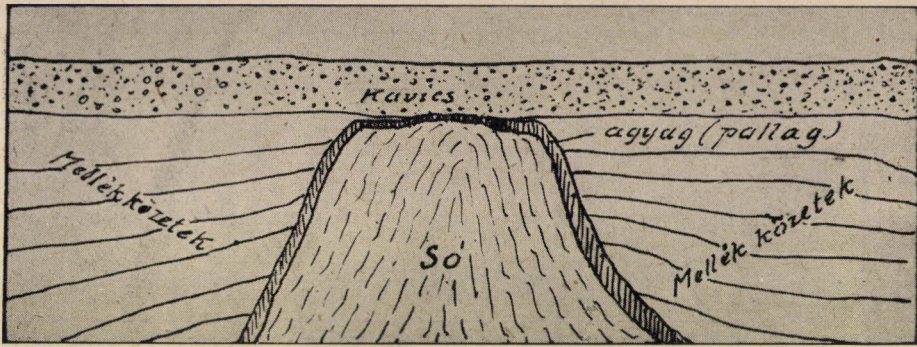
Természetesen a sótelepek nem mindig szigorúan a fenti szabályok szerint keletkeztek. Sok olyan dolog van, amit az eddigi elméletekkel nem tudunk magyarázni, de kétségtelen, hogy mind OCHSENIUS, mind WILFARTH elmélete nagy vonalakban és lényegében helytálló.

A tengerekből kikristályosodott sótelepek csak akkor maradhattak fenn, ha a medencét és így a sótelepet is vizet át nem eresztő rétegek takarták be és ezzel a sót a kimosástól megvédték.

Keletkezésüknek megfelelően a sótelepeknek vízszintes rétegződésűeknek kellene lenni. Ez azonban nem mindenütt van így. Például a magyarországi sótelepek a vízszintestől eltérő rétegződésűek. A rétegek iránya gyakran a függőlegest is megközelíti. Ennek az a magyarázata, hogy a sótelepek időközben süllyedtek és más kőzetek beborították őket. A medencék süllyedése folytán a Föld mélyebb részeibe került sótelepek különböző erők hatása alá kerültek. Ha

figyelembe vesszük azt, hogy a só hirtelen erőbehatásokkal szemben ugyan rideg és törékeny, de hosszabb időtartamú erőbehatások alatt képlékeny, megérthetjük, hogy különböző, esetleg oldalirányú erők behatására az eredetileg vízszintes telepek redőződtek. Ezek a redők a felettük lévő rétegeket áttörték, annál is inkább, mert a só, fajsúlya a környező kőzeteknél kisebb lévén, minden külső erő behatása nélkül is felfelé törekedett. Az így felemelkedett és összegyűrt sórétegek alkotják azután azokat a hatalmas vastagságú, de aránylag kis vízszintes kiterjedésű sőtömszöket, amelyek a hazai sóelőfordulásokat annyira jellemzik. (3. kép.) Ezek a feltört sőtömszök gyakran a felszínt is elérik.

Az ember a sót valószínűleg a sóstavak partján kikristályosodott sóban ismerte meg először. Meg kell itt jegyeznünk, hogy az embernek addig, amíg



3. kép. A magyarországi sóelőfordulások jellegzetes formája.

tápláléka főként állati eredetű volt, sóra nem volt szüksége. Az emberi szervezet a sót csak növényi eredetű táplálék fogyasztásához kívánja meg. Az állati eredetű táplálékon élő eszkimók ma sem fogyasztanak sót. Mikor az ember táplálkozásában a növényi eredetű táplálék komolyabb szerephez jutott, az emberi szervezet már megkívánta a sót.

A fokozódó szükséglet kielégítésére az ember a sót aránylag könnyen megszerezte. Nemcsak a szárazföld belsejében előforduló sókivirágzások és külszíni sósziklák, hanem oldott állapotban a tengerek, a sóstavak és sóforrások is bőven szolgáltatják a sót. Mivel az első emberi települési helyek valószínűleg a tengerparton voltak, feltehetjük, hogy a sót nagyobb mérvben először sósvíz (tengervíz) formájában használták. De hamar észrevették, hogy meleg éghajlatú tengerparton a dagály elvonulása után visszamaradó sekély tócsákból a víz elpárolog és ezeken a helyeken só marad vissza. Természetes volt tehát a gondolat, hogy az ételeket ne a nehezen szállítható sósvízzel, hanem az ilyen mélyedésekből összekapart kikristályosodott sóval sózzák. Idővel rájöttek arra is hogy a tenger vizéből akkor is só kristályosodik ki, ha melegítéssel a vizet elpárologtatják. Ezzel adva volt a lehetőség a sónak a tenger vizéből mesterséges úton való előállítására.

Érdemes is volt a sóval foglalkozni, mert hajdan nemcsak fontos kereskedelmi cikk, hanem pénz is volt. A kezdetleges ausztráliai és afrikai bennszülöttek ma is használják a sót fizetési eszköz gyanánt.

A régi germánok a sósvízből úgy készítettek sót, hogy izzó fahasábokra öntötték. A víz elgőzölgött, a visszamaradó fahamu pedig sós lett. Ez a hamuval szennyezett só később nem elégítette ki az igényeket, ezért tisztább előállítási módra törekedtek. Ezt a feladatot is megoldották, mert később már nem izzó fahasábokra, hanem izzó kövekre öntötték a sósvizet, ezekről a víz elpárolgása után már jóval tisztább sót kaparhattak össze. A meleg éghajlatú tengerpartokon a természet munkáját akként iparkodtak meggyorsítani, hogy a tenger vizét sekély mesterséges medencékbe engedték s a medencét a tengertől elgátolták. A Nap heve a vizet elpárologtatta, a kikristályosodott nagy mennyiségű sót pedig összegyűjtötték. A tengerparti országokban a sónak ilyenformában való jövesztése ma is használatos. Erre a célra hatalmas méretű medencéket készítenek és a sónak lehetőleg tömegben való kikristályosítását sok helyen azzal iparkodnak elérni, hogy a medencékbe farudakat szúrnak le, ezek körül gyorsabban kezdődik meg a kikristályosodás.

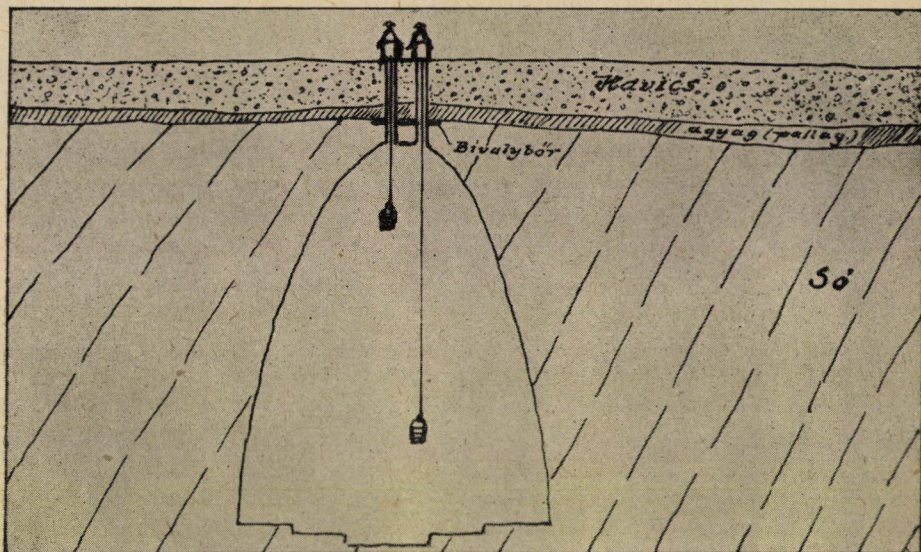
Azonban a tenger vízből elpárologtatással sóhoz jutni csak látszólag egyszerű feladat. A valóságban nem olyan könnyű dolog a tengervízből megfelelő mennyiségű és minőségű sót előállítani. Nemcsak azért, mert a tengervízben lévő egyéb kellemetlen, keserű ízű sókat el kell különíteni, hanem azért is, mert nagyban az eljárás meglehetősen befektetést igényel, eredményes működése pedig függ az időjárástól is. A tengerből nyert só csak kedvező viszonyok és éghajlat mellett tud árban, de főként minőségben versenyezni a bányászott sóval. Ezért a kultúr-államok sószükségletüket főként a sótelepek bányászata, esetleg kilúgozása útján fedezik. Az emberiség sószükségletének csak mintegy 30%-át fedezik a tengerből.

A Föld belsejében előforduló sótömszök rendszeres bányászata fokozatosan alakult ki. A sótömszöket aránylag könnyű volt megtalálni felszíni kibúvások vagy sóforrások útján. A külszíni előfordulások bányászata különös nehézséget nem okozott, egészen egyszerűen gödrök és barlangok kivásával termelték a sót. Rendszeresebb, az időjárástól független bányászatot és egyenletesebb minőségű termelést tett lehetővé a mélyművelés, vagyis a sótelepnek aknával, esetleg táróval való feltárása. A só mélyművelés útján való bányászata több mint ezeréves multra tekinthet vissza és a legújabb időkig nem sokat változott. Fejlődése, különösen más bányászati ágakhoz viszonyítva azért volt lassú, mert a bányász a sót nagy tömegben, egyenletes minőségben találta meg és ahhoz könnyen hozzáférhetett. Az utóbbi évtizedekben a só széleskörű ipari felhasználása következtében a szükséglet erősen növekedett és ez a tömegtermelést olcsón lehetővé tévő új termelési eljárások bevezetését tette szükségessé.

Magyarországon az első mélyművelési módszer szerint aknát mélyítettek a sótelepig, illetőleg még néhány méterre a sótestbe is. Ahol az akna a sótestet elérte, a víz behatolásának megakadályozására a sótestet az akna körül bivalybőrökkel fedték le. Megfelelő mélységben azután az aknát mindjobban kiszélesítették, úgy, hogy végül hatalmas, harangalakú üregek keletkeztek. (4. kép.)

A harang-bányákban a függőleges szállítás nehézkes volt. Az akna ugyanis a harang mennyezetébe torkolt és a szállító kötél a mennyezettől a talpig szabadon lengett. Kisebb teljesítményű bányákban egyszerű bödönszállítás esetén ez a módszer megfelelt, nagyobb bányákban azonban az aknaszállítás teljesítményét

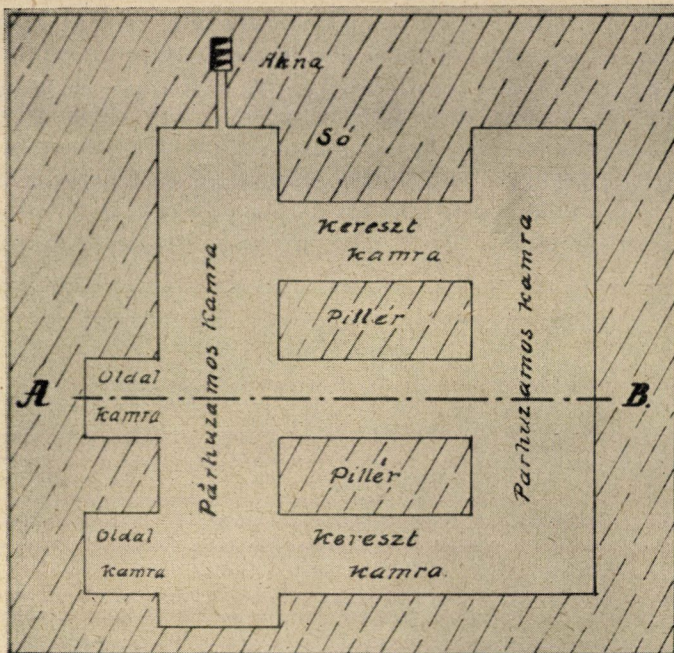
fokozni kellett. A szállítási teljesítmény növelésére kettős szállítást egy aknában a szabadon lengő kötél miatt bevezetni nem lehetett. A kettős szállítás megoldására még egy aknára volt szükség. A két aknát egymástól néhány méter távolságra telepítették. Később egyes bányák kasszállításra tértek át, amihez természetesen megfelelő kasvezetésre volt szükség. Ez csak az akna és a talp között kifeszített kötelek útján volt megoldható, amelyek a mostani vezetőlécek szerepét látták el. Ehhez a megoldáshoz már egy akna is elég volt, de így is csak egészen kis sebességgel lehetett szállítani, mert nagyobb sebességek káros lengéseket okoztak.



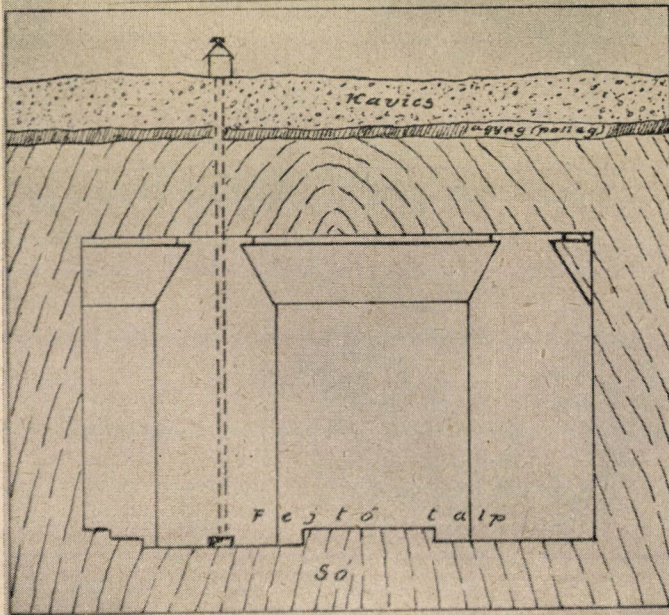
4. kép. Harangbánya.

Bár a harang-bányák kőzetnyomás szempontjából kedvezőek voltak, fennmaradásuk hosszabb időre nem volt biztosítva. A harang tetejébe torkoló akna a víznek a bánya belsejébe a legkedvezőtlenebb helyen nyitott utat, úgy, hogy ezeket a bányákat a víz aránylag rövid idő alatt használhatatlanná tette. A vízzel elöntött bányákban a fejtést abba kellett hagyni, vagy a termelést a sós víz kiemelésére kellett korlátozni, amelyből főzés útján nyerték a sót. A sófőzés gazdaságosságának azonban feltétele az olcsó hőenergia, enélkül árban a főtt só a bányászott sóval nem versenyezhet.

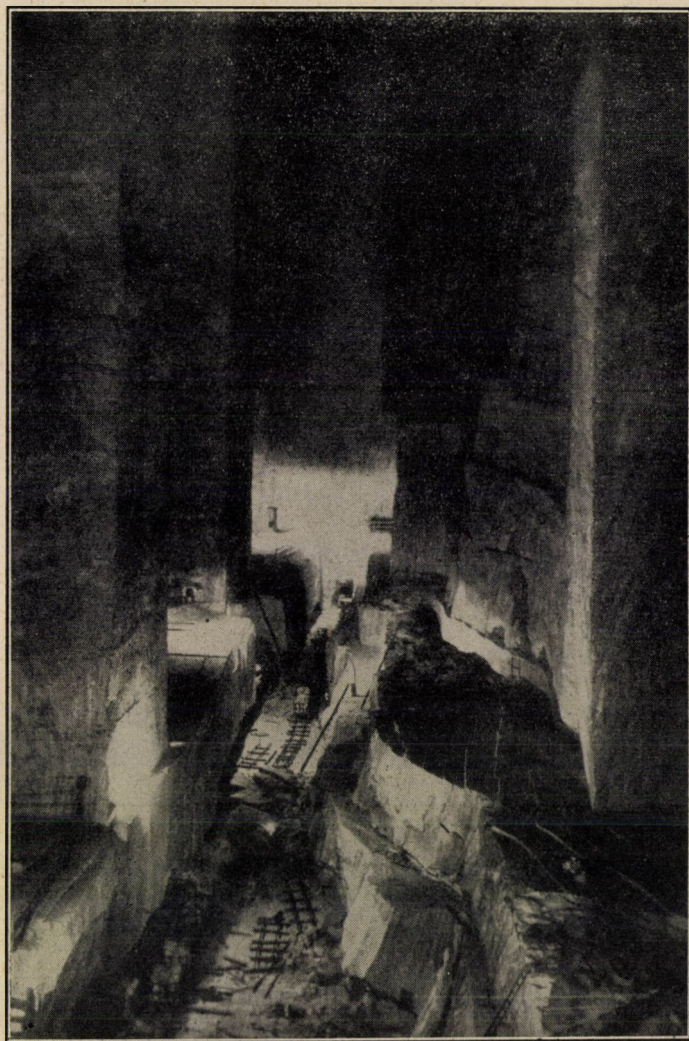
Hátrányai ellenére is Magyarországon a XVIII. század végéig dívott a harangrendszer. Ekkor kezdtek foglalkozni a sóbányászat korszerűsítésével, amelynek eredményeképpen bevezették a nálunk ma is általánosan használt kamarafejtést. A kamarafejtés lényege egy, vagy több hosszúkás négyszög alakú főkamara. Egynél több főkamara esetén ezek rendszeren párhuzamosak és ezért párhuzamos kamaráknak is nevezik őket. A főkamarákat bizonyos távolságokban a főkamarák tengelyére merőleges irányú kereszt-kamarák kötik össze. A főkamarák között így hatalmas sópillérek alakulnak ki, amelyek a mennyezetet



A-B. Metszet.



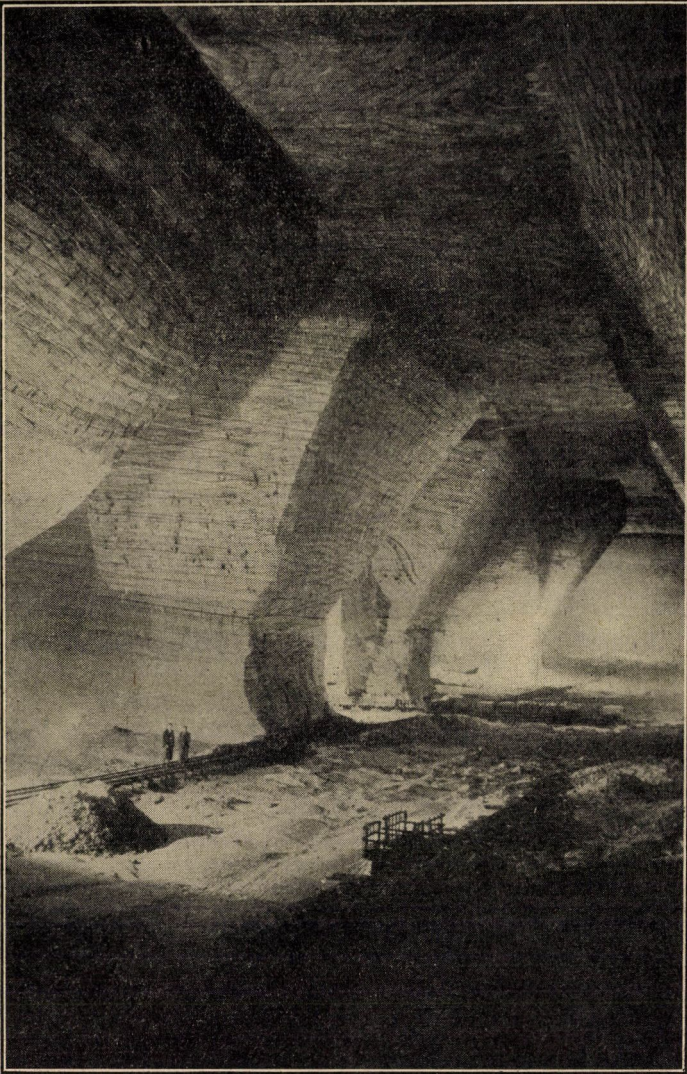
5. kép. Kamara-bánya.



6. kép. Az aknaszlatinai Ferenc-bánya.

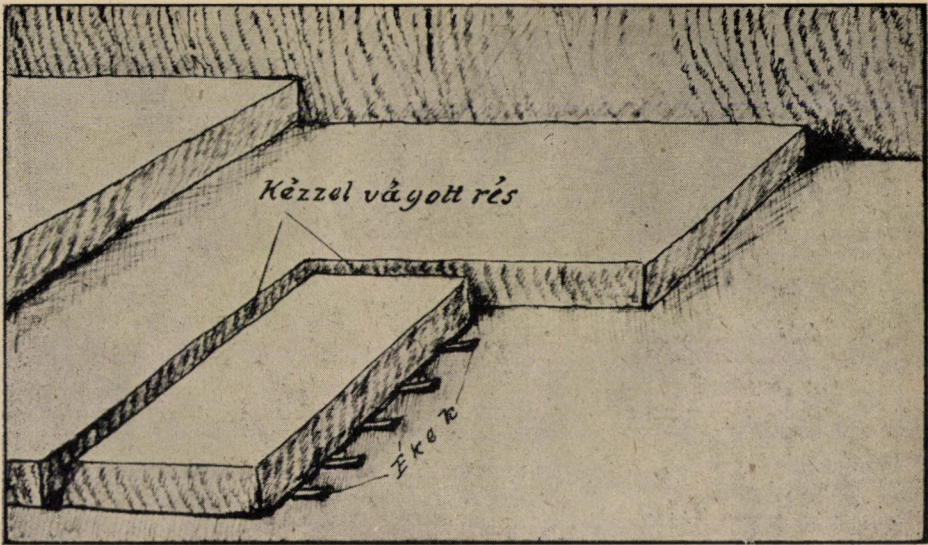
tartják. Ha csak egy főkamara van, gyakran azt is tagolják a főkamara irányára merőleges kamarákkal. Ezeket oldalkamaráknak nevezik. (5. kép.)

A kamarafejtésben az akna már nem az üreg tetején, hanem a főkamara egyik oldalán a sótestben van. Ha az aknával a sótestben a kívánt mélységet elérik, megkezdik a vízszintes irányú előkészítő vágatok kihajtását, ezeket azután a kamarák tervezett alaprajzának megfelelően kiszélesítik. A mennyezet alatt rendszeren 1 m széles járdát, ú. n. galériát képeznek ki, hogy a mennyezet akkor is szemmel tartható legyen, ha a talpról már azt a nagy magasság miatt megfigyelni nem lehet. Az így kiszélesített vágatokat talppászta-fejtéssel mélyítik, mégpedig egy darabig ferde, majd függőleges kamarafalakkal. Így jöttek létre összes ma üzemben lévő bányáink. (6. és 7. kép.)

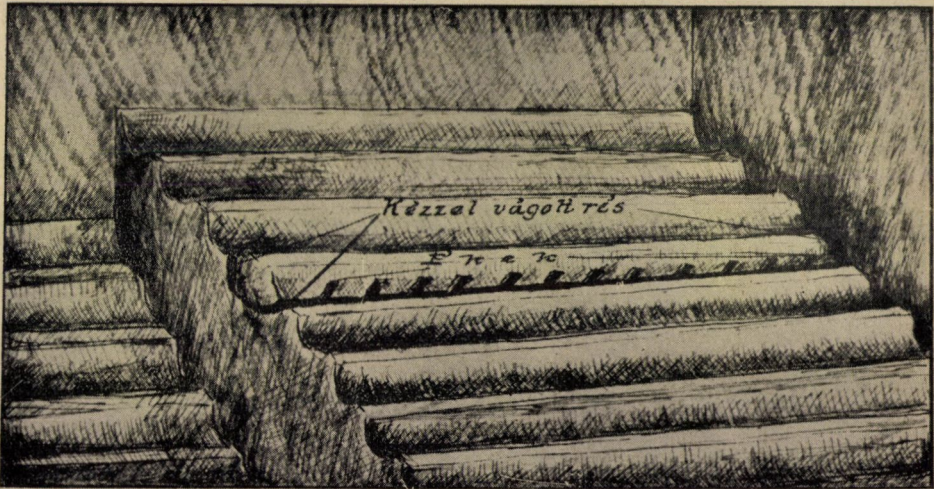


7. kép. A désaknai sóbánya.

Sóbányáinkban, úgy mint régen, a sót — Aknaszlatina kivételével — ma is kézzel fejtik (padfejtés). A kézifejtéshez Aknasugatagon és Désaknán alkalmazott eljárás a következő: A talpon csákánnyal 4—8 méter hosszú, 2—4 méter széles tömböket réselnek körül 0.6—1 méter mélységre (réselés függőleges síkban). Ezeket a tömböket körülréselés után rövid ékekkel és kalapácsokkal a talptól elválasztják (felverik) és az így kiszabadított tömböt ékkel és csákánnyal szét-darabolják. (8. kép.) Parajdon 6—10 méter hosszú és 1—1½ méter széles tömbökben fejtik a sót és pedig úgy, hogy a két rövid oldalon előzőleg réseléssel szabaddá tett tömb hosszoldalain 15—20 cm mély réseket vágnak és a tömböt



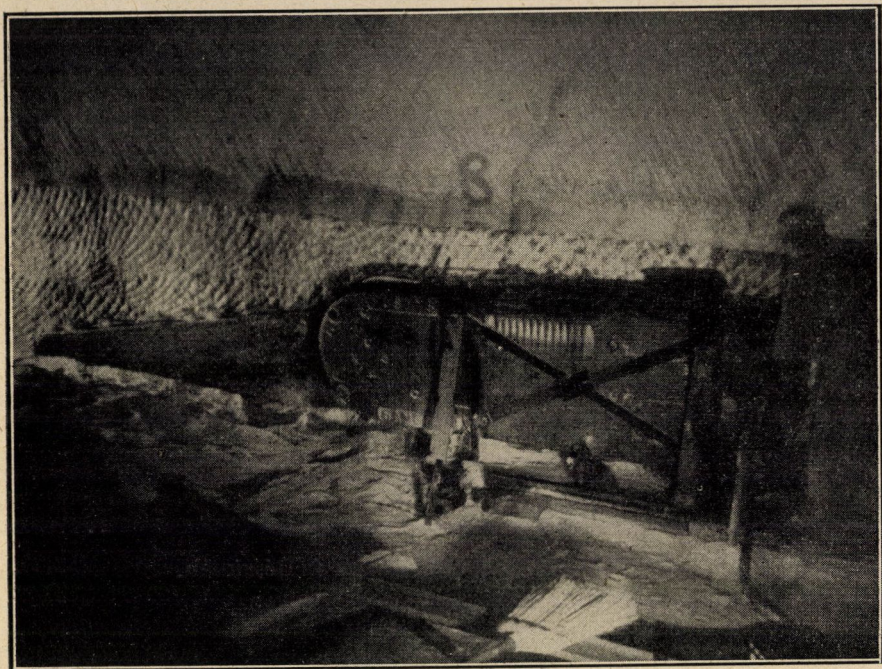
8. kép. Padfejtés Aknasugatagon és Désaknán.



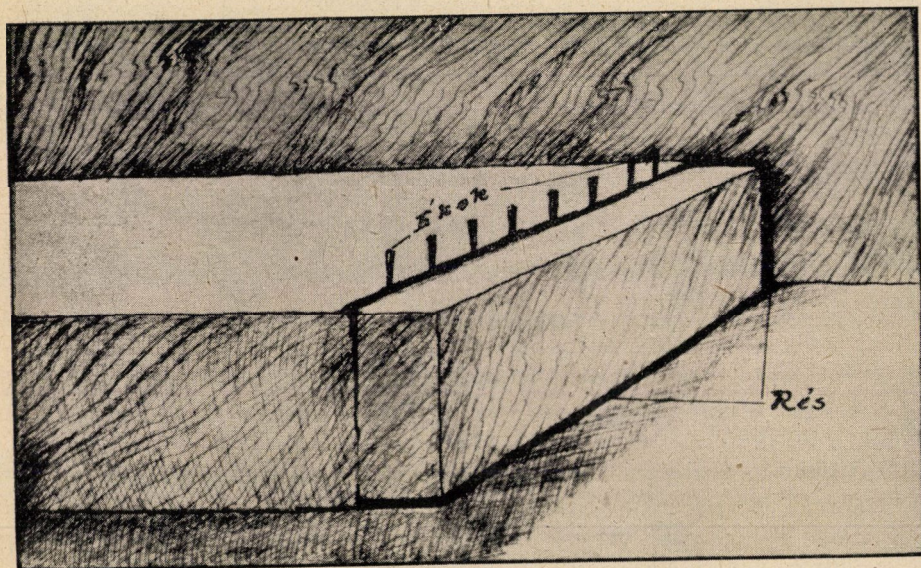
9. kép. Padfejtés Parajdon.

az egyik hosszanti részben elhelyezett rövid ékekkel verik fel. A tömb így a talptól kagylósan kitörik. (9. kép.) A kézi fejtésnek előnye az, hogy nagy az alak-sóhozam, továbbá aránylag könnyű a földes sónak a tisztától való elkülönítése. Kézi fejtéskor egy sóvágó műszakonkénti teljesítménye a só minőségétől függően 16—22 mázsa.

Aknaszlatinán újabban gépekkel réselnek és ennek megfelelően a talp-pásztafejtést módosították. (10. kép.) Gépi réseléskor a 10—20 m hosszú és 2.5—3 m magas pásztákat a talpon 1—2.5 m mélységig vízszintes síkban alá-



10. kép. Oldalvágás réselőgéppel. (Aknaszlatina.)



11. kép. Padfejtés Aknaszlatinán.

réselik. Az így alul is szabaddá tett tömböt akár kézi, akár gépi erővel készített résekkel a kamara falától is elválasztják, úgy, hogy a tömb már csak egy függőleges síkban függ össze a sótesttel. Az így előkészített tömböt azután a sótestről ékekkel lefeszítik. (11. kép.) A lefeszített tömböket, mint a kézi fejtésben, ékkel és csákánnyal feldarabolják. Aknaszlatinán a többi bányával ellentétben hosszú ékeket használnak, amelyeket villamos fúrógéppel előre fúrt lyukakba helyeznek bele. Az aránylag keskeny és magas tömb leveréskor rendszeren ledől a talpra és



12. kép. Lehasított és dőlésben levő sótömb. (Aknaszlatina.)

összetöredezik. (12. kép.) Ennek a fejtési módszernek az alaksóhozama kisebb, mint a kézi fejtésnek. Az összetöredezés miatt a földes só elkülönítése is nehezebb. Az aknaszlatinai fejtési móddal egy sóvágó műszakonkénti teljesítménye 40—45 mázsa.

A réselőgépekkel végzett fejtés a hozzá fűzött nagy reményeket csak részben váltotta be, mert eddig nem bizonyult olcsóbbnak, mint a kézi fejtés. Vitathatatlan előnye viszont, hogy a sóvágó teljesítménye a kézi fejtéssel elért teljesítménnyel szemben 100%-kal növekedett. Kétségtelen, hogy megfelelő vágóanyaggal és messzemenő racionalizálással a réselőgépek az eddiginél jobb eredményeket is adhatnak.

Ha a bányának nagyjából őrésre kerülő sót kell termelnie, akkor — feltéve, hogy a bánya állékonysága és a só minősége (tisza só!) megengedi — robbantással is végezhető a sófejtés. Ilyenkor, réselés és fesztítés nélkül, robbantással szakítják fel a talpról a só.

Langer Zoltán.

A hegyi betegség.

A hegyi betegség első leírásával p. JOSÉ DE ACOSTA spanyol jezsuita szerzetes *Historia Natural y Moral de las Indas* című munkájában találkozunk. P. ACOSTA 1571—81-ben között, mint hittérítő beutazta Perut és az ország magas hegyei között úgy magán, mint kísérőjén alkalmá volt az addig még ismeretlen betegség tüneteit megfigyelni. Érdekes az a megfigyelése, hogy a hegység különböző vidékein a betegség nem egyforma magasságokban jelentkezik. A következő irodalmi adat 1736-ból származik. A francia Tudományos Akadémia délkeleti mérések céljából expedíciót küldött a bolíviai Andokba, amelyeknek nagy magasságaiban a kutató út tagjai hegyi betegségben szenvedtek. A katonai kíséret vezetője, DON ULLOA spanyol tengerésztiszt elég jó leírását adta a hegyi betegségnek, de a betegség okát, hitelt adva a bennszülöttek babonáinak, a talaj kénes és egyéb kigőzölgésein látta. Félévszázaddal később DE SAUSSURE, a kiváló természetkutató első Mont Blanc-expedíciója alkalmával maga is hegyi beteg lett. Naplójában a betegség tüneteinek pontos leírását adta és ő az első, aki a betegség okát a levegő oxigén-szegénységében látta.

A XIX. században mind több és több kutató kereste fel a magas hegyek világát, hogy közvetlen megfigyelés alapján kísérleljen meg behatolni titkaiba. A kutatók legnagyobb része az aránylag könnyen megközelíthető Andokat kereste fel, amint azt az előző évszázadok folyamán is láttuk. Ezeknek a sorában látjuk a lipcei botanikus PÖPPIG-et, HUMBOLDT-ot és CUNNINGHAM-ot, aki a betegség okát a légköri villamosságnak nagy magasságokban történő megváltozásában látta. Érdekes adatokat gyűjt szintén az Andokban TSHUDI, ki maga is megerősíti a bennszülötteknek azt a megfigyelését, hogy a betegség a hegységnek csak egyes részein és nem is éppen a legmagassabbakon jelentkezik. Ázsiában MORCROFT, SVEN HEDIN és a svájci orvos GUILLARMOD tettek érté-

kes észleléseket a hegyi betegségre vonatkozólag. Az utóbbi azt észlelte, hogy zárt völgyekben hideg és szélmentes időben a betegség előbb tör ki, mint a magasabb fennsíkokon. BERSON, SÜRING és SCHRÖTTER 1901-ben szabad léggömbön megtett útjaik alkalmával szintén értékes adatokkal gazdagították a nagy magasságoknak szervezetükre gyakorolt hatását.

Óriási lépésekkel haladt előre az orvostudomány az utolsó évtizedekben ezen a téren, részben a magaslati hegyi obszervatóriumokban emberen és állaton tett rendszeres megfigyelések segítségével, majd még később a nagy magasságokban történt repülések és az ú. n. pneumatikus kamrákban végzett kísérletek kapcsán. A hegybetegség oka és tünetei teljesen megegyeznek a nagy magasságokban történt repüléskor és a pneumatikus kamrákban kifejlődött megbetegedéssel, csak az első esetben a betegségnek idült, a második esetben a betegségnek heveny formáját látjuk, bár kétségtelen, vannak bizonyos eltérések is, amelyek az egyensúlyozó szerv, a centrifugális erő hatása, a repülőgépmotor gázainak hatása folytán adódnak. Ezekkel azonban most nem kívánunk foglalkozni.

Bizonyos egyéni eltéréseket nem tekintve, a hegybetegség egyes tüneteit véve alapul, STRUGHOLD a következő öveket különbözteti meg: 1. az ú. n. közömbös zóna 3000 méterig, eddig a magasságig a betegség rendszerint nem jelentkezik. 2. a teljes kompenzáció öve 3000—4000 méter közt, itt a kezdeti tüneteket a szervezet a légzés, szív-működés és vérösszetétel megváltoztatásával leküzdö. 3. a tökéletlen kompenzáció öve 4000—5000 méterig, itt a szervezet kiegyensúlyozó törekvései elégtelennek bizonyulnak és ezért már súlyos tünetek mutatkoznak. 4. a magassági halál öve 7000 méteren túl.

A betegség tünetei a fokozott izommunkával járó hegymászás kapcsán már előbb jelentkeznek súlyosabb formában, mint ha az ember izommunka kifejtése nélkül jut fel nagy magasságokba. Így pl. a mexikói Nevada de Toludába, ahová 4500 méter magas-

ságig vezet az autót, az utasok teljesen egészségesen, illetőleg tünetmentesen érkeznek, de amint kiszállnak a járműből és néhány lépést próbálnak tenni, nehéz légzés, szívdobogás és nagyfokú fáradtság jelentkezik.

Mielőtt még a betegség okát, lényegének tisztázására irányuló legújabb kísérleteket és megfigyeléseket ismertetném, ismerkedjünk meg a betegség tüneteivel. Ezek a következők: egyre fokozódó gyengeség, fáradtság, nehéz lélegzés, szívdobogás, bőr-, fül-, orr- és tüdővérzések, nyugtalanság, a kritika csökkenése, lelki izgalom, majd részvégtlenség, látási zavarok, az eszmélet elvesztése és ha a beteget nem szállítják sürgősen alacsonyabb fekvésű helyre, vagy nem kap mesterséges oxigén lélegzést, bekövetkezik a halál.

Hogy mi az oka a betegségnek és hogy milyen változások mennek végbe nagy magasságokban a szervezetben, azt rendszeres élettani kutatás tárgyává először VIAULT tette. Vizsgálatainak eredményeképpen megállapította, hogy a magashegységben élő emberek vörösvértestjeinek száma jóval nagyobb, mint a síkságokon élőké és hogy alacsony fekvésű helyről magashegysége szállított kutyák vörösvértestjei is megszorodnak. Nagy lépéssel vitte előre a kérdés megoldását e század elején ZUNTZ, LOEWY, MÜLLER és GASPARI, akik a század elején a Monte Rosán végeztek pontos megfigyeléseket és önmagukon kísérletket.

Már ezek a kutatók hangsúlyozzák, hogy a betegségnek minden tünetét a szervezetnek oxigénnel való hiányos ellátottsága okozza. Tudnunk kell, hogy a levegőben lévő gázok százalékos aránya még nagy magasságokban sem változik, mert 78% nitrogén és 21% oxigén van a levegőben 8000 méter magasságban ugyanúgy, mint a tengerszintjén. A magassággal párhuzamosan azonban egyre ritkább lesz a levegő és ebből a ritka levegőből a szervezet nehezebben tudja megkapni a normális életfolyamatok fenntartásához szükséges oxigénmennyiségét.

Tengerszinten tehát 760 hgmm nyomáson az oxigén parciális nyomása mintegy 150 higany-mm. A tüdő légkörében az oxigén parciális nyomása csak 110

hgmm, tehát kevesebb, mint a légköri levegőben. Ennek oka az, hogy légvételnélkor a tüdő légkörében nem az egész levegőtartalma cserélődik ki, hanem annak csak egy része. Ami visszamarad, az az ú. n. rezerv (tartalék, maradék) levegő. Igen mély légvételnélkor a rezerv levegő egy része is kicserélődik és az ú. n. reziduális levegő marad vissza. Ez a reziduális levegő oxigénben szegény, mert azt már leadta a vérnek; szénsavat és vízgőzt is tartalmaz. A tüdő légkörében lévő oxigén parciális nyomása természetesen arányos a légkör oxigénjének parciális nyomásával és ez az érték a magasság növekedésével párhuzamosan csökken. Az ilyen ritka levegőből a vörös vértestekben vérfesték (haemoglobin) nehezebben tudja a szükséges oxigént megkötni, bár a haemoglobin oxigént megkötő képessége a nagy magasságokban fokozódik. A szervezetnek oxigénnel való ellátása romlik tehát, ezért jönnek létre a fentebb leírt tünetek.

Vegyük most közelebről szemügyre, hogy melyek azok az elváltozások a szervezetben, amelyeket a nagy magasságok ritka levegőjében észlelhetünk a vér, szív-működés, légzés és idegrendszer részéről.

A vérben észlelhető elváltozások közül, mint már említettem, legrégebben ismert a vörösvértestek számának megszorodása. Pneumatikus kamrába helyezett kutyákon igen jól megfigyelhető ez a jelenség. Az oxigén parciális nyomását légmentesen lezárt kamrában úgy csökkentették, hogy fokozatosan meghatározott mennyiségű nitrogént keverték a kamrában lévő levegőhöz. A vörösvértestek csak akkor szaporodtak jelentősen meg, ha az oxigén parciális nyomása 56 hgmm-re csökkent, ami 8000 méter magasságnak felelt meg. Ez az észlelhető vörösvértest megszorodás (poliglobuliás reakció) mindig függ azonban a szervezet egyéb szempontból fennálló oxigén-szükségletétől is. Ha pl. kutyán 64.5 hgmm oxigén parciális nyomáson jelentkezett a poliglobulia (= 7000 méter) és ennek az állatnak thyroxint, a pajzsmirigy anyagcserét fokozó hormonját fecskendezték be, a vörösvér-

testek megszaporodása már 110 hgmm parciális nyomáson bekövetkezett (= 3000 méter), mert az állat oxigén-szükséglete az anyagcsere fokozódásával együtt növekszik. Kiírta azonban az állatok pajzsmirigyt, az anyagcsere és ezzel együtt az oxigén-szükséglet csökkenvén, a polyglobuliás reakció csak 13.000 méter magasságnak megfelelő oxigén parciális nyomásra következett be. Mindezen vörösvértest megszaporodások nem voltak akkor észlelhetők, ha a lép ereit leköttették, bizonyoságul annak, hogy ezekben az esetekben a szervezet a normális gázcserehez szükséges nagyszámú vörösvértestet a lépből kapja. A vörösvértestek megszaporodása után csak néhány nappal mutathatók ki a vörösvértestek között a csontvelőből származó reticulocyták, ami szintén azt bizonyítja, hogy a szervezet a szükséges vörösvértesteket elsősorban a vérraktárból (lép) veszi. Érdekes, hogy a vérsavó epefesték tartalma két-háromszor nagyobb, mint a normális, ami a fokozott vörösvértest-pusztulás következménye. A fehérvérsejtek száma nem változik, csak egymáshoz való arányukban van eltolódás, amennyiben a lymphocyták viszonylagosan megszaporodnak.

A másik érdekes kompenzációs folyamat, ami szintén a szervezetnek jobb oxigénnel való ellátását célozza, a légzés megváltozása. A ritka levegőből a szervezetnek többet kell belélegeznie, ami kétféle módon történik: részben a légvételek számának szaporítása, másrészt a légvételek mélységének növelése által. A légvételek száma normálisan (kis magasságokban) percenként 16, ez a szám Bogotában (Columbia) 2660 méter magasságban 25-re, a Himalájában (7000 méteren felül) percenként 50—55-re emelkedik. Ezek a jelenségek légkamrában, állatkísérletben is jól megfigyelhetők. Az oxigén parciális nyomását pld. 3-4%-ra csökkentve a légzés oly szaporává válik, hogy a normálisan percenként 3 liter levegőt belélegező kutya most percenként 50 liter levegőt lélegez be. Hogy a leírt jelenségeket a ritka levegőben kisebb mennyiségben jelenlevő oxigén és nem a légnyomás csökkenése okozza, azt BERTH PAUL klasszikus kísérlete is be-

bizonyította. BERTH egy patkánnyal és egy madárral együtt légkamrába zárkóztott és míg ő maga oxigéntartályon át lélegezve a légnyomás csökkenésének semmi következményét sem érezte 8000 méteren, az állatokon a leírt jelenségek voltak észlelhetők és végül is elpusztultak.

A vázolt kompenzációs törekvések következtében a szervezetben különböző változások jönnek létre. A gyors és mély légvételek ú. n. hyperventillációt okoznak, ami a vér vegyhatásának megváltozását vonja maga után. A hyperventilláció miatt a vér és a szervezet szénsavtartalma csökken, a vér vegyhatása lúgos irányba tolódik el. Ez a fokozott tüdőszellőzés tehát a szervezetre nem veszélytelen, mert bár a léghólyagocskákban lévő oxigén parciális nyomása növekszik, a vér szénsavtartalmának csökkenése (hypocapnia) következtében a légzőközpont fiziológiás ingerei iktatódik ki. A légzés ezért szabálytalanná lesz, ritmusa megváltozik, az ú. n. CHEYNE—STOKES-féle légzési mód következik be, ami abban áll, hogy a légvételek ritkábbak, felületesebbek lesznek, majd a légzés átmenetileg megszűnik, újra megindulva egyre mélyebb és sűrűbb lesz, majd ismét fokozatosan csökken. Ezek a jelenségek annak a következményei, hogy a vér szénsavtartalma csökkenvén, a vér vegyhatása megváltozik, lúgos irányba tolódik el. Széndioxid belélegeztetésére az említett tünetek megszűnnek. A később megemlítendő idegrendszeri tünetek egy része, az ú. n. merev- és rángógörcsök, központi idegrendszeri eredetűek és szintén kedvezően módosíthatók széndioxid belélegeztetésével. Az alkalosis a végső stádiumban acidosisba mehet át, ezt a tejsav megszaporodása okozza.

Érdekes az a megfigyelés, hogy a ritka levegőben a szervezetnek a hőszabályozó képessége csökken, illetőleg megszűnik. Genykeltő baktériumokkal fertőzött állatok súlyos, egyébként magas lázzal járó betegségei ritka levegőben láztalanul zajlanak le.

Igen fontosak és a megbetegedett ember szempontjából döntő jelentőségűek a nagy magasságoknak a szívre és vérkeringésre gyakorolt hatásai. A szív-

működés eleinte gyorsul, a szív izomzatának összehúzódásai erőteljesebbekké válnak, az időegység alatt a véráramba sajtolt vér mennyisége megnövekszik, a vérnyomás fokozódik. Ezt az izgalmi szakot a magasság növekedésével a szívműködés gyengülése váltja fel. Az első esetben a szervezet még kiegyenlíteni törekszik az oxigénhiányt, a második esetben már az oxigénhiány következtében gyengült szívműködés következményei lépnek előtérbe. 5000 méterig a pulzusszám és a vérnyomás növekedik, 6000—7000 méterig a pulzusszám növekedésével a vérnyomás csökken. Ez a jelenség már a szív kifáradásának tünete és súlyos keringési elégtelenség előjele szokott lenni. Emberekről és kísérleti állatokról felvett elektrokardiogramm is jellemző elváltozásokat mutat: mégpedig olyan eltéréseket, amelyeket különben csak súlyos szívizom-elfajulásakor a szív ingervezető rendszerének zavaraiiban és a szív ú. n. koszorúereinek betegségekor láthatunk. Ha a kísérleti állat elpusztult, szívében az izomzat zsíros elfajulását észlelték. A szívizomzatban és a koszorúerek vérében magaslati halál esetében a vér vegyhatása erősen a savanyú irányba tolódott el. Zsíros elfajulás volt észlelhető az elpusztult állatok májsejtjeiben is.

A halálos végű hegyibetegségek alkalmával először a légző és érbeidegző központ bénul meg és csak azután áll meg a szívműködés.

Ritka levegőben a lágy agyhártya erei kitágulnak, ezt a tágulást átmeneti érgörcs előzi meg. Ezzel együtt jár az agy gerincvelői folyadék megszaporodása is.

Jellemző a központi idegrendszer és psziche elváltozása is. A figyelem összpontosításának képessége az ítélőképesség, a gondolkozási képesség csökken, a beteg írni, számolni csak nehezebben, hibásan tud, problémákat képtelen megoldani, látásélessége csökken, színlátása zavart. Eleinte izgatott, majd fásult lelkiállapotba jutnak a megbetegedett emberek. Ezek a tünetek emlékeztetnek a heveny alkoholmérgezés tüneteire.

Az agykéreg működészavarán kívül

az alacsonyabb ú. n. szubkortikális és gerincagyi működések is megváltoznak, ami a reflexek viselkedésében nyilvánul meg. A patella inreflex (térdkalácsreflex) élnksége 4000 méter magasságig fokozatosan csökken, majd egyre élénkebb lesz és az ú. n. kóros reflexek is kiválthatók. A vegetatív idegrendszer működése, tónusa is megváltozik, mégpedig eleinte mind a szimpatikus, mind a paraszimpatikus idegrendszer tónusa fokozódik, de nagyobb magasságokban a sympaticotonia lép előtérbe.

4000 méteren felül a fehérjeszételés a szervezetben fokozódik, a vizeletben sok tökéletlenül oxidált fehérje bomlás-termék jelenik meg. Érdemes megemlíteni azt a kísérletet is, hogy alacsony légnyomáson (6000 méter magasságnak megfelelő) tartott kutyák kevesebb vizeletet ürítenek és még alacsonyabb nyomáson (8000 m) a vizelet-elválasztás teljesen megszűnik.

Hogy a hegyibetegség egyes embe-
reken korábban, azaz kisebb, másoknál pedig csak később, nagyobb magasságokban jelentkezik, az régen ismeretes. Itt a szervezet alkalmazkodó és reakcióképességének van döntő szerepe. Egészséges szív- és érrendszerrel rendelkező emberek nemcsak, hogy jobban bírják a nagy magasságokat, de hamarosan teljesen alkalmazkodik is szervezetük a ritka levegőben való élethez. Tudjuk, hogy Tibet és Peru fennsíkjain 4000 méteren felüli magasságokban állandó emberi települések vannak és az ott élő emberek nem hegyibetegek, de rajtuk az alkalmazkodásnak érdekes jelenségei láthatók: széles, nagy hordóalakú mellkas, ú. n. dobverő-ujjak, kékes arcszín, fokozott vörösvértesszám (7—8 millió) megnagyobbodott szív. Ez az alkalmazkodás csak lassan fejlődik ki az élet folyamán, mert az indián nők pl. gyermeküket világrahozni alacsonyabb fekvésű helyre mennek, ugyanis az újszülött még nem bírja el a ritka levegőben való életet.

Jó általános erőállapotban lévő, kifogástalan szívizommal, rugalmas alkalmazkodni tudó érrendszerrel, megfelelő vérnyomással (inkább kissé nagyobb, mint kisebb vérnyomás),

rugalmas mellkassal bíró emberek jobban bírják a nagy magasságokat. Középkorú emberek alkalmasabbak a magas hegysekben való komoly túrákra, mint a fiatalok.

Az egészséges szervezet ú. n. magasságálló-képessége még fokozható is rendszeres edzéssel, szoktatással, szízesel. A hegyibetegség tünetei oxigénbelelegeztetés hatására azonnal megszűnnek, de enyhíthetők cukortartalmú gyógyszerekkel (dextropur, dextroenergén), valamint ammonium-kloriddal, ami a szervezetnek és a vérnek lúgos irányban való eltolódását ellensúlyozza. Fokozza a magasságálló képességet a C-vitamin is. A szív- és vérkeringési elégtelenség előzetes digitális adagolás a kalmával csak jóval később jelentkezik.

Az eddigiekben a rendkívül nagy magasságnak hatását láttuk az ember szervezetére. Ismerkedjünk meg röviden most azokkal a hatásokkal, amelyeket a mérsékelt magasságokban 1000—2000 méterig láthatunk. Ezekben a magassági szintekben már szintén csökken az oxigén parciális nyomása, a levegő száraz, hűvös, kevesebb a kőd és felhőképződés, pormentes a levegő, a napsugárzás az egész év folyamán egyenletesebb, mint a síkságon és télen különösen fokozott az alacsony helyekhez viszonyítva. A napsugárzásnak nemcsak mennyisége, hanem minősége is megváltozik, mert magaslati helyeken több ibolyántúli sugarat tartalmaz. Az éghajlatnak ez a megváltozása ingerlően, frissítően hat a szervezetre: a vörösvértestek és a vörsejték megszaporodik, a vér mennyisége megnövekszik, a légvételek mélyebbek lesznek, a szívizomzat erősödik, tömege megszaporodik, a hűvösebb levegő frissíti, edzi a bőrt. Az erősebb ibolyántúli napsugárzás fokozott D-vitaminképzést indít meg a bőrben, a bőr pigmentálódik, az étvágy fokozódik. A levegő szárazsága megkönnyíti a hőszabályozást s ezért kisebb a meghűlésnek a veszélye. Ezek miatt a hatások miatt legyengült, étvágytalan, vérszegény, levert, kedvetlen embe-

rekre ez az éghajlat igen jó hatású. Idült hörghurutban szenvedő, bőséges köpetet ürítő betegekre is kedvező ez az éghajlat, részben a tüdőnek fokozottabb szellőzése, másrészt a száraz, pormentes levegőnek jó hatása következtében. Közismert, hogy Basedow-kórban szenvedőkre ugyancsak jó hatású az 1000 méter körüli magasság, amit részben a levegőnek, talajnak és víznek jódszegénységével magyaráznak. Szívbeteg betegek viszont nem bírják a magaslati klímát, mert amúgy is igénybevett rossz vérkeringésüket a magaslat még fokozottabb következmények elé állítja.

Amint az elmondottakból látjuk, a hegyibetegség oka és általában a magaslati éghajlatnak az ember szervezetére való hatása már sok szempontból tisztázódott, de a kérdésnek végleges megoldásához még sok kísérletre és megfigyelésre van szükség. Kétségtelen, hogy a pneumatikus kamrákban történt kísérletek nagy lépéssel vitték közelebb e kérdéseket megoldásukhoz, mégsem szabad elfelejtenünk, hogy ezek az észlelések csupán pillanatfelvételszerűen rögzítik az eseményeket. Bizonyos esetekben célszerűbbek a hosszabb időn át rendszeresen végzett megfigyelések, amelyek csak magaslati obszervatóriumokban végezhetőek. Hazánkban sajnos, ilyen magaslati obszervatórium még nem lévén, a magyar orvoskutatók eddig még csak kevésbé vehették ki részüket ezeknek a minden szempontból oly érdekes és fontos kérdéseknek a tisztázására irányuló tudományos munkából. A legutolsó két év folyamán az első magyar magaslati obszervatóriumnak hazánk legmagasabb pontján, a 2305 méter magas Horthy-csúcsban való megépítése érdekében megindult mozgalom reményt nyújt arra, hogy a vázolt kérdésekkel foglalkozni kívánó orvosok munkájuknak minden tekintetben megfelelő hajléjot kapjanak a felépítendő Horthy-obszervatóriumban a meteorológus és egyéb kutatók mellett.

Dr. Réthly Endre.

A gázsugárhajtású repülőgép és az új rakétatechnika.

A kül- és belföldi napisajtó sokat ír mostanában az angol hírszolgálat jelentései alapján WHITLE angol repülőezredes újszerű, motor- és légsavarnélküli vadászgépéről. WHITLE ezredes gépének hajtóereje a rakétaelv különleges alkalmazásán alapul. Tehát rakétarepülőgép? Igenis, meg nem is.

A rakétát valamely hajtóanyag sebesen kiáramló robbanógázainak ellenhatása hajtja.¹ Az ellenlökés, ez a mindenütt jelenvaló természeti erő minden mozgásban mutatkozik. Ellöklék magától? Akkor jómagam hátroröpülök — hacsak nem támaszkodtam neki a talajnak, de ezáltal a földteke kapta meg az ellenlökést; ennek hatását ilyen óriási tömegben persze nem vesszük észre. A löfegyverek is visszarágnak elsütéskor. A robbanómotorokban az erő nemcsak a dugattyúkat hajtja gyors ütemben ide-oda, ugyanabban az ütemben a gép ellenrúzkódásait is okozza. A gőzös a maga csavarjával, a csónakos az evezőjével szüntelenül víztömegeket dob hátra, hogy előrejusson, — a légsavár meg nagy légtömegeket csap hátra, ezzel önmagát a géppel együtt előrerántja — a szárazföldi gépjármű kerekei a talajon állnak, ha forogni kezdenek, a súrlódás a talajt hátrafelé nyomja és a kerekek előregördülnek.

A használandó energiából csak lehetőleg kicsi hányadot szeretnénk az ú. n. támasztömeg mozgatására fordítani. A tapasztalat is, az elmélet is azt tanítja, hogy ez annál tökéletesebben sikerül, mennél nagyobb a támasztömegünk a jármű tömegéhez képest. A talajon tehát jó dolgunk van, a vizen már kevésbé (mert részecskéinek egymásközi mozgékonyága következtében a víz nem a maga egész tömegében a támaszunk), a levegőben legkevésbé.

Mármost a rakéta éppen a támasztömeg tekintetében üt el minden másfajta gépezettől: nem támaszkodik semmiféle rajta kívüli tömegre! Saját töltésének robbanógázait hajtja hátra, hogy tovaröpüljön, — támasztömegét magával viszi. Ennek foiytán

¹ L. Császár E., T. T. Közl. 60., 345., 1928.

a rakéta a külső levegő jelenlététől függetlenül a légkör bármily magas, ritka rétegében is működik, sőt legjobban az ellenállásmentes térben, a légkör fölött röpülne s így óriási sebességeket érhetne el. De függetlenségét drágán kell megfizetnie. Minden egyéb gépnek, járműnek, szinte korlátlan mennyiségű támasztömeg áll rendelkezésre (föld, víz, levegő), a rakétáé pedig — maga a hajtóanyag — igen korlátolt. A rakétának a hajtóanyaga és a támasztömege egy és ugyanaz! Nagyszerű előny — és súlyos hátrány.

Ennek drámai voltát már NEWTON érezte; elsőként figyelmeztetett rá, hogy a rakétaelvben rejlik a levegőtől független repülésnek, sőt a légkör fölé emelkedésnek egyetlen lehetősége. Nem egy tehetséges feltaláló foglalkozott azóta ezekkel a nagy lehetőségekkel, de csak alig két évtizede jelent meg a technika e drámai tárgyának nagy feldolgozása: OBERTH HERMANN, erdélyi születésű fizikus volt az úttörő.

Elsőnek alkotta meg a rakétatechnika mélyenszántó, részletes elméletét és ezt az eladdig kezdetleges technikát tudománnyá avatta. Kutatásának egynémely tanulsága a gyakorlat számára röviden a következő: Ne lőpor hajtja a rakétákat; ez aránylag gyöngé, égése lökéses és szabályozhatatlan. Hanem ötletesen beépített, jó szerkesztésű külön tüztérben égő nagyerejű folyékony hajtóanyagokat, például benzint vagy folyékony hidrogént ajánl. I'yen tüztérbe és folyadékokba különböző műszerek építhetők be, ami lőporrakétában lehetetlen. Elsősorban magasság-, sebesség-, gyorsulás-stb. mérő és önműködően vezérlő műszerek kellenek, amelyek az égés erejét, a kormányuszonnyokat stb. szabályozzák. Ilymódon a folyékony hajtóanyagok amúgyis nagyobb energiájának kihasználását még inkább fokozhatjuk. OBERTH a maga újszerű levezetései s képletei révén fontos és érdekes eredményekre bukkant a légellenállást, a legkedvezőbb pályagörbét és sebességeket illetőleg. A tüztérre, fúvókákra, égési módokra és a mondott műszerekre vonatkozó javas-

latait nemcsak részletesen előadta közismertté vált könyvében,¹ hanem gyakorlatilag is úttörő kísérleteket végzett. Munkássága nyomán megjelennek előtünk a légkör határát elérő rakétahajtású meteorológiai kutatókészülék körvonalai, az óceánröpülő postarakétái és (sajnos) a rakétalövedéké, amelyek ezernyi kilométeres pályáikat pontosan betartják; végül a személyszállító nagyrakétái, amely a légkör fölött haladva egyetlen órára rövidíti a földrészek közti utazás idejét.

E célok elérése ma körülbelül olyan bizonyos, mint amilyen negyedszázaddal ezelőtt volt a menetrendszerűen üzembiztos óceánrepülés elérésének reménye. A rakétakészülékek sokszerűen alkalmazott, félelmetes precíziós gépekké kell, hogy fejlődjenek.

A munkaterv bár tudományosan világos, de mégiscsak hatalmas, és bár OBERTH fényesen megmutatta, miképen győzzük majd le a támasztömeg korlátozott voltában rejlő nehézségeket, a munka nem könnyű. Az elmélet például ezeket mondja: A rakétaszzerű hajtóerő csakis akkor dolgozik gyakorlatilag kielégítő határfokkal, ha a röplés sebessége megközelíti a gázkipuffogását, vagyis a lövedék-szerű száguldást. Az ilyen hajtóerő csakis igen nagy távolságok lövedék-szerű átszelésére fizetődik ki, csak néhány percig dolgozhat: amíg a készülék elérte az »elhajítódási« sebességet, tehát nem helyettesítheti, de nem is kell, hogy helyettesítse az órákig vagy napokig egyenletesen dolgozó robbanómótort. Mindez a támasztömeg korlátozottságából következik. Ember nélkül röplő rakétakészülékek ejtőernyővel szállnak alá a célban vagy — a lapos szerkezetűek — sikló-röpléssel érnek földet. Utasos készülékek ellenéget is alkalmazhatnak.

Ezért egyik s másik aerotechnikus így gondolkodott: A rakétaszzerű hajtóerő támasztömegének korlátozottságát egyelőre olyképen lehetne kikerülni, hogy nemcsak a hajtóanyagot, hanem kívülről beszívott levegőt is puffogatunk hátra. Akkor aztán kis támasztömeg és nagy kipuffogási sebes-

ség helyett korlátlan mennyiségű támasztömeg állna rendelkezésünkre és éreven kisebb lenne a kiáramlási sebesség is, mert hiszen a hajtóanyagot nemcsak saját magát, de tetszésszerint több vagy kevesebb fölös levegőt is kellene forrósitania és kihajtania. Eléssénekn ugyan a levegőtől-függetlenség előnyétől és egyelőre nem szállhatnánk magasabbra a mai gépeknél, ezzel szemben lövedék-szerű röpsébségek szükségessége nélkül is figyelgethetnők a rakétaszzerű hajtóerő viselkedését és — igazi természetének és jövő feladatának ellenére — órákig is kényelmesen tanulmányozhatnók a működését, valamint mindazokat a tüztér- és fűvókaszervezeteket, hajtóanyagokat, beépítendő vezérlőműszereket stb., amelyek alkalmazását az elmélet javasolja.

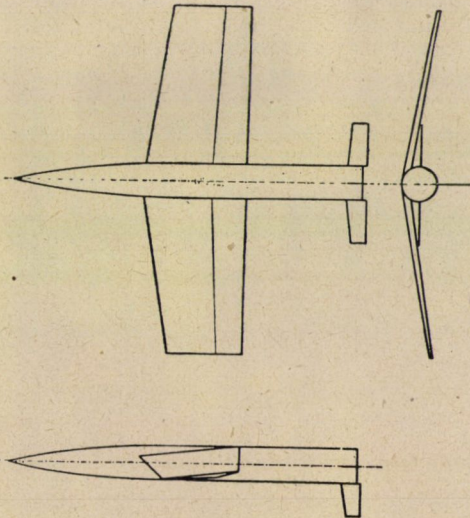
Valóban MELOT HENRI F. francia mérnök már 1918-ban végzett efajta kísérleteket, tehát OBERTH alapvető útmutatásainak megjelenése előtt. MELOT a maga készülékeit csak kísérleti állványon rögzítve próbálhatta ki, a kezdeti nehézségek és részletproblémák seregével küzdve. Az előidézett visszalökéses hajtóerő mérési adatai és az üzembiztonság megfigyelt foka biztatóak voltak. Azóta egész sereg más kutató is végzett értékes kísérleteket, minden országban dolgoztak e téren, különösen, mióta OBERTH és mások megsabták a követendő irányelveket; ezt a munkát nem részletezhetjük, csak megemlíttjük, hogy néhány évvel ezelőtt az olasz légi erő meglehetősen előrehaladt ilyen rakétaszzerűen hajtott repülőgéptípus megépítésében, de azt máig sem sikerült befejeznie.

Úgy látszik hát, hogy WHITLE FRANK angol repülőzredesnek elsőként sikerült ilyen »gáz-sugárhajtásos« repülőgépet — ahogyan ő nevezi — teljesen kidolgozni és a komoly gyakorlatot kielégítően előkészíteni. WHITLE FRANK Coventry-ben született és csak 37 éves. 1937-ben lépett az angol légierő műszaki osztályába, ott hamarosan feltűnt technikai gondolatmeneteinek eredetiségével.

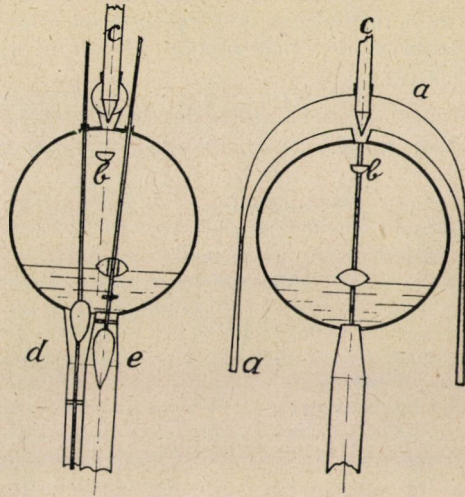
Az új gép sebessége állítólag 1000—1100 kilométer óránként, ami majdnem a hangterjedés sebességének (1200

¹ H. OBERTH: "Wege zur Raumschiffahrt", Berlin, 1929.

km óránként) felel meg. Ilyen sebességre épült szárnyprofil aligha hasonló az eddig megszokott formákhoz, hanem talán valamilyen átmeneti alakot ölt a lövedékek elől hegyesedő formái felé. (1. kép.) Hangsebességnél nagyobb röpgyorsaságú gépnek az a különös sajátossága volna, hogy közeledési iránya felől nem volna hallható. De egyéb irány felől sem lenne könnyű lehallgatni a pályáját, legalábbis nem a mai készülékekkel. Annál is kevésbé, mert a »gázsugárerejű« hajtószerkezet zaja nem motorszerű robbanó-pergőtűz, hanem mennél tökéletesebb, annál zajtalanabb a működése, nagy kovácskürtő fújtatásához hasonló, hiszen erős és egyenletesen süvöltő gázsugárról van szó, amely a hatalmas taszítóerőt szolgáltatja. Ha a tűztérben lefolyó égés és energiaátalakulás tökéletes, akkor az ilyen újszerű repülőgép gázsugáruszályának még az éjszaka sötétjében sem szabad világítania, de így a tökély el nem várható és így ezt a



1. kép. Példa a levegőtől teljesen független, tisztára rakétás-hajtású igen nagy magashab repülésre számított, a lövedéksebességek többszörösével haladó légijármű törzsének és szárnyának profiljára. A lövedékek röplésekor fellépő légierőkről való mai tudásunk alapján behatóan számította s levezette SÄNGER E. bécsi aerodinamikus »Raketenflugtechnik« c. könyvében, (OLDENBOURG, Berlin).



2. kép. Példa a Humphrey-féle szivattyús-elv alkalmazására ÖBERTH egyik kísérleti rakétájában: benzint szivattyúzókazán. A tankból a benzín a *d* szelepersón át nyomul a kazánba és onnan az *e* szelepersón át a tűztérbe. A szükséges nyomást a folyékony oxigénnel táplált *b* égő fejlesztette gáz szolgáltatja. A feles gőzök az égő fölötti nyíláson távoznak, amelyet a *c* pálcika szabályos időközökben nyit s zár, a gőzök az *a* mellékfúvókából a szabadba távoznak s így a rakétakészülék hajtása számára nem vesznek kárba.

repülőgépet éjjel alighanem már jó messziről lehet látni. Nagy sebessége viszont igen megnehezíti a légvédelem dolgát.

Sebesség és teherhordóképeség szempontjából rendkívül jelentős, hogy elmarad a robbanómotornak s a nehéz légsavarnak a súlya. Maga a gázsugárfejlesztő könnyű, hiszen lényegileg csak néhány részarányosan elosztott tűtérkamrából és kipuffogófúvókából áll, amelyhez egyszerű segédszerkezet járul. Mert nem szabad azt hinnünk, hogy a levegőbeszívás itt szükségessé váló állandó nagy teljesítményét dugattyús vagy szárnyas szivattyúkkal érik el, azok túlnehéz és túlnagyok lennének. Valószínűleg ütemesen működő szeleprendszerről van szó a tűzkamrák falán, amelyeket egyrészt talán maga a szivatlás mozgat, de lehet, hogy a Humphrey-szivattyús elv valamilyen alkalmas módosulata is szerepel, azaz külön

ézőkkel vagy kisebb robbanások sorozatával idézik elő a szívó-nyomó hatást. (2. kép.)

A szerkezetnek ez az egyszerűsége külön előny, mert a robbanómotor ezernyi bonyolult alkotórésze megannyi üzemzavar lehetőségét rejti, ezzel szemben a gázsugarfejlesztőben az üzemanyag vegyi energiája egyszerű s közvetlen módon alakul át mozgási energiává. Nincsen szükség a nagy erővel rángatott dugattyúkra, elmarad a forgómozgások és közlőművek legnagyobb része, ami egyben energiamegtakarítást is jelent.

Ilyen repülőgép kormányzására igen érdekes újítási lehetőségek kínálkoznak: a rendes kormányfelületeken kívül ugyanis a hajtógázsugar elágaztatásaival is lehet irányváltásokat előidézni, ha különféle elhelyezésű mellékfúvókákba vezetjük őket. Ez a módszer például a magasabb, ritkább légkörökben válhat igen kívánatosná, mert a közönséges kormányfelületeknek a repülőgép — különösen igen nagy sebességek esetén — odafönn csak lassan engedelmeskedik, az oldalgázsugar ellennyomásának azonban szinte rögtön.

A sebesség és magasság szempontjait tekintve e gépek fejlődési lehetősége hasonlíthatatlanul nagyobb a maiakénál, mert a hajtógázsugarban szereplő levegőfelesleg szabályozásával módunkban áll annak az elméleti elvnek az alkalmazását szorgalmazni, amely

szerint a gázsugar sebessége egyforma nagyságrendű legyen a röpgyorsasággal. Mennél nagyobb magasságot (és ezzel sebességet) ér el egy-egy repülő az egyes felszállásokban, annál inkább csökkentheti a hajtógázsugar levegőtartalmát, növelve ezzel a kipuffogógáz sebességét! Amikor aztán valamelyik nagy magasságú légrétegben a repülő teljesen kikapcsolhatta a külső levegőt a szerkezetből, akkor elérkezünk a tisztára rakétás hajtómódhoz és megkezdődnek a rakétatechnika OBERTH-megjelölte útján való haladás rohamos gyorsulása. A vázolt levegőcsökkentési kísérletekhez persze egyrészt könnyen változtatható (csökkenthető) úrtartalmú tüztér szerkesztésére van szükség, másrészt folyékony oxigénnek tárolására a gép egyik tartályában, hogy az égést a külső levegőtől függetlenül táplálhassuk.

Magyarországon a technikusok eddig még keveset törődtek a folyékony hajtóanyagú rakéták közeljövődöntésével. Most aztán itt az ideje. Immár nemcsak a jövőtlátó elméleti tudósok szava szól és nemcsak a sok országban csöndben dolgozó úttörőkísérletezőké, aerotechnikusoké, tüzerké, vegyészeké, műszerészeké, hanem WHITLE ezredes motor- s légsavarnélküli gépe egyszerűen megmutatta: megkezdődött a rakétaszerű hajtóerő technikájának a korszaka.

Neubauer Frigyes.

KISEBB KÖZLEMÉNYEK.

A rénszarvas mint háziállat. A magas északon, a tundrák világában rövid a nyár, ekkor rövidke az éjszakák és hosszúak a nappalok s ennek következtében igen dús növényzet, rét alakul ki. A rét virágait azonban az első téli nap egyik óráról a másikra megfagyasztja és vastag hótakaróval borítja. Beáll a háromnegyed évig tartó majdnem örökéjszakás dermesztő tél. Vajjon van-e olyan emlős, amely kibírja ezt a hideget fagyasztott táplálékon, sőt a hó alól is kikaparja,

hogyan életét fenntarthatja? Ilyen a rénszarvas.

A rénszarvasnak ezt a jó tulajdonságát az észak sanyarúságai közepette tengődő ember hamar észrevette s így nem csoda, hogy ezt az értékes vadat igyekezett megszelídíteni. Északkelet-Ázsia mongolooid törzsei az elsők, akik rénszarvast tartanak, s onnan terjed el ez a szokás nyugatfelé Skandináviáig, sőt hivatalos állami támogatással átjut Alaszka eszkimó törzseihez is. A vándoréletet élő rénszarvast nagyon nehéz az



1. kép. Rénszarvascsorda. (Dworák Ilona felvétele).



2. kép. Rénszarvascsorda. (Dworák Ilona felvétele).

ember szolgálatába fogni, minthogy azonban északon nem lehet megélni nélkülök s vadászatuk eredménye is bizonytalan, az ember kénytelen volt megalkudni a lehetőségekkel, ő is alkalmazkodott a rénszarvashoz azzal, hogy nomáddá lett. Csak kísérője és védője rénszarvasállományának, amely oda

megy ahová neki tetszik, helyesebben, ahol neki pillanatnyilag a legjobb. Természetes, hogy évszázados tapasztalatai alapján az ember is oda igyekszik terelni állatait, ahol a szél elfújta a megfagyott növényzetről a vastag hó-takarót és oda, ahol viszonylagos védelmet is találnak állatai a hideg

ellen. Ez a törekvése azonban sokszor marad csak igyekezet s ilyenkor, ha nem akarja elveszteni megélhetésének alapjait, az állatokat követni kénytelen. Hasonló az eset borjadzás idején is, amikor a rénszarvasok ismét útra kelnek, hogy a borjadzáshoz legalkalmasabb helyeket felkeressék.

Mit nyújt az ember a rénszarvasnak azért, hogy igavonóerejét és minden porcikáját felhasználja? Összetartja a

letet járja, még a táplálék minősége is megromlik. Az ilyen nagy csapat szelíd rénszarvasait tehát természetire mindig kisebbek és gyengébbek, mint a vadrének. A szelíd rénszarvasok között a bikák párviadala is elmarad vagy jelentéktelen csetepatévá törpül. A természetes kiválogatódás elmarad, minden fiatal hím akadálytalanul hozzájut nőstényéhez, az ivartalanított idősebb és erősebb bikák nem szaporít-



3. kép. Lapp tábor. (DWORÁK ILONA felvétele).

vándorcsoportot, megvédi őket a ragadozók támadásától és beavatkozik szaporodásbiológiájukba. Beavatkozik, mert a leggyengébb borjút is ápolja, gondozza, hogy felnőhessen és szabályozza a hímek szerepét is oly módon, hogy az idősebb bikákat ivartalanítja.

A vadon élő rénszarvas élete tehát csak annyiban különbözik a szelídétől, hogy kisebb csapatokban, felügyelet nélkül vándorol legelőről legelőre, borjadzási helyére és a bikák vad csatákat vívnak egymással a teheneikért, hogy végül is a legerősebb nyerje el a pálmát.

A szelíd rénszarvasok több százas, sőt ezres, néha tízezes csapatokban vándorolnak. Hátránya ennek, hogy az ilyen nagy nyájak egyéneire még a legjobb legelőn is kevés táplálék jut és ha ez a tömeg évről évre ugyanazt a terü-

hatnak. Ennek eredményeként mindinkább a beltenyésztés jelenségei válnak uralkodóvá, noha ezt minden nomádtörzs enyhíteni igyekszik egy-egy vadrénszarvas csapat befogásával, helyesebben a szelídek közé való terelésével.

HERRE érdekesen számol be¹ az ilyen nagy szelíd rénszarvascsapaton észlelt sajátságokról. Mintha külterjesen kezelt szarvasmarha csordát látnánk, olyan tarka, vegyes színű az egész társaság. Nincs olyan ritka színű vadrénszarvas, amelynek színe itt époly gyakori nem volna, mint a rendes színezetűeké. Hasonló az eset az állatok testalkata és termete szempontjából is, az összes lehetséges típus szép számmal

¹ Forschungen u. Fortschritte (1943) 343—345. old.

nyüzsög az ilyen szelíd rénszarvas-csapatban. Önként felvetődik a kérdés, hogy vajjon mindez a háziasodás jele-e, a háziasítás következménye-e és ha igen, vajjon mindez milyen hatással volt vagy lehetett az állatok öröklődő tényezőinek összességére?

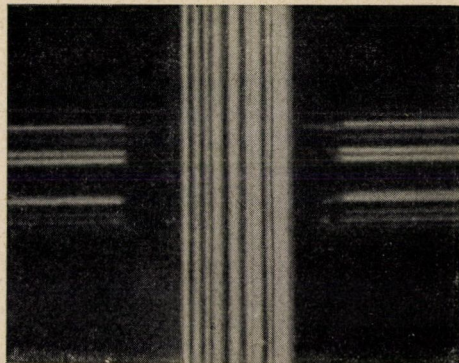
Le nem tagadható, hogy a sokféle szín és sokféle alak, termet a háziasítás következménye, nem csak azért, mert a vadállatok között ilyen jelenségekkel nem találkozunk, hanem azért is, mert gyakran észlelhetjük nem elég gondosan kezelt háziállat állományokban is. Nyilván következménye annak a beavatkozásnak, amelyet az ember a rénszarvas 350—400 nemzedékére gyakorolt. Más kérdés, hogy ez a hatás megváltoztatta-e az állatok géntartalmát, genotípusát, avagy kiválogatódás híján csak a meglévő génállomány egyenletes szétosztódását eredményezte? HERRE vizsgálatai szerint ez utóbbi eset kétségtelen, vagyis csak a régi öröklődési tényezők állományának egyenletes szétszóródása következett be, minek következtében a vad állapotban alig észrevehető bélyegek a szelíd rénszarvas csapatokban feltűnővé lettek.

A szelíd rénszarvas tehát biológiai értelemben még nem tekinthető háziállatnak, noha kétségtelenül már megtette a legelső lépést a háziasodás felé. Hogy ilyen kezelés és tartás folytán az idők folyamán valódi háziállattá válik-e, az nagy kérdés.

Dr. Éhik Gyula.

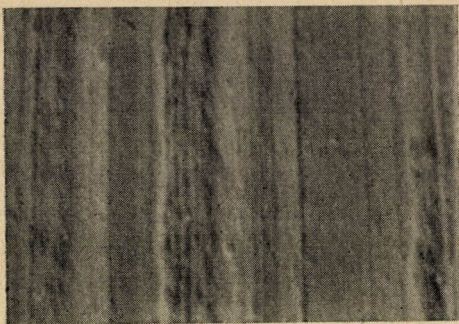
Üveg megolvadása karcoláskor.

Kemény, hegyes tárgy síma üvegfelületen végighúzva nyomot hagy, ha közben kellő erővel odanyomjuk. A karcolás mentén szabadszemmel is látható törmeléket találunk. Ahhoz, hogy ez bekövetkezzék, a nyomásnak — a felületegységre ható nyomóerőnek — meg kell haladnia az üveg technikai nyomási szilárdságát. Ez üvegfajták szerint igen különböző, átlagosan 100 kg/mm². Érdekes, hogy ennek a nyomásnak eléréséhez szükséges nyomóerőnél kisebb erővel is lehet már az üvegen karcolást ejteni. De ilyenkor még nagyítóval sem fedezhetünk fel törmeléket a karcolás mentén. Az ilyen



1. kép. Keresztező karcolások üvegen.
Fénymikroszkópos nagyítás 900 : 1.
(SMEKAL A. felvétele.)

módon acéltüvel ejtett karcolás erősen megnagyított képén több párhuzamos, néhány tized mikron szélességű és mélységű barázda látható. Ezeket a keskeny barázdákat a tű hegyének apró kiemelkedései szántják, a tű csekély megterhelése miatt csak ezek nyomódnak bele a felületbe, maga a tű hegye nem. Viszont éppen azért, mert csak ezek a parányi kidúrodások hordják az egész terhet, a nyomás a kisebb megterhelés ellenére is sokszorta nagyobb, mint ha a tű hegye teljes felületével érné az üveget. Így a nyomás elérheti az 1000 kg/mm²-t, az üveg »molekuláris szilárdságának« határát. Ilyen nagy nyomás ugyanis már nem a finom, szubmikroszkópos lyukak, hasadások mentén repesztí az anyagot, — ehhez elegendő a technikai szilárdság határát elérő nyomás — hanem maguknak a molekuláknak szoros összefüggését is képes megbontani. Az eközben elhasznált energia hővé alakul. Elméleti számítás szerint a tű surlódásakor kb. 100 kcal/mól hő keletkezik. Ez megegyezik a szilikátok olvadási hőjével, úgyhogy a karcolás mentén az üveg megolvadhat, vagy legalábbis meglágyul, plasztikussá válik. Hogy ez valóban így történik, annak egyik bizonyítéka, hogy ahol két karcolás egymást keresztezi, ott ez a lágy anyag benyomódik, bekenődik az első karcolás barázdájába, amint 1. képünkön jól látható. Az ultrakondenzorral megvilágított üveglap a második karcolás két oldalán



2. kép. Karcolás üvegen. Elektronmikroszkópos nanyítás 14500 : 1.
(SMEKAL A. fevétele.)

teljesen sötét, annak jeléül, hogy a felület ismét olyan síma, mint a sértetlen helyeken. De ennél még meggyőzőbb a karcolás egy parányi részének elektronmikroszkóppal készült nagyított képe. (2. kép.) Ez olyan, mintha puha agyagnak valamilyen egyenetlen felszínű tárggyal végigsímított felülete lenne. A hasonlóságot még növeli a felület szemcsés volta, ami azonban esetleg a felületek elektronmikroszkópos vizsgálatára használt eljárási technika eredménye is lehet. T. i. a megvizsgálandó felületet igen vékony (1—300 Å vastagságú) lakkréteggel vonják be és ezt a lakkhártyát helyezik az elektronsugár útjába. Lehetséges, hogy a szemcsés szerkezet ennek a lakkhártyának a tulajdonsága.

Üvegfelületet úgy fényezünk (polírozunk), hogy igen sűrűn, egymást keresztül-kasul keresztező finom karcolásokat ejtünk rajta. A fentiek alapján könnyen megértjük: a megkarcolt üveg plasztikussá válásának milyen fontos szerepe van abban, hogy az ilyen módon kezelt felület tükrözően síma lesz.¹

Kilczér Gyula.

A kefir készítése. A Kaukázusban régóta ismert savanyútejkészítmény az ott főleg juh- vagy kecsketejéből előállított sűrűnfolyó, habzó, nem túl savanyú szagú és ízű, tejsavas és gyengén szeszes erjedésben lévő kefir. Onnan a múlt század nyolcvanas éveiben vált ismertté nálunk is. Nálunk ren-

¹ Die Naturwissenschaften 1941. 688; 1943. 143.

desen tehéntejből készítik az úgynevezett »kefirmagok« segítségével. A kefirmagok nem egyebek, mint beszáradt, sárgás, szarúszerű, kemény, 0,2—0,5 cm átmérőjű, borsó-mogyorónyi kefirivadékrögök, amelyek vízben újra felduzzadnak, megpuhulnak és virágkelhez hasonló alakot öltenek. Természetes úton keletkezett, pl. a kefir hazájában a juhok, kecskék szárazonállása idején a kefir kiürítése után kiöblítés nélkül félreállított edények falán, a beszáradt kefirmaradékból képződő szimbiotikus képleteknek tekinthetők, amelyek tejsavas és szeszes erjedést előidéző baktériumok és élesztők vagy sarjadzó gombák tömegéből állnak. A kefir mikrobiológiája ugyan még meglehetősen zavaros, de kétségtelen, hogy készítésekor ezekben a kefirmagokban a közönséges tejsavbaktériumok mellett előforduló *Betabacterium caucasicum* (ORLA-JENSEN) vagy HENNEBERG W. szerint a szénabacillus (*Bac. subtilis*) egy válfaja, továbbá a *Streptobacterium caucasicum* (*Bac. caucasicum* vagy *Dispora caucasica*, a *Saccharomyces kefir* és valószínűleg még egy vagy több *Torula*-faj játssza a főszerepet. Ezek közül a tejsavbaktériumok a tejben tejsavas erjedést idéznek elő (tejcukrot tejsavvá alakítanak), az élesztők pedig szeszes erjedést (tejsavbaktériumok invertálta tejcukrot alkoholra és szénsavra bontanak szét).

A kefir meglehetősen körülményes készítésekor természetesen a kefirmagok mikrobáit, amelyek a beszáradás folytán életképességükből veszítettek, először fel kell támasztanunk azáltal, hogy a kefirmagokat mindenekelőtt langyos vízben 5—6 órán át duzzasztjuk, majd hasonlóképpen langyos tejjel ismételtén (4—5-ször is) 3—4 órán át áztatjuk, míg a kefirmagok erjesztő hatása megindul és a magok a keletkező gáz folytán a tej felszínére nem kerülnek és egyidejűleg a tej is savanyúízü lesz. Ezeket a jó kefirmagokat (1—2 evőkanálnyit) kb. egy félliter — tiszta porcellánedényben lévő — előzőleg felforralt (vagy pasztörözött) langyos tejbe keverjük és a tejjel 8—16 órán át szobahőmérsékleten (16—20 fokon) tartjuk, közben

az ilymódon beoltott tejet az egyenletes erjedés előmozdítása céljából gyakran felkeverjük. Utána a kefirmagokról leszűrjük a már savanyú tejet, hogy vagy — mint éretlen kefir — egy-két napi érés után közvetlenül kerüljön fogyasztásra, vagy hogy — gyakrabban, mint »savanyító« — nagyobb mennyiségű kefir előállítására szolgáljon. Ebből a célból ötszörös mennyiségű előzőleg felforralt és 16—20 fokra lehűtött tejjel összeöntjük, az összeöntött tejet erős falú palackokba töltjük és a bedugaszolt palackokat 12—15 fokon tartjuk, míg a tej eléggé megsavanyodott és megerjedt, miközben eleinte gyakran összerázzuk, hogy a főlképződést megakadályozzuk és hogy a kazein finom és ne durva pelyhekben válják ki. Rendesen 2—3 nap alatt, miután a savó felszínére emelkedett vagy már az edény fenekére süllyedt pelyhes kazeint rázással eloszlattuk, a kefir fogyasztásra kész.

Megjegyzem, hogy a leszűrt kefirmagok új kefir készítésére egyideig még használhatók, rendszeren azonban minden nyolcadik nap után felrészítésre szorulnak olymódon, hogy tiszta vízzel megmossuk őket, majd 2 órán át 1%-os szódaoldattal — gyakran megkeverve — állni hagyjuk, utána pedig tiszta vízzel újból megmossuk. A kereskedelemben (gyógyszertárakban, drogériákban) esetleg kapható beszárított kefirmagok gyakran nem jók, mert idővel előregednek (kb. 2 hónap után már életképes mikrobákat nem tartalmaznak), azért csak tejbakterio-

lógiai laboratóriumból célszerű őket beszerezni. Aszerint természetesen, hogy több kefirmagot és magasabb hőmérsékletet használunk a kefir készítéséhez vagy pedig kevesebbet és alacsonyabb hőmérsékletet, a kefir savanyúbb vagy enyhébb ízű lesz. Magasabb hőmérsékleten különben rohamos erjedés állhat be, amely könnyen szétvetetheti az üveget, miért is mindig erősfalú sörös vagy pezsgős palackban ajánlatos a kefir készíteni. Legjobb lesz a kefir 12—15 fok hőmérsékleten, mert ilyen hőmérsékleten a tejsavas és az alkoholos erjedés nyugodtan megy végbe és a tejsavas erjedés kívánatos módon meglássúbbodik. Az erjedés folyamán a kefirmagok mikrobái a tej fehérjéit úgy látszik nem változtatják meg vagy csak lényegtelenül, az erjedés megindulásakor csakhamar finom pelyhekben kiváló kazein pedig addig, amíg a szénsavképződés még nagymértékű, a palackok nyakában az aránylag tiszta savó fölött gyülik össze, később azonban a palackok fenekére süllyed, de — mint említettem — összerázással teljesen egyenletesen elosztható a folyadéokban. Túl érett (túl savanyú vagy túl erősen erjedő) kefir forralt tejjel való házasítással enyhébbé tehető.

A kefir hidegen eltartva (hűtőben vagy jégsekrényben) sokáig élvezhető marad, meleg helyen 2—3 napig tartott kefir fogyasztása azonban a fokozódó fehérjebomlás és az 1%-ig emelkedő alkoholtartalom miatt már kevésbé élvezetes.

Dr. Kieselbach Gyula.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1943. október havában. Az ideai napsütésben gazdag október hőmérséklete az átlagot országszerte jóval felülmúlta, csapadékmennyisége pedig majdnem mindenütt igen kevés volt, sőt sok helyen az egész hónapban semmiféle csapadék sem hullott. A havi középhőmérséklet 10—14^o-ot elérő értéke az északi megyékben többnyire 2—3^o-, az ország déli vidékein 1—2^o-kal volt magasabb, mint a törzsérték. Budapesten a havi közép 13·8^o és a melegtöbbség +2·6^o. A legnagyobb meleget mindenütt az első héten, többnyire 2-án

vagy 7-én mérték, ezeken a napokon déltájban általában 25—29^o-ot, Erdély déli szélén 30—31^o-ot ért el a levegő hőmérséklete. Az ideai első fagy már igen sok helyen fellépett, néhol a hónap közepétáján, többnyire azonban csak a hónap végén. A legerősebb lehűlés ekkor az ország nyugati felében nem terjedt túl a —2, —3^o-on, a Felvidéken és az ország keleti részein azonban —5, —8^o-ot ért el (Kolozsvár —8·8^o). Sarkvidéki eredetű légtömegek behatolása után, derült éjszakán beálló zavartalan hőkisugárzás következményei voltak ezek az alacsony hőmérsék-

letek. Ugyanekkor a talajmenti fagyok még erősebbek voltak. 31-én hajnalban Túrkevéen —11°-os, Kolozsvárott —13°-os talajmenti lehülést észleltek. A fagyos napok száma a Dunántúl és az Alföldön legfeljebb 1—4, a Felvidéken 5—10, Kárpátalján és Erdélyben 8—15 volt. Egyúttal azonban még nyári napok is előfordultak 25°-ot elérő déli felmelegedéssel, a Dunától keletre számuk néhol a 6-ot is elérte. A budapesti szélsőségek: 27·5° 2-án és 1·4° 31-én. A fagyos és nyári napok ugyanazon hónapban elég nagy számban való jelentkezése aránylag nagy hőmérsékleti ingásra mutat, amelyet a Kárpátok medencéjében ebben a hónapban elhelyezkedett szárazföldi eredetű nagyonyomású léghalmazban uralkodó derült, száraz és csendes idő magyaráz meg, mert ilyen körülmények között mind a nappali felmelegedés, mind az éjszakai lehülés erős.

A budapesti napi középhőmérséklet csak 12-c és 16-a között, valamint 30-án és 31-én, tehát mindössze 7 napon maradt a 70 éves törzsérték alatt, egyébként mindig meghaladta, egyes napokon elég jelentékeny, 5°-nál is nagyobb hőtöbblettekkel!

A csapadék mennyisége csakis Győrben haladta meg az átlagot, mert ott egyetlen napon, 8-án zivataros felhőszakadás alkalmával egyszerre 65 mm eső hullott le. Egyébként az ország egész területén nagy, több vidéken pedig teljes szárazság uralkodott. Nem esett mérhető csapadék, illetőleg a havi összeg nem érte el az 1 mm-t Gödöllőn, Nyíregyházán, Nagybányán, Rabón, Felsővisón, Szovátán és Sepsiszentgyörgyön. Ilyen egész havi teljes szárazság nem példátlan éghajlatunk alatt (Nyíregyházán 73 év alatt 2 hónap, 1890 II. és 1902 XI. volt hasonlóképp teljesen száraz), de azért mégis igen ritka és mezőgazdasági szempontból igen káros jelenség. Ezúttal a őszieknek ártott, illetőleg elvetésüket késleltette az aszály. A teljes szárazsággal sújtott területeken kívül is (Győr kivéve) majdnem mindenütt elérte a hiány az átlag felét és még azokon a tájakon, ahol aránylag a legtöbb esett (Ka-

posvár, Kalocsa, Eger, Salgótarján és a Körösök vidéke) csak 60—80%-a hullott le az átlagnak. Általában az ország túlnyomó részén a 20 mm-t meghaladó csapadék-összeg már ritkaság volt. Az eső többnyire 6-a és 15-e között hullott le, a hónap második felében, a Dunántúl déli részei kivételével teljes volt a szárazság. A csapadékos napok száma 0 és 10 között váltakozott. Havazást 13-án jelentettek egyes magasabban fekvő erdélyi területekről, hótakaró azonban 1000 m alatt nem képződött. Budapesten 4 napon volt eső, összesen 3 mm. (Ilyen kis októberi havi összeg Budapesten 1861 óta csak egyszer, 1908-ban 2 mm, fordult elő.)

A légnyomás havi középértéke Budapesten 130 mm magasságban 754·2 mm volt, 2·4 mm-rel magasabb, mint az átlag. A tengerszintre átszámított érték 766·0 mm. A legnagyobb légnyomást 774·3 mm-t 31-én mérték, a legkisebb, 759·4 mm 7-én állott be.

A borultság 25—50%-os havi középértéke az egész országban jóval kisebb volt, mint a sokévi törzsérték, a hiány 10—20% (Budapest 56%, eltérés —14%). A nap-sütés havi összege a Dunántúl 140—180, az Alföldön 170—230, a Felvidéken és Erdélyben 200—240 óra volt, a többlet 20 órától 100 óráig terjedt. Csak 1—3 borult nap fordult elő. Budapesten 179 órán át sütött a Nap, a többlet 40 óra. A 70—80%-os viszonylagos nedvesség 5—10%-os hiányt mutat. Budapesten a havi közép 68%, a hiány 9% volt. A talaj hőmérséklete Budapesten $\frac{1}{2}$, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 14·4, 15·4, 15·5, 14·4 és 12·9°, az eltérések +2·0, +2·0, +0·8, +0·4 és 0·0°.

A nap sugarzás abszolút értékének 5 napon történt mérésből származó középértéke 1·07 gcal/cm²min volt. A vízszintes sík 1 cm² felületére besugárzott havi hőösszeg Budapesten 5492, a svábhegyi csillagvizsgálóban 6658, a Kékestetőn 6915 gcal volt.

A nyugati mágneses elhajlás havi középértéke Ógyallán 1°31'1" volt.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1944. március havában.

B o l y g ó k. *Merkur* μ Capricorni alól kiindulva gyors előretartó mozgással keresztülhalad a *Vízöntő* és a *Halak* csillagképén és a hó utolsó napján η és μ Piscium között található. 17-én 8 órakor felső együttállásba kerül a *Nappal*. Eddig hajnal, ezután alkonycsillag. — *Venus* gyors előretartó

mozgással 19 Capricornitól kiindulva átszeli a Bak keleti felét és a *Vízöntő*t. A hó végén φ Aquarii mellett található. Hajnalcillag. — *Mars* 103 Tauri környékéről kiindulva előretartó mozgással az *Ikrek* csillagképbe lép és a hó végére M 35 csillaghalmaztól kissé északra található. Napnyugtától kb. éjjel után 1 óráig figyelhető meg. — *Jupiter* hátráló mozgást végez az *Oroszlán* csillagképben

7 Leonistól nyugatra. Napnyugtától kezdve az éjjel legnagyobb részében megfigyelhető. *Saturnus* lassú előretartó mozgást végez *n* Tauritól *o* Tauri irányában. Napnyugtától kb. éjfél után 1 óráig figyelhető meg. — *Uranus* lassú előretartó mozgásban van ω és 53 Tauri között. Kevéssel éjfél előtt nyugszik. Egyenlítői koordinátái 15-én $\alpha = 4^h 13^m 23^s$, $\delta = +21^\circ 6' 30''$. — *Neptunus* lassú hátráló mozgást végez η Virginistól kissé nyugatra. 24-én 7 órakor szembenáll a Nappal. Egész éjjel megfigyelhető. Egyenlítői koordinátái 15-én: $\alpha = 12^h 13^m 44^s$, $\delta = +0^\circ 4' 48''$ — *Pluto* hátráló mozgást végez γ Cancritól északkeletre.

T ü n e m é n y e k. 1-én 8^h 38^m-kor az *Uranus* együttáll a Holddal. — 2-án 9^h 16^m-kor a *Mars* együttáll a Holddal. — 2-án 13^h 35^m-kor a *Saturnus* együttáll a Holddal. — 4-én 1^h 53^m 9^s-kor *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 5-én 3^h 41^m 0^s-kor *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 6-án 22^h 9^m 8^s-kor *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 7-én 12^h 0^m-kor a *Jupiter* együttáll a Holddal. — 7-én 16^h-kor a *Mars* együttáll a *Saturnusszal*, az előbbi 3^o 25'-cel van északabbra. — 10-én 19^h 50^m 3^s-kor *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 11-én 2^h 55^m-kor *Neptunus* együttáll a Holddal. — 11-én 4^h 28^m 4^s-kor *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 12-én 5^h 35^m 9^s-kor *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 14-én 0^h 4^m 7^s-kor *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés.

— 15-én 18^h 33^m 4^s-kor *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 17-én 6^h-kor *Merkur* felső együttállásban a Nappal. — 17-én 23^h 50^m 0^s-kor *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 20-án 19^h-kor a tavasz kezdete. — 21-én 1^h 59^m 7^s-kor *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 21-én 20^h 20^m 1^s-kor *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 22-én 16^h 58^m-kor a *Venus* együttáll a Holddal. — 22-én 20^h 28^m 4^s-kor *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 24-én 7^h-kor a *Neptunus* szemben áll a Nappal. — 24-én 21^h 39^m-kor a *Merkur* együttáll a Holddal. — 25-én 0^h 13^m 0^s-kor *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 25-én 3^h 49^m 4^s-kor *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 28-án 3^h 54^m 8^s-kor *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 28-án 18^h-kor *Venus* naptávolban. — 28-án 18^h 42^m-kor *Uranus* együttáll a Holddal. — 28-án 22^h 54^m 6^s-kor *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 29-én 2^h 23^m 6^s-kor *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 29-én 23^h 45^m-kor *Saturnus* együttáll a Holddal. — 30-án 19^h 19^m-kor *Mars* együttáll a Holddal. — 31-én 22^h-kor *Merkur* napközben.

Holdfázisok. Első negyed 1-én 21^h 40^m-kor és 31-én 13^h 34^m-kor. — Holdtölte 10-én 1^h 28^m-kor. — Utolsó negyed 17-én 21^h 5^m-kor. — Újhold 24-én 12^h 36^m-kor. — A Hold földtávolban 8-án 8^h-kor; földközben 23-án 11^h-kor. — A Hold látszó átmérője 8-án 29' 27.8", 23-án 33' 20.0".
Dr. Detre László.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1944. január 26-án.¹

ZIMMERMANN ÁGOSTON elnök megnyitó szavaiban üdvözli SZABÓ GUSZTÁVOT a Kormányzó Úr által a magyar érdemkereszt középkeresztjéhez adományozott csillaggal való kitüntetéséért, HUSZ BÉLÁT főiskolai nyilvános rendes tanárrá, TANGL HARALDOT kísérletügyi igazgatóvá történt kinevezése alkalmából. — Az elnök szomorúan jelenti TUZSON JÁNOS ny. egyetemi nyilvános rendes tanárnak, POGÁNY BÉLA műegyetemi nyilvános rendes tanárnak és SZEBELLÉDY LÁSZLÓ egyetemi nyilvános rendes tanárnak elhúnytát. A Választmány kegyelettel adózik a három kiváló kutató emlékének. — GOMBOCZ ENDRE első titkár felolvassa SZILY KÁLMÁN m. kir. titkos tanácsos köszönőlevelét tisz-

teletbeli doktorrá avatása alkalmából küldött üdvözléseért. Bemutatja a Hungária Bajtársi Egyesület köszönetét a Társulat könyvadományáért. — Az első titkár jelenti, hogy a Kitaibel Pál-emlékmű agyagmintája ANDRÁSSY-KURTA JÁNOS szobrászművész műtermében elkészült. A műveszi alkotás újszerű felfogású és méltóan fogja hirdetni az úttörő érdemű magyar kutató emlékét. — Az első titkár jelenti, hogy a Magyar Általános Hitelbank a Centenáris Kutató Alap részére 2000 pengőt adományozott. A Választmány a bank elnökének, FABINYI TIHAMÉR titkos tanácsosnak köszönetét nyilvánítja. — Az első titkár bemutatja WALGER JÁNOS és VAJDA LÁSZLÓ botanikusok jelentését VAJDA ERNŐ által adományozott kutatási segélyösszegek felhasználásáról. — SCHÜTZ BÉLA pénztárnok betejeszti a Társulat 1943. évi szármadásait és az év végére vonatkozó vagyonszerleget, amelye-

¹ Helyszüke miatt csak az ülés kiemelkedő mozzanatairól emlékezünk meg.

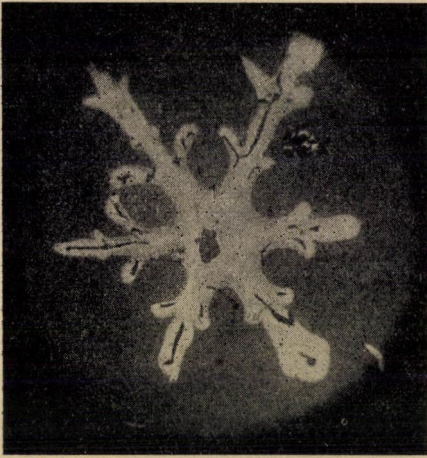
ket a Pénzügyi Bizottság már elfogadott. A Választmány a zárószámadást és vagyonszerűleg tudomásul veszi és az évi rendes közgyűlés elé terjeszti. — A Választmány a Pótfüzetek értékes tartalmának ismertebbé tétele végett a folyóirat 1944. évi első számát az összes tagoknak mutatványként megküldeti. — A Bizottság javaslatára a Választmány 2000 P értékű búzakötvény jegyzését határozza el. — Az *első tiltkár* javaslatára a Választmány az évi rendes közgyűlést márc. hó 1-re hívja egybe. Minthogy az egybehívott közgyűlés nyilvánvalóan nem lehet határozatképes, az érdemleges közgyűlés időpontjául március 16-ikát, helyéül a Magyar Tudományos Akadémia heti ülés-termét jelöli ki. — Az *első tiltkár* jelenti, hogy az évi rendes közgyűlésen az Elnökség és a Választmány egyharmada az alapszabályok értelmében visszalép. — A Választmány a Könyvtárvizsgáló Bizottságba ANDRISKA VIKTOR, JÁVORKA SÁNDOR és vit. VARGA LAJOS tagokat nevezi ki. Az *első tiltkár* jelenti, hogy a nagy Rauer-díj ezúttal az állattanból, a Bugát-díj pedig az ásványtanból tűzendő ki. A Választmány az állattani, ill. ásványtani szakbizottságtól pályatételre kér javaslatot. — SURÁNYI JÁNOS a Mezőgazdasági Szakosztály nevében kifejti, hogy a Szakosztály a folyóiratalapítás tervével továbbra is foglalkozik. A Választmány elvben hozzájárul a szakosztályi folyóirat megindításához. — Az *első tiltkár* ismerteti a Könyvkiadóbizottság javaslatait, RAPAICS RAYMUND beszámoló a könyvkiadóvállalati munkákról. A Választmány a kiadásra elfogadott munkákat a kéziratok beérkezésének sorrendjében kívánja megjelentetni. — Az *első tiltkár* pótlólag bemutatja SIMON BÉLA: *A földrendések* c. munkát. — Az *első tiltkár* jelenti, hogy a népszerű természettudományi estélyek tavaszi sorozatában következő előadások kerülnek sorra: Febr. 18-án SCHULEK ELEMÉR egyetemi rk. tanár: A gyógyszer útja a gyártól a betegig; febr. 25-én HARKAI SCHILLER PÁL egyetemi magántanár: Ösztön és érzelem az állatvilágban; márc. 3-án KULIN GYÖRGY egyetemi intézeti tanár: Az üstökösökről; márc. 10-én OLÁH LÁSZLÓ egyetemi ny. rk. tanár: A növénynemesítés és jelentősége a gazdasági életben; márc. 24-én BEZNÁK ALADÁR egyetemi nyilv. r. tanár: A száz éves idegáram. — SCHÜTZ BÉLA *penztárnok* betérjeszti rendes havi jelentését: a) A következő adományok érkeztek: dr. BÁRÓ KORÁNYI SÁNDOR Budapest (örökítő tagdíjnövelés) 15 P., HARKAY ISTVÁN Szentes (Centenáris alapra) 6 P, Magyar Általános

Hitelbank (Centenáris alapra) 2000 P, GYEBUÁR GYÖRGY Monor (Centenáris alapra) 3 P, BÁRÓ EÖTVÖS LÓRÁNT-kollégium tagjai Szeged (Kitaibel emlékre) 15 P, DR. GYÖRFFY ISTVÁN Kolozsvár (Kitaibel emlékre) 200 P, Hungária Gutapercha és gumiarugyár Bp. (Műkedv. Csill. aloszt.) 250 P, HIDASI VILMOS Djószeg (Műkedv. csill. aloszt.) 15 P, PÓSZTÓCZKY KÁROLY Erdőtagos (Műkedv. Csill. aloszt.) 100 P, BERÉNYI ERNŐ Nagyvárad 3.50 P, DR. FÖRSTER GYULA Budapest 10 P, DR. WINKLER KÁROLY Tapolca 7 P, PICHLER FERENC Budapest 2 P, HANKOVSKY ZSOLMOND Kecskemét 10 P, ID. DR. KÖNIG JÓZSEF Nagykanizsa 20 P, MÁTÉFY ISTVÁN Erzsébetpuszta 2 P, KOVÁCS SEBESTYÉN ENDRE Paks 9 P, DR. HEGEDÜS KÁROLY Budapest 5 P, SZABÓ GYÖRGY Budapest 10 P, DR. KOVÁCS JÓZSEF Budapest 4 P, FÁTY ISTVÁN Budapest 10 P, HÉGER LÁSZLÓ Berhida 3 P, DR. MAMUZSICH ANTAL Baja 4 P, DR. HÉRICS TÓTH JENŐ Budapest 4 P, RICHTMANN DEZSŐ Budapest 10 P, DR. ENBER JENŐ Sátoraljaújhely 10 P, DR. DORNING HENRIK Budapest 3 P, DR. DOHRMANN HENRIK Kolozsvár 4 P, MESZLÉNYI GÉZA Budapest 5 P, BERÉNYI FERENC Budapest 5 P, DR. VERES ELEMÉR Budapest 5 P, HOEFFNER LÁSZLÓ Léva 5 P, BLAHÓ EDÉ Budapest 5 P, ZAMOR FERENC Budapest 5 P, LIGDAY JÁNOS Tatabánya 10 P, MÁRTONFY JÁNOS Budapest 1 P, SZOTYORI NAGY ZOLTÁN Miskolc 2 P, EGRY ISTVÁN Budapest 1 P, DR. CSOBOR GYULA Budapest 10 P, DR. NAGY ORBÁN Pestszenterzsébet 12 P, TAKÁCS MIHÁLY Alsóörs 3 P, BARCZA ISTVÁN Budapest 5 P, DR. VLASITS JÓZSEF Bulcsuszentlászló 5 P, TÓTH JENŐ Szany 5 P, DR. JUHÁSZ PÁL Budapest 5 P, DR. SEBŐK ELEK Békés 5 P, VETRŐ SÁNDOR Szeged 50 P, KOVÁCS PÁL Pestszenterzsébet 5 P, ZELINKA ALAJOS Budapest 5 P, SCHMILLIÁR KÁROLY Zalaszántó 10 P, GRUBER ALADÁR Gyöngyös 5 P, DR. VÉLI GYÖRGYNÉ Kolozsvár 15 P, STEPÁN TIHAMÉR Hegyi 40 P, ZSILINSZKY MIHÁLY Budapest 29 P, DR. ROGÁTSY GUIDÓ Budapest 40 P. A Választmány az adományokat köszönettel fogadja. — b) A *penztárnok* szomorodottan jelenti, hogy 12 tagtárs haláláról értesült, kik közül dr. BÁN SÁNDOR főorvos Budapesten 30, NAGY SÁNDOR Máv. felügyelő Budapesten 47, DR. SZÉKÁNYI BÉLA főrealisk. tanár Budapesten 38, WEIDINGER DEZSŐ földbirtokos Baján 45, dr. TUZSON JÁNOS ny. egyetemi nyilv. r. tanár Budapesten 52 évig volt hűséges tagja Társulatunknak. Áldás emlékükre! — A Választmány ezután 231 új tagot választott; ezzel a tagok száma 13.853-ra emelkedett.

LEVÉLSZEKRÉNY. TUDÓSÍTÁSOK.

»Konzervált« hókristályok. Több alkalommal olvashattunk már Közlönyünk hasábjain a hókristályokról és a velük kapcsolatos tüneményekről. Közismert dolog, hogy a gyakorlati szempontból is nagyjelentőségű hófajták kialakulásában mekkora szerepe

amikor hirtelen támadt hóvihár bekergetett egy fészker falai közé. Nagy volt a csodálkozásom, amidőn a kezemben tartott kormozott lapra pillantottam. A vékony füstszínű koromrétegen néhány hókristály pontos és hű lenyomata látszott.



1—2. kép. Dendrites szerkezetű hókristályok képe. Szerző felvétele.

van a hó belső kristályos szerkezetének. Amikor tehát a hófajták keletkezésének magyarázatát kutatjuk, minduntalan szemben találjuk magunkat a hókristályok problémakörével.

A hókristályok finomabb szerkezetének tanulmányozása csakis mikroszkópon keresztül lehetséges. Vizsgálatainkat azonban igen megnehezíti az, hogy a finom felépítésű kristályok igen érzékenyek a legcsekélyebb hőmérsékletváltozásra is — éppen ezért a hűtött mikroszkóp elengedhetetlen. Ez aránylag nagyméretű és kényes műszer. Kිරándulásainkon, kutató útjainkon úgyszólván lehetetlen magunkkal hordozni.

E sorok írója is sokat küzködött ezekkel a nehézségekkel, amikor egy szerencsés véletlen folytán jól használható eljárásra bukkant.

Napfogyatkozást figyeltem éppen kormozott üveglapot tartva kezemben,

Ebből a megfigyelésből kiindulva folytattam tovább vizsgálódásaimat. Eredményképpen a mellékelt fényképeket mutatom be a Közlöny olvasóinak. Az 1. kép alacsony hőmérsékleten és csekély páratartalmú levegőben keletkezett, a 2. kép fagyponthoz közeli hőmérsékleten és nagy páratartalom alkalmával. A mikrofotográfiák különben házi készítésű kis készülékemmel készültek.

A lenyomatokat finoman kormozott tárgylemezen készítettem s néhány csepp spanyolviasz segítségével még fedőlemezzel is óvom őket a portól és általában a külső behatásoktól.

Az így kapott kristálylenyomatok nem vehetik fel a versenyt a hűtött mikroszkópon át készült fényképekkel, mégis nehéz hegyi turákon, mostoha körülmények között jól használható adatokat nyújtanak a hókristályok méretére és alapformáira. A módszer

használhatóságát mi sem bizonyítja jobban, mint az, hogy ötödik gimnázista tanítványaim is szép sikerrel gyűjtötték számomra a lenyomatokat, vagy amint ők mondták »szalták a jeget«.

A hókristály-lenyomatok tanulmányozása közben igen érdekes megfigyelésre nyílt alkalmam. Már az amerikai BENTLEY világhírű hókristály fényképein feltűnik a figyelmes szemlélőnek, hogy a kristálykarok belsejében igen erősen fénytörő sötét sáv mutatkozik. Saját mikroszkópos vizsgálataim is azt mutatták, hogy a hókristályok túlnyomó többségén kimutatható a karok tengelyében húzódó fénytörő sáv, amely feltevésem szerint parányi levegőoszlop jelenlétére vall. A kormozott lemezen készített lenyomatokon ez természetesen nem mutatható ki. A kristálykarok tengelyében mutatkozó fekete sáv itt a kristály beszáradása következtében felhalmozódó koromrészecskének tulajdonítható. További vizsgálatok lenné-

nek hivatva teljes bizonyossággal megállapítani a kristálykarok belsejében lévő levegőoszlop jelenlétét. A levegő zárványok jelenléte sok érdekes jelenséget magyarázna meg, így kibővítené az ú. n. zűgőhó jelenségének eddig elfogadott indokolását is, amelyről a Közlöny 1942 évfolyamának Pótfüzetiben olvashatunk (96. old.)¹

Iffj. Xántus János dr.

Rókák haszna. Németbirodalmi vadászterületeken lőtt rókák gyomortartalmának rendszeres vizsgálatával megállapították, hogy az túlnyomórészt egérmaradványokat foglalt magában. A múlt évben nagyarányban elszaporodott egerek pusztításával, amiben a ragadozó madaraknak is része volt, a rókák jó szolgálatot teljesítettek a mezőgazdaságnak.

Dr. Z. Á.

¹ A hókristályokban lévő légürök jelenlétét több külföldi szerző is felteszi.

A Szerkesztőség.

KÉRDÉS

(3.) Az argentinai földrengés kapcsán egy sajtóhír megjegyzi, hogy »a tartományokban élő öreg parasztok gyakran előre megérik a katasztrófát. Sötét jóslataik alapján a lakosság az éjszaká-

kat álmatlanul, szabad ég alatt tölti a földrengésekre várakozva.« Lehetővé teszi-e ez a földrengéskárok elleni védekezést?

FELELET

(3.) A földrengéskárok megelőzése. Tudományosan nem sikerült igazolni egyes emberek állítólagos képességét, hogy a földrengések bekövetkezését előre megérik. Magyarázata lehetne az illetők szervezetének igen gyöngye mozgások iránti fokozott érzékenysége, ennek azonban ellene mond az, hogy ugyanők a jóval erősebb földmozgással járó u. n. mikroszeizmikus nyugtalanságot nem érzik. Különben is bármely fajtájú földrengésjóslás egfeljebb csak az emberéletben bekö-

vetkezett veszteséget csökkenthetné, az anyagi károkat nem.

A földrengéskárok elleni védekezés helyes útja: az építkezési módnak az al talaj felépítésével és a várható legnagyobb rengéshatáserősséggel való összehangolása. Hogy ebben az irányban mi mindent lehet tenni, azt behatóan ismerteti a Társulatunk kiadásában megjelent, gazdag képanyaggal ellátott alábbi munka: *Simon Béla: A földrengések.*

A szerkesztőség.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT **KÖZLÖNY** MEGINDÍTOTTA 1869-BEN SZILY KÁLMÁN

ZIMMERMANN ÁGOSTON KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL
SZERKESZTI GOMBOCZ ENDRE ÉS AUJESZKY LÁSZLÓ



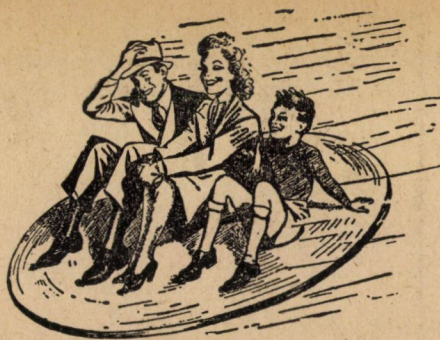
Tölgymakk csirázása.

TARTALOM: GAÁL I.: A Fertő-tó őstörténetéből. — TANGL H.: A fáradtságérzés le-
győzése. — SZABÓ F.: A fogságban tartott állatok szabadságvágya. — PÉTER Gy.:
Vannak-e transzuránok? — BALLENEGGER R.: A talaj tápanyagszükségletének meg-
állapítása növényélettani alapon. — KIESELBACH Gy.: A friss hal ismertetőjelei. —
Kisebb közlemények. — Az időjárás. — A csillagos ég. — Társulati ügyek. — Levélszekrény.

76. KÖTET. * 3. SZÁM. * 1153. FÜZET. * 1944. MÁRCIUS HÓ.
K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT, BUDAPEST VIII., ESTERHÁZY-U. 16. TELEFON: 13-05-02

FOLYÓIRATOK
19 / |

1944. MÁRCIUS
KÖZLÖNY
Szege



A LINGUAPHONE

előtt nincsenek akadályok!

A Természettudományi Társulat i. t. Tagjai kezdettől fogva felismerték a világhírű Linguaphone gramofón-lemezes nyelvtanító metódus nagy jelentőségét és jelentékenyen előmozdították a rendszer magyarországi elterjedését.

Ezt a lelkes felkarolást a magunk részéről avval kívánjuk viszonzni, hogy a mai nehéz termelési viszonyok mellett az amúgy is csekély készletből

egy bizonyos kurzus-mennyiséget a Természettudományi Társulat i. t. tagjai részére biztosítunk.

Bármit is hozzon a jövő, nyelvtudásra még fokozottabb mértékben lesz szükség mint valaha! Tekintettel arra, hogy érdeklődőinket **sorrendileg jegyezzük elő** méltóztassék az alanti szelvényt hozzánk legkésőbb március 10-ig beküldeni, hogy annak vétele után megküldhessük nagy illusztrált ismertetőfüzetünket és a kívánt nyelvű kurzust, — a készlet kimerülésének fenntartásával — a fennálló hivatalos áron biztosíthatjuk.

Kérjük levágni vagy külön levelezőlapot írni!

T. LINGUAPHONE INSTITUTE Budapest, József-körút 2.



Kérem szíveskedjenek megküldeni a díjmentes nagy ismertető-füzetet és érdeklődésemet kötelezettség nélkül előjegyezni.

Gramofonom van —
gramofonom nincs.

Név:

Foglalkozás:

Cím:

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden
hónap 15-én 4 nagy nyol-
cadrét ivnyi tartalom-
mal; szövegközti képek-
kel és műmellékletekkel
illusztrálva

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ
ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Tár-
sulat tagjai az évdj
fejében kapják; nem-
tagok részére a Pó t-
füzetekkel együtt
évenként 22— pengő

76. KÖTET.

1944. MÁRCIUS.

1153. FÜZET.

A Fertő-tó őstörténetéből.

Valami komor végzet lebeg ennek a »hányatott életű« tónak óriási nád-
rengeteggel keretezett tükre fölött. Sokat sejtet magában az, hogy jóllehet a
ma mintegy 340—350 km²-nyi összefüggő vízfölület Közép-Európában az
ötödik helyet foglalja el, tavunk sehol sem szerepel ennek a rangjának meg-
felelően. Hiszen még itthon sem köti le a közérdeklődést és szó sincs róla, hogy a
Fertőt, mint a Balaton testvér-húgát tartsuk számon és becsüljük meg.

Tárgyilagosan el kell ismernünk, hogy külső csín dolgában tavunk nem
mutató. Ha nagy ritkán netalán eszünkbe jut, önkéntelenül a Balatonnal
hasonlítjuk ugyan össze, de ilyenkor természetesen könnyörtelenül megállapítjuk,
hogy partjai mentét nem díszítik az ősvilágok lángszórói: a kialudt tűzhányók.
Nyugati partvidékét dombsor kíséri, igaz, de hol van mása a Badacsony, Tátika,
Szigliget, Gulácsi hegy, meg a többi világszép baza-t-kúpnak? Ezekkel a Balf-
Ruszt közt húzódo, többször megszakított fertőparti gerincvonulat ugyancsak
nem mérkőzhetik.

A fertő keleti előtere, a Hanság még százötven esztendővel ezelőtt ősmo-
csár volt. Idegenforgalom szemszögéből nem nagyon vonzó vidék. De még
súlyosabban esett latba a tó rosszúl sikerült elhelyezkedésének politikai oldala.
Az Árpádok óta országhatárunk legkönnyebben sebezhető pontja a Kis-Alföld
nyugati széle volt. Zsolt fejedelmünk a német behatolások kivédésére létesített
gyepük hansági szakaszára Szovárd és Lél törzsei közé besenyőket is telepített.
Ezt a telepítést azért kell kiemelnem, mert a nyelvészek szerint a szomszédos né-
metség ezt nevezte el »új telep«-nek (Neusiedl), s utóbb ez a német megjelölés
siklott át a tóra is (Neusiedler See). Magyar neve viszont legszembetűnőbb
tulajdonságával: mocsaras, ingoványos mivoltával függ össze.

Az ország nyugati kapujának (»Porta hungarica«) védelme nem könnyű
föladatot rótt a végek harcosaira; soraik mindjobban megritkultak. Így történt,
hogy nemzeti királyaink korának ősmagyar és besenyő lakossága helyét idők
folyamán némettség foglalta el. NEMESKÉRI JÁNOS mostanság végzett oroszvári
ásatásai napnál fényesebben igazolták, hogy ennek a területnek lakossága az
Árpádok idejében színmagyar volt.

Közismert, hogy nyugati határaink alig és csak nagyon rövid időre változtak.
Csak az első világháborút követő összeomlás nyitott rést ezen a védőfalon; a
Lajta vidékével együtt a Fertő négyötöd része az osztrákok, 1936-ban pedig a
németek birtokába került.

A politikai földrajz mai adottságainál is bonyolultabbak a Fertő-tó ter-
mészeti viszonyai.



1. kép. A Fertő-tó leggyakoribb partvonala. A sűrűbben pontozott rész az 1875. évi állapotot tünteti fel. Ettől a mai abban tér el, hogy a víz főleg a déli és keleti peremen beljebb húzódott. (Szerző rajza.)

Nem lephet meg, hogy a tudóskodók és a nagy távlatok kedvelői a Fertőt tengermaradványnak — nyilván a legutolsó magyarföldi tenger maradványának — hirdetik. Megszokhattuk ezt a magyarázatot a Balaton példáján. De ma már mind általánosabbá válik az a megismerés, hogy két nagy tavunk egyike sem közvetlen leszármazottja a hajdani tengernek. Mindössze az valószínű,

hogy a Fertő s a Hanság mély fekvésű területe őrizte legtovább a haldokló »kecskekörmös« Győri-tó maradék vizét s végzetükkel küszködő élőlényeit.

Amikor a Kis-Alföld *Congeria*-kagylók milliárdjait tápláló víztükrének utolsó pocsétája is kiszáradt, a maiaknál bővebb vizű folyók kanyarogtak ezen a tájon. Mintegy két millió esztendővel ezelőtt fával gyéren benőtt, inkább füves puszta terepen járhatott volna itt a vándor. Ám, amikor a diluvium erősen csapadékos időszakai köszöntöttek be, a folyók árterein mind több és több



2. kép. Vitorlások a fertőn. (DIEBOLD KÁROLY felvétele.)

mocsár állandósult. Hosszabb ideig tartott hajdani lápvilág kézzelfogható bizonyítéka az 1—2 m vastag, részben már hasznosított hansági tőzeg. Ennek ma is jól felismerhető növényi maradványai világosan elárulják, hogy a diluviumban az eredetileg jókora víztükörre a part felől hosszú időn át előre nyomuló sok hínár, sás, tőzegmoha és moszatféle mind jobban rákúszott, úgy, hogy a zöld szövetvény alatt megmaradt a víz. Ez a ruganyos szőnyeg-takaró néhol olyan vékony lehetett, hogy nagyobb súly alatt beszakadt. Ilyen az úszóláp.

A Fertő s a Hanság vízrajzi tekintetben összefüggő medence. Keletkezésüknek tehát azonosak voltak az okai. Történetük részletes kihüvelykezése még mindig várat ugyan magára, de főbb vonásaiban mégis fölvezölhatjuk.

Mindenek előtt arra kell hivatkoznunk, hogy a Fertő nyugati partvidékén, a már említett Balf—Ruszi-hegyvonulat kőzetének túlnyomó része annak a középeurópai őstengernek meszes iszapjából keletkezett mészkő, amely 5—6

millió évvel ezelőtt borította el hazánk ösföldjének nagy részét. Ez volt az utolsó, igazi sósvízű tenger a Kárpátok medencéjében. Nem kerülheti el figyelmünket, hogy ez a Lajta-hegységről lajtamészkönek elnevezett kőzet ezen a vidéken több százmillió éves, ó- vagy hajnalkori kristályos öskőzetekre üledett, amit a felszínen is láthatunk, de talán még világosabban tárták föl a települést a brennbergi szénbányászkodás műveletei.

Állítsuk szembe ezzel a képpel a Fertő átellenes, keleti partvidéke általajá-



3. kép. Tórészlet. (DIEBOLD KÁROLY felvétele.)

nak rétegsorát. Legelső sorban az tűnhetik föl, hogy a fölszínen, vagy ennek közvetlen közelében rengeteg mennyiségű kavics jelentkezik. Így van ez kivált a Fertőtől északra és északkeletre eső területen. Szorgalmas földbúvárok kinyomozták, hogy ezt a kavics-tömeget a Győri-tóba torkolló Ős-Duna és a többi folyó kezdte fölhalmozni. Nemcsak a Kis-Alföldön terül el, hanem a Bécsei- és Gráci-medencébe is belényúlik ez a 10.000 km²-nyi térséget elborító kavicsstakaró. A kavics tömegéről még többet mond egy magyaróvári fúrásnak az az adata, hogy a fölszíntől 220 m-ig lehatoló fúró állandóan kavicsban mozgott s mégsem érte fenekét. Ilyen vastagságban ugyan csak az Ős-Duna és az Ős-Vág törmelékűpján van meg — másutt jóval vékonyabb — a kavicsréteg, de így is mintegy 600 km³-nyi tömeget jelent. Nem lehet meglepő, hogy ennek a kavicsstakarónak nagyon fontos szerepe van a Fertő életében. De erről majd a befejező részben szólnunk.



4. kép. Reggel a Fertőn. (KOVÁCS KÁROLY felvétele.)

Váratlan adatok garmadájával világította meg a Fertőtől keletre fekvő terület általjának szerkezetét a PAPP SIMON által olajkutatások során Mihályi határában telepített két mélyfúrás. Az egyik 1603 m, a másik 2507 m mély. (Utóbbi a hazánk területén végzett mélyfúrások csúcsteljesítménye.) Ezeknek a vizsgálatoknak az volt a csattanó fölfedezése, hogy Magyaróvár és Szombathely között egy hajdan legalább 2000 m magasságra emelkedett, kristályos kőzetekből fölépült hegyvonulat van a mai térszín alatt átlag 2000 m mélységben eltemetve. Halotti leple pedig nem más, mint a kecskekörmös Győri-tó eddig nem is sejtett vastagságú üledéke. Az eltemetett hegyromot a földbúvárok a Kis-Kárpátok Pozsonynál megszakadt hegylánca folytatásának tekintik. Érdekes,

hogy ennek a mélybe szakadt hegységnek iránya többé-kevésbé egybeesik a Hanság keleti peremének irányával.

Nekünk azonban elég annyit megjegyeznünk, hogy a Fertőtől nyugatra a kristályos őshegység a fölszínen van, ugyanennek részei a tótól keletre 2 km mélységben leledzenek, a két kristályos palavonulat között pedig ott találjuk a Fertőt meg a Hanságot. Ennyi adat följogosít annak föltételezésére, hogy ez a közrefogott víztükrös terület szorosan összefügg a rajta átvonuló törésvonalakkal.



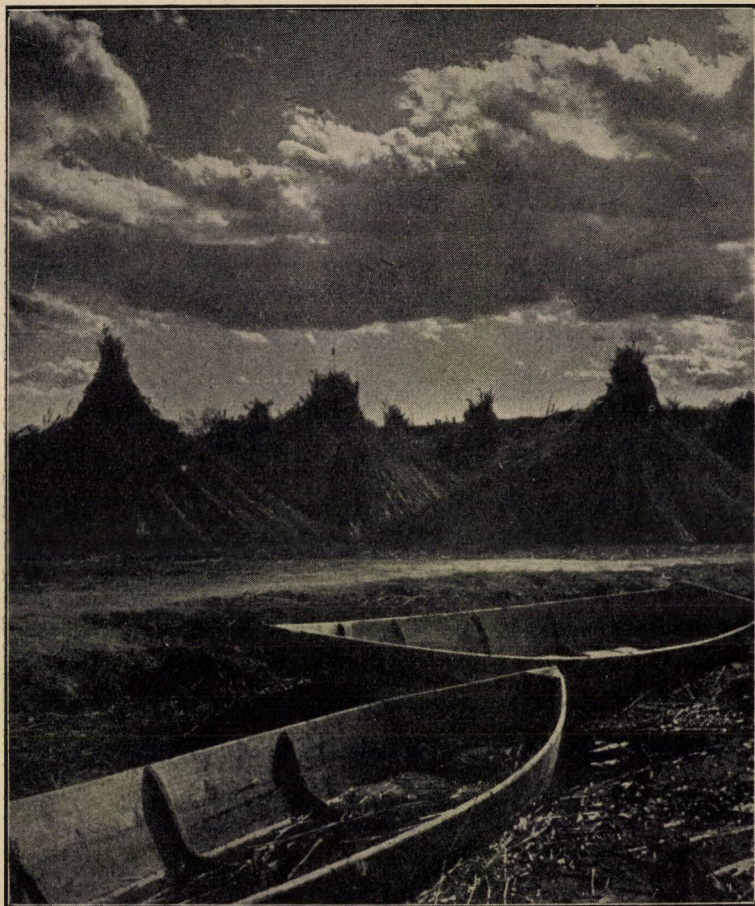
5. kép. Hó és jég a Fertőn. (vit. VARGA LAJOS felvétele.)

Ebből viszont hajlandók lehetnének arra következtetni, hogy a Fertő—Hanság medencéje a Győri-tó ideje óta is mélysík, illetőleg állandó tófenék volt. Csakhogy ezt a föltevést halomra döntik annak a 157 talajfúrásnak adatai, amely fúrások a DARÁNYI IGNÁC minisztersége idején kiküldött kutató-bizottság fűrészte ki a Fertő medrének talajviszonyait. Ezenkívül a Hanság területén egy 180 m, meg egy 209 m mélységre hatolt fúrás tárta föl a rétegsort. Ezek a kutatások ugyanis kétségtelenné tették, hogy a Győri-tó korszaka után szárazra került ez a terep és csak mintegy egymillió esztendő megszakítás után kezdett a terület elmocsarasodni.

Hát ennek meg mi lehetett az oka? — kérdi bizonyára az olvasó.

Határozott választ — sajnos — még nem adhatunk, mert mind máig senki sem foglalkozott a probléma megfejtésével. Mindazonáltal annyira mégis jutottunk, hogy a Fertő—Hanság-medence vizeinek összegyülekezését elindító egyik fontos tényezőre rámutathassunk.

Nem más ez, mint az imént már említett törmelékkúp. Hiszen elég csupán arra gondolnunk, hogy Pozsonynál a Duna — s épp így a Lajta alsó szakasza — a Fertő szintjénél mintegy 20 méterrel magasabb szinten folyik. Közismert dolog továbbá, hogy a kavicsban a talajvizek nagyon könnyen mozognak. Sőt még arról is olvashattunk, hogy a Csallóköz törmelékkúpjának kavicsában az



6. kép. Nádkévek a Fertőn. (ANGYALFI ANDOR felvétele.)

átlagosnál gyorsabban áramlik a talajvíz. Mindezen fölül VARGA LAJOS, a Fertő életének legszorgalmasabb bűvára, azt a megfigyelését is közli, hogy a Duna s a Lajta magas vízállását követően a Fertő vízszintje emelkedik.

Kitűnik ebből, hogy a Fertő víztömegének legnagyobb részét nem titokzatos, hol elapadó, hol ismét feltörő fenékforrásaiból kell származtatnunk, hanem a Duna völgyéből. S hogy ez az okoskodás helytálló, igazolják azok a — nem is túlságosan ritka — esetek, amikor a Rába vize — visszafelé folyik. Olyankor esik ez meg, amikor a Duna vízállása nagyon magas, a Rába-Rábcáé meg alacsony.

Igy aztán elhitethető, amit JÓKAI »Névtelen vár« című regényében olvashatunk, hogy Győrnél a Dunába ejtett ácsszerszámot a Fertő-tóból fogták ki, mert hiszen a Fertő-csatorna révén az összeköttetés megvan a fölszínen is.

Ha pedig mindez helytálló megfigyelés és adat, s ha a Fertő-Hany-medence víztömege csakugyan ilyen szoros kapcsolatban van a Duna-völgy talajvizeivel, már most két kérdésünkre derül némi fény.

Az egyik : a Fertő kialakulásának kérdése. Arra hivatkozhatunk, hogy a tó keletkezését a diluvium első nagyon csapadékos szakaszára tehetjük. Úgy okoskodhatunk : abban az erősen csapadékos diluviumi időszakban gyűlt össze a Duna csallóközi szakaszának medrében az a kavics tömeg, amely a folyam szintjét annyira emelte, hogy a törmelékkúp talajvizeinek megfelelő esése lett a Fertő medencéje felé. Lehet ugyan, hogy a szintkülönbséget a medence újabb süllyedése is fokozta.

Ezzel egy füst alatt a második kérdés is megvilágosodik számunkra. S ez a Fertő jövőjének kérdése. Ismeretes, hogy a tavak élettartama aránylag szűk korlátok közé szorult. Eliszaposodás, feltöltődés, tápláló folyók, források elapadása szokta a víztükör megvakulását előidézni. Ez a sors fenyegetné a Fertőt is. Ám, ha szinte példa nélkül álló sekélységére és kimutatható források hiányára gondolunk és számba vesszük, hányszor tűnt el a Fertő vize s ma mégis hiánytalanul megvan : be kell látnunk, hogy ennek a tónak élettartamát különleges földrajzi helyzete kiváltságos módon szabja meg.¹

Úgy látjuk tehát : a Fertő a földkerekség egyik legsajátságosabb tava. Példátlan sekélysége ellenére is remélhető, hogy a tavak életkorának végső határáig él. Ennek alapján pedig azt javasolhatjuk, hogy mesterséges kiszáritásának egy idő óta újra kísértő gondolatát el kell ejteni. Gaál István dr.

A fáradtságérzés legyőzése.

Minden ember arra törekszik, hogy életét lehetőleg tökéletesen kihasználja. A tökéletes kihasználás érdekében azonban állandóan hadakoznunk kell a fáradtságérzés ellen. Küzdelmünk minden egyes alkalommal eleinte sikeres lehet, de bizonyos idő elteltével hiába minden iparkodás, a fáradtságérzés mindinkább úrrá lesz felettünk, s hiába minden akaraterő, végül mégis engednünk kell kényszerítő hatalmának. Nem csodálkozunk tehát, ha gyakran felmerül a kérdés, hogy voltaképpen mi is az elfáradás lényege és miképpen lehetne, céljaink elérése érdekében, hatalmát legyőzni. Az eddigi vizsgá-

latok alapján az elfáradás oka nagyrészt a működés közben keletkező égéstermékek, főleg tejsav felhalmozódása. Az így keletkezett égéstermékek azonban nemcsak azokon a területeken, szervekben fejtik ki hatásukat, ahol képződnek, hanem a véráram útján más szervekbe is elkerülnek, így például az izmokból az agyvelőbe s új helyeiken is az elfáradás érzését válthatják ki. A fáradtság érzésének létrejöttét előmozdíthatja még a működéshez szükséges anyagok hiánya is. Itt elsősorban az oxigénre és a cukorra kell gondolnunk. Ha a működő szervek oxigénellátása tökéletes, az elfára-

¹ A Duna 1943. évi feltűnő alacsony vízállása alapján arra kell következtetnünk, hogy a Fertő vízszintje a közel jövőben majd erősen alább száll. Ha ez csakugyan bekövetkezik, újabb bizonyíték lesz fejtegetéseink helytálló volta mellett.

dás csak jóval később következik be, mint akkor, ha az oxigén hiányzik és a hasadási termékek felhalmozódnak. A fáradtságérzés elhatalmasodása a munkateljesítményünket is lényegesen módosítja. Ha tehát a fáradtság ellen harcolunk, akkor egyúttal azon is iparkodunk, hogy munkateljesítményünket fokozzuk.

↳ Ha csak némileg is sikerül betekintnünk az elfáradást okozó folyamatok bonyolult rendszerébe, már akkor is megállapíthatjuk, hogy ezen a téren még mindig számtalan kérdés vár megoldásra. Ez okból sokan nem is az elfáradás okainak szövevényes útjait kutatják, hanem más oldalról próbálják a kérdést megközelíteni és azt vizsgálják, hogy miként lehetne munkateljesítményünket növelni. Munkateljesítményen bizonyos időegység alatt végzett s a működésben lévő izomzat munkaképességétől függő munkamennyiséget értünk. A munkakészség két körülménytől függ: a munkabírástól és a munkára való hajlandóságtól. A munkabírást a maximum, amelyet az illető szerv létrehozni képes. Ez viszont, mivel a pillanatnyi hajlandóságtól függ, az egyénen belül is jelentősen változhat. A munkára való hajlandóság a szerint ingadozik, hogy adott esetben teljesítőképességünket milyen mértékig vesszük igénybe.

Ha az emberi szervezet munkateljesítménye mértékének megállapításával foglalkozunk, bizonyosságot szerezhethünk arról, hogy munkateljesítőképességünk maximumát csak a legkritikább esetben vesszük igénybe, például ha életveszélyben forgunk, de akkor is csak néhány pillanatra. Tekintettel arra, hogy szervezetünk ilyenkor minden rendelkezésre álló erőt, tartalékot mozgósít, a megerőltetést rendkívüli mértékű kimerülés követi. Ez okból a természet bölcs előrelátással gondoskodott arról, hogy ennek a gépezetnek a megindítása ne csak kizárólag az akaratunktól függjön, hogy működtetésével túlságosan vissza ne élhessünk. Ugyanis a teljes munkateljesítmény kifejtéséhez az akaratunkon kívül még több tudatalatti tényező latbavetése is szükséges. Ne

feledjük azonban azt, hogy ha nem sikerül is kényünk kedvünk szerint teljes munkaképességünket kifejteni, kellő gyakorlattal elérhetünk annyit, hogy bizonyos fokig növelni tudjuk munkateljesítményünket. Erre képesek például a rövid távfutók.

Ezzel kapcsolatosan gyakran felmerül a kérdés, hátha akadna valamilyen gyógyszer, jobban mondva vegyszer, amelynek segítségével fokozni tudnók munkateljesítményünket. Ennek a hatóanyagának olyannak kell lennie, amely vagy a munkabírást csökkenti, vagy pedig a munkára való hajlandóságunkat serkenti. Ilyenirányú tapogatózások arra a meglepő eredményre vezettek, hogy nem is egy olyan tápszer vagy vegyület ismerünk, amely noha különböző módon hat, mégis megfelel a célnak.

Vegyük sorra először azokat a módokat, amelyekkel munkabírást tudjuk változtatni. Már az előbbiekben említettem, hogy a működéshez szükséges anyagok hiánya siettetni az elfáradást. Érthető tehát, hogy ha a hiányt kellőképpen pótoljuk, a munkavégzést is fokozhatjuk. Az izmok munkavégzéséhez szükséges tápanyag a szőlőcukor, amely fokozott tevékenység esetén gyorsan fogyhat. A szőlőcukornak idejében való pótlásával hamarabb érünk a célhoz. Erről bárki meggyőződhet, ha nagyobb kirándulás, gyaloglás közben elfáradva előveszi a legolcsóbb szőlőcukor-forrást, a krumplicukrot. Alig hogy szopogatni kezdi, máris érzi, hogy új erőre kap tőle és a gyaloglás könnyebbé válik. Az orvosok is használják a szőlőcukornak ezt a kedvező tulajdonságát, mikor szívbetegek véérébe szőlőcukrot juttatnak s így segítik a nehezen dolgozó szív munkáját. Méltán felvetődik ilyenkor a kérdés, hogy miért beszélünk szőlőcukorról és miért nem említjük helyette a sokkal edesebb ízű és a konyhánkban szereplő répa- vagy nádcukrot? Ennek az az oka, hogy szervezetünk valamennyi cukorfajtát majdnem kizárólag csak szőlőcukorra átalakítva tudja hasznosítani. Ha tehát például répacukrot fogyasztunk, akkor az nem szívódhat fel belünkől

eredeti alakjában, hanem előbb egy erjesztő segítségével két részre hasítva a bél falában részben át kell alakulnia. E folyamatokhoz idő kell, ami a kedvező hatás létrejöttét jelentősen késlelteti.

Az újabb idők vizsgálatai azt is kiderítették, hogy a megfelelő mennyiségű szőlőcukor jelenléte egymagában még nem elég, hanem a szervezetnek ugyanakkor rendelkeznie kell mindazon anyagok kellő mennyiségével, amelyek a cukor elégésének folyamatához nélkülözhetetlenek. Az elégés folyamata számtalan láncszemből tevődik össze s ha e láncszemek közül akár csak egy is hiányzik, nem bonyolódhat le tökéletesen. A többi között idetartoznak a vitaminok is. E hatóanyagoknak fontossága különösen akkor válik érzékelhetővé, ha a vitamint fogyasztó előzőleg részleges hiányban szenvedett. A vitaminok közül a B¹ adagolására a munkabírás fokozódásában jelentkezik a kedvező hatás, de csak akkor válik érzékelhetővé, csak úgy enyhül a fáradtság kínzó érzése, ha vele párhuzamosan kellő mennyiségű szőlőcukrot is kap a szervezet. Máskor viszont a szőlőcukor szedése egymagában nem váltja be a hozzáfűzött reményeket, ilyenkor többnyire B¹-vitaminhiányban szenved a szervezet, tehát ismét ennek a hatóanyagának a cukorral való együttes szedése jár csak eredménnyel. C-vitaminnal is fokozhatjuk munkabírásunkat, de hogy ez a vegyület ebből a szemszögből nézve milyen szerepet játszik, azt még eddig nem sikerült teljes mértékben tisztázni.

Jótékony hatást fejthet ki a vitaminokon kívül még némely szervetlen sófajta is. Sok értékes vizsgálat beszámolt arról, hogy hosszabb időn át szedett foszfátok fokozzák a munkabírást. Ez a hatás a foszfornak a szervezet cukorforgalmával való kapcsolatából ered, mert az izmokban lévő cukor csak akkor használható fel energiatermelésre, ha foszforsav is áll rendelkezésére. Hasonlóan kedvező eredményre számíthatunk akkor is, ha olyan szerves tápanyag kerül a szervezetünkbe, amely foszfort tartalmaz. Ilyen a lecitin, egy foszfortartalmú

zsír. A többi élelmianyaghoz viszonyítva aránylag sok lecitin található a tojásban és a velőben, úgyhogy ezeknek az ételeknek fogyasztásával szintén »erősíthetjük« szervezetünket. A tapasztalat azonban azt bizonyítja, hogy a foszforos sók hatása csak akkor válik szembeszökővé, ha a dolgozó szervezet ilyen vegyületekben előzőleg hiányt szenvedett s emiatt bizonyos zavarok támadtak a cukoranyagcsere gépezetének működésében.

Munkateljesítményünket másféle módon is fokozhatjuk, mégpedig úgy, hogy a munkára való hajlandóságunkat növeljük. Erre szolgálnak az akaraterőnk megfeszítésén kívül bizonyos vegyületek. Ilyenkor nem változik izmaink teljesítőképessége, hanem a szer hatására az elfáradás érzése később fog jelentkezni. Vagyis ez azt jelenti, hogy ha valaki eddig 30 kilogrammot tudott bizonyos magasságra emelni, a hatóanyag bevétele után sem fog tudni 40 vagy 50 kilogrammnyi súlyt ugyanolyan magasságra emelni, hanem a 30 kilogrammot többször emelheti fel egymás után, mint egyébként. E vegyületek közül a legismertebbek egyike a koffein, de ezt a célt szolgálja a kóladió, vagy az igen veszedelmes kokain is. Bizonyos tekintetben ide sorolhatjuk az alkoholt is, de csak ha kis mennyiségben fogyasztjuk, akkor ugyanis bizonyos gátlások megszűnván, a munkára való hajlandóságunk is növekedhet. Igen érdekesekek a nikotinnal szerzett tapasztalatok. Itt bizonyos mértékben ellentét van a tudományos munka eredményei és a gyakorlati tapasztalatok között. Tudniillik a tudományos észleletek szerint nikotinnal semmiképpen sem javítható a munkateljesítmény, ezzel szemben szavahihető egyének is legnagyobb határozottsággal állítják, hogy a megérőltető munka közben elszívott cigaretta felfrissítőleg hat. Hogy itt csak képzelt hatások vagy valóban a nikotinnak serkentő tevékenysége szerepel-e, arról még mindig folyik a vita. Nemrégiben forgalomba került egy újabb gyógyszer, a pervitin, amely szintén fokozza a munkára való hajlandóságot. E szer fogyasztásakor azonban szigoruan ügyelnünk kell arra,

hogy csak óvatosan, mértéket tartva szedjük, mert ha visszaélünk vele, a túlerőltetés káros következményeire számíthatunk.

Mint az elmondottakból láthatjuk, ma már többféle módon tudunk küzdeni az elfáradás ellen, s ugyanakkor munkateljesítményünket is növelhetjük. De mindezeket a módokat csak mérsékelten szabad alkalmaznunk és csak ha a szükség parancsolóan kényszerít rá. Mert hiszen szervezetünk

jobban ismeri saját magát, mint mi, ő szabja meg tehát a legmegfelelőbbben, hogy testünk erejéhez viszonyítva mennyit bírunk. Ha a fáradtság érzése elhatalmasodik rajtunk, ne küzdjünk ellene minden áron, csak amennyiben okvetlenül szükséges, mert bár pillanatonnyilag gátolja is munkavégzésünket, egészségünket tekintve hasznosabb, ha engedelmeskedünk pihenésre hívó szavának.

Dr. Tangl Harald.

A fogságban tartott állatok szabadságvágya.

Nagyon sokan és igen sokszor sajnálkozva, sőt rosszalólag beszélnek az állatoknak fogságban tartásáról. Ha alaposabban megfigyeljük a fogságban tartott állatok életét, akkor csakhamar meggyőződhetünk, hogy a sajnálkozások elhamarkodott ítéleten alapszanak és téves megfigyelések következményei.

Annak a megértésére, hogy az állatok mit érezhetnek és milyen vágyaik lehetnek a fogságban, ismernünk kell a szabad élet minden mozzanatát. A természet tudósok és utazók megfigyelései

igazolják, hogy az az emberileg elképzelt korlátlan paradicsomi szabadság, amelyet legtöbbször a szabadon élő állatok életében feltételeznek, nincs. Maga a természet gondoskodik róla, hogy akadályok legyenek, amelyek korlátokat szabnak. Ezek részben külső, részben belső, az állat lélektanából folyó még eddig ismeretlen okokból származnak.

A külső akadályok közül elsősorban az ú. n. földrajzi akadályokat említhetjük, mint a tengerek, folyók, magas



1. kép. Királytigrisek a münchen-hellabrunni állatkertben. (GRIES, R. nyomán.)

hegyvonulatok, amelyek gátat vetnek a terjeszkedés lehetőségének. Ezen felül a táplálkozási viszonyok szintén bizonyos vidékekhez kötik az állatokat. A talajviszonyok, nedvesség, napsütés, szárazság mind-mind olyan körülmények, amelyek egyre kisebb és kisebb területre szorítják az egyes állatfajokat.

és végül a legnagyobb és legfélelmetesebb ellenségtől, az embertől.

Amint e példák mutatják, a szabadságnak nagy ára van. Különösen nagygyá válik az áldozat akkor, ha a fent említett akadályokhoz hozzáadjuk mindazokat a nehézségeket, amelyekkel a természet sujtja a szabadban élő álla-



2. kép. Részlet a Hagenbeck-féle hamburgi állatkertből. Tahr-kecskék.

Maguk az állatok is korlátozzák egymás szabadságát, amennyiben állandó tartózkodási helyüket egyéb állatfajokkal szemben a legvégsőkig védik és csak a kényszernek engedve hagyják el. Amint látjuk, a kör egyre szűkül, míg végre eljutunk az egyedhez, amely a már említett határokon belül is bizonyos területet vél magáénak, ez azonban az emberileg elképzelt szabad területnek csak csekély része.

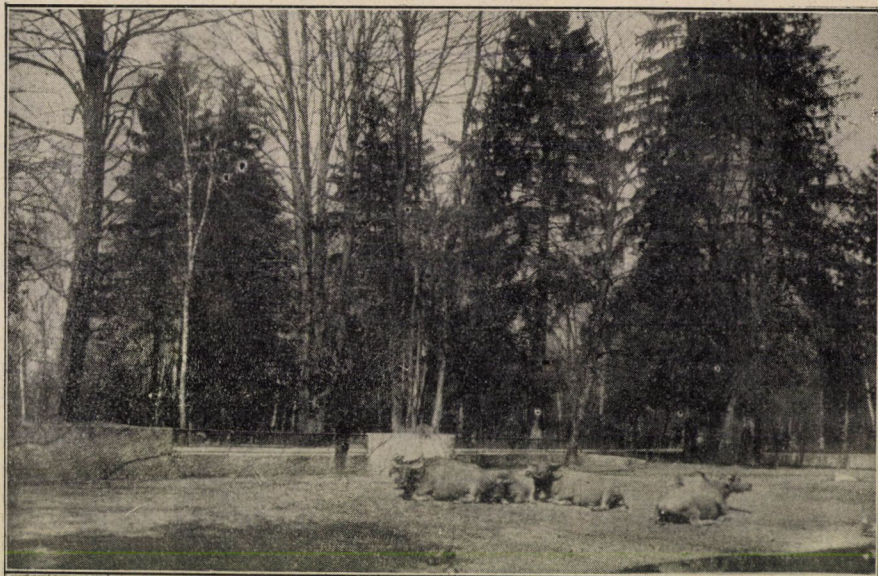
Hogy a területi korlátokon belül sem zavartalan a szabadság, ezt bizonyítja az állatok félelemérzete, amely egyáltalában nem teszi irigylésreméltóvá a szabadban élő állat életét. Félnie kell a nálánál erősebb ragadozó állattól, a saját fajtájabeli erősebb társaitól

tot. A sok közül példaképpen csak az időjárást, a nagy esőzéseket, a zord hideget, forróságot, továbbá a betegségeket kell megemlítenünk, mint olyanokat, amelyek nagyon, de nagyon keservessé tehetik az állat életét, mivel ellenük védekezni csak részben, vagy egyáltalában nem tud.

Nézzük ezek után, melyek azok a különböző megrázkódtatások, amelyek a fogságba jutott állatnak át kell esnie, míg a fogságot megszokja és alkalmazkodik a megváltozott életkörülményekhez. Az első és legsúlyosabb pillanat az, amikor az állat tudatára ébred fogságajutásának és észreveszi tehetetlenségét. Ilyenkor olyan nagyfokú félelemérzet vesz rajta erőt,

hogyan az idegrendszere teljesen felmondja a szolgálatot és sokszor meg is öli az állatot. Ismerve ezeket a körülményeket, az állatbefogók bódító szereket használnak, hogy lehetőleg csökkentse a veszteségeket. Ezt a célt szolgálja a fiatal állatok befogása is, amelyekre az említett veszedelem lényeg-

fogságban született állatban jóval nagyobb, mint az idősebb korban elfogottban, amely legfeljebb csak beletörődik a sorsába, azonban sohasem szelidül meg és csak megtűri a vele foglalkozó embert, anélkül, hogy ragaszkodna hozzá. Ahhoz, hogy az állat a fogságban jól érezze magát, meg-



3. kép. Indiai bivalyok a münchen-hellabrunni állatkert szabad kifutójában.
(Szerző felvétele.)

gesen kisebb. Ugyancsak ezt a célt szolgálják az állatbefogáshoz használatos egészen szűk és sötét ládák, amelyek az állat mozgási lehetőségét a legcsekélyebbre korlátozzák. A félelemérzet tulajdonképpen menekülési vágy ismeretlen veszedelem elől, amelyet az állat úgy vél elhárítani, ha minél nagyobb távolságra jut a vélt ellenségtől. Fogságban született állatokon ez a nagy félelemérzet az ember nevelő hatására a minimumra csökken vagy teljesen elmarad, legfeljebb csak mint az őskortól örökölt ösztön van meg, amelyet az állatok könnyen le tudnak küzdeni.

Hogy a vadállat ezt a nagy félelemérzetet leküzdhesse, nagyon nagy alkalmazkodó képességének kell lennie. Ez a képesség a fiatalon fogságba került és

kell adnunk legalább megközelítőleg azokat az élethelehetőségeket, amelyekben az állat a szabadban él. Nyugodtan állítható, hogy jól vezetett és korral haladó állatkertben az állatok megkapják mindazt, amire szükségük van. Elegendő mozgási lehetőséget, világos és jól szellőztetett belső férőhelyet és szakszerűen, az állatfajnak megfelelően összeállított ételt.

Természetes, hogy mindezek a szükségletek az egyes állatfajok számára más és másféleképpen alakulnak és itt éri talán a laikus szemlélőt a legnagyobb meglepetés. A sok közül csak egy példát említek és ez a sokszor oly nagyon sajnált oroszlán, az állatok királya, amely mozdulatlanul fekszik férőhelyén és vágyakozva néz a távolba, szabadság után sóvárogva. Aki ismeri

az oroszlán természetét, tudja, hogy azok közé az állatok közé tartozik, amelyek legjobban bírják a fogságot és legkevésbé érzik a szabadság hiányát. A magyarázatot az oroszlán természetében találjuk, mert ő a leglustább állat és a szabadban is csak a körülmények kényszerítő hatása alatt mozog. Ha éhes, zsákmány után néz, amint azonban sikerül valamit leütnie, addig, amíg a préda tart, visszajár hozzá és legfeljebb csak a legközelebbi sűrűségig húzódik el, hogy egész napját lustálkodással töltsse, amíg gyomra újból vissza nem hajtja áldozatához. Tehát, amint látjuk, az oroszlán a fogságban nem veszi sorsát olyan tragikusnak. Ezt az is bizonyítja, hogy nagyszerűen szaporodik és a fiatalok jól felnevelhetők. Amit itt az oroszlánról írtunk, az vonatkozik nagyjában minden ragadozóra.

Az állatkertekben fogságban tartott másfajú állatok életét figyelve azt tapasztaljuk, hogy a számukra készített kifutóknak csak egy részét foglalják el és csak nagy ritkán használják ki a nagy férőhelyek által nyújtott mozgási lehetőséget.

Itt is rá kell mutatni a szabadban élő állatokon végzett megfigyelésekre. Még a leggyorsabban mozgó antilopfélék is, ha nincsenek veszedelemben, békésen, nyugodtan legelésznek és továbbvonulásuk alkalmával is csak lépésben, vagy közepes sebességű mozgásban húzódnak tovább. Vad, szélsebes vágatát csak akkor látunk, ha az állatok valamitől megriadva menekülnek. Ez azonban csak addig tart, ameddig a veszedelem el nem múlik. Tehát kitartó, hosszú, gyors mozgást csak a legritkább esetekben figyelhetünk meg. Természetes, hogy az állandó szabad élet, a napsugár és a

gyakran megismétlődő különböző megpróbáltatások a szabadban élő állatok edzettebbé teszik a fogságban élő rokonaiknál, ez azonban nincs összefüggésben az állatok szabadságvágyával.

A fogságban tartott állat otthonának és búvóhelyének a férőhelyét tartja. Példa erre egy-egy nagyritkán fogságból kiszabadult állat viselkedése. Amíg ugyanis a kiszabadult állat a férőhelye közelében van, nagyon könnyű visszaterelni ketrecébe, sőt legtöbb esetben maga visszatér oda, csak ha már elvesztette tájékozó képességét és idegen környezetbe kerül, válik idegessé és támad, ezt is azonban inkább félelemből, mint harcikedvből. Kérdőzök és majmok, amint ismeretlen helyre kerülnek, keresik az ember védelmét és idegen emberekhez is odafutnak, mert ott biztonságban érzik magukat. Ez a bizonytalan érzés azonban csakhamar elmúlik, amint megszokott férőhelyükre kerülnek és itt ismét visszanyerik támadókedvüket.

A fogságban tartott állatok helyes tartásának legmegbízhatóbb jele a szaporodás. Az állatkertek állatállományában egyre több olyan állat szaporodik, amely azelőtt egyáltalában nem szaporodott, sőt huzamosabb ideig nem is élt meg a fogságban. Az állatok alkalmazkodtak a megváltozott életkörülményekhez és beilleszkedtek az új környezetbe. Megszokták, hogy foglalkozzanak velük, óvják, takarmánnyal ellátásuk őket és ha minden körülmények biztosítása mellett megadják nekik az életműködéshez feltétlen szükséges mozgási lehetőségüket, sokkal melegebbébbek sorsukkal, mint a rajtuk számközlő ember elképzelé.

Dr. Szabó Ferenc.

Vannak-e az uránál magasabb rendszámú elemek?

Ha az uránt lassú neutronokkal sugározzuk, egy sereg különféle radioaktív anyagot kapunk. Ezek mind betasugárzók, azaz elektront bocsátanak ki. Már az első vizsgálatok, amelyeket FERMI és munkatársai végeztek, meglepően sok képződményt szolgáltatottak. Mivel lassú neutronokkal sugározva, más elemátalakulások esetén a besugárzott elem izotópja keletkezik, ami betasugárzással további magasabb rendszámú radioaktív elemekbe alakul át, azért észszerű volt a feltevés, hogy az uránból neutronnal való besugárzással keletkező radioaktív anyagok az uránál magasabb rendszámú elemek. Hogy a jelenséget megmagyarázhatják, hat elemet kellett feltételezni, amelynek rendszáma nagyobb volt mint az urané, tehát hat új elemnek, ú. n. tranzuránnak kellett keletkezni.

A vegyészek igen csodálkoztak a sok új elem hallatára és a fizikusok ismeretei körében sem volt ez a feltevés minden ellentmondás nélkül beilleszthető. Különös volt az, hogy az új radioaktív sorban nem volt alfásugárzó, mint a természetes radioaktív sorban a periódusos rendszer megfelelő helyén, továbbá az, hogy az urán bomlási termékei közt olyan elemeket is találtak, amelyeket nem lehetett a tranzuránok közé sorolni, pl. az egyik kémiailag a rádiumhoz hasonlított. Minél jobban vizsgálták a dolgot, annál bonyolódottabbnak és ellentmondóbbnak mutatkoztak a viszonyok. Végre 1939-ben HAHN és STRASSMANN a jelenséget meglepő módon tisztázta. Az ő fáradságos és rendkívül gondos vizsgálataikból az adódott, hogy az új anyagok — legalább is egy részük — nem olyan elemek, amelyeknek a rendszáma az uránéhoz közel esik, holott ezt addig mint magától értetődő dolgot feltételezték, hanem olyan elemek, amelyeknek a rendszáma jóval kisebb, vagyis amelyek a periódusos rendszernek kb. a közepén vannak. Az az elem, amelyet rádiumizotópnak tartottak, a valóságban a bárium izotópja. Ezzel HAHN és STRASSMANN azt a helyes következtetést vonták le, hogy itt, ellentétben az addig ismert

magátalakulásokkal, amelyekben mindig csak egy elemi rész vált ki, egészen újfajta elemátalakulás megy végbe: az uránatom kb. két egyforma nagyságú félre esik szét. Ez a két fél erős villamos töltésű, ezért a villamos taszítás miatt rendkívül nagy sebességgel távoznak egymástól. Ez a jelenség könnyen megfigyelhető és csakhamar más oldaláról is megerősítést nyert. Egy uránatom bomlásakor felszabaduló energia a bomlási termékek tömeghiányából 160 millió eV-nak (elektronvolt) adódott, ami igen nagy érték. Gondoljuk meg, hogy a természetes radioaktív anyagok elbomlásaikor egy atomátalakulásban legfeljebb 9 millió eV szabadul fel. Az elméleti fizikusok a felszabaduló nagy energiák miatt is és a középnehéz bomlási termékek miatt is először igen csodálkoztak ezen a jelenségen, azonban csakhamar azt találták, hogy az a kép, amelyet az atommagokról alkotnak maguknak, az észlelt jelenséget ellentmondás nélkül megindokolja.

Az atommagok, mint ismeretes, protonokból és neutronokból vannak felépítve. Ezeknek a magrészeknek a kötési energiája azonban az egyes magokban nem ugyanaz, hanem az egyes magrészekre eső kötési energiának a közepes tömegszámú magokban maximuma van. Ha tehát egy nehéz mag középnehéz magokra bomlik, energia szabadul fel. Innen van a megfigyelt jelenség erősen exoterm volta. Hogy ez a bomlás önmagától mégsem következik be, annak oka az, hogy a bomlás folyamán a magnak előbb megnyúlt, majd betüremlett alakot kell öltenie és ezek energetikailag kedvezőtlenebbek, mint az eredeti gömbalakú állapot. Ezért előbb aktíválási energiát kell a maggal közölni, hogy a potenciálkülcsöbön átvigye és ezáltal a bomlást bevezesse.¹ Egy

¹ A leküzdendő potenciállal magassága (V_{max}) BOHR és WHEELER szerint azon elképzelés alapján számítva, hogy a mag egy folyadékseppnek tekinthető, MeV-ben (millió eV-ben) a következő:

$$V_{max} = [10,18(10 - x)^3 - 4,62(1 - x)^4] A^{\frac{2}{3}}$$

ahol A az aktivált mag tömegszáma és $x = 0,0209 \cdot Z/A$ (Z az elem rendszáma).

ilyen »csepp« energiataralma nő az alakváltozás miatt növekedő felületi feszültség folytán és ugyanakkor csökken a növekedő protontávolságok miatt. A két jelenség együttes hatása V_{\max} .

Neutronokkal való bontás esetén az aktivált mag a kiinduló magból a tömegszámnak egységgel való növelése által keletkezik. Erre az esetre az eddig fontosnak bizonyult elemekre V_{\max} függvény értékét táblázatokba foglalták.

A kiinduló mag	x	V_{\max}	A kiinduló mag	x	V_{\max}
¹⁸³ ₇₄ W	0.624	14.6	²³⁰ ₉₀ Io	0.735	7.1
¹⁸⁹ ₇₆ Os	0.636	13.5	²³² ₉₀ Th	0.729	7.6
¹⁹⁵ ₇₈ Pt	0.649	12.5	²³¹ ₉₁ Pa	0.747	6.2
²⁰¹ ₈₀ Hg	0.664	11.3	²³⁴ ₉₂ U	0.753	5.8
²⁰⁷ ₈₂ Pb	0.676	10.4	²³⁵ ₉₂ AcU	0.750	6.0
²²⁶ ₈₈ Ra	0.714	8.8	²³⁸ ₉₂ UI	0.740	6.8
²⁷⁷ ₈₉ Ac	0.726	7.8			

A kettészakításhoz szükséges energiának V_{\max} -nak annál kisebbnek kell lenni, minél nagyobb a magtöltés. Az egyforma töltésű magokban, azaz izotópokban, a könnyebb izotóp elbontásához kevesebb energia szükséges, a páratlan töltésszámú elemek elbontása valamivel könnyebb, mint a párosaké.

A neutron elhelyezésével közbülső mag áll elő, amelynek gerjesztési energiája csaknem minden magra nagyobb, mint a neutron kötési energiája. Tehát ahhoz, hogy a bomlás létrejöhessen, a neutronnak még tetemes mozgási energiával is kell rendelkeznie. A neutron legkisebb mozgási energiája, ami ehhez szükséges: $E = V_{\max} \cdot U$, ha U a neutron kötési energiája a magban. Ez legtöbb magra

kereken 8 MeV. A legnehezebb magokra, az ólmon felül (a mi táblázatunkban a Ra-tól kezdve) ez a kötési energia valamivel kisebb és páratlan neutronszámú magokra 6,4 MeV és páros neutronszámúakra 5,4 MeV. Az uránizotópokban lévő neutronok száma a következő: UII-nek 142, az AcU-nak 143, az UI-nek 146 neutronja van.) Látható, hogy gyors neutronokkal néhány millió eV-vel a táblázatban lévő összes magok elbontathatók, amit a kísérlet is bizonyít. Lassú (azaz termikus) neutronokkal való bontás csak egyetlen esetben lehetséges, és pedig az AcU-on, vagyis az urán 235-ös izotópján, mert itt a neutron kötési energiája 6.4 MeV már maga nagyobb, mint az aktiválási energia, ami csak 6,0 MeV. A lassú neutronokkal való uránbontáskor megfigyelt jelenségek tehát a 235-ös uránizotópra vonatkoznak. Hogy az uránból nem a főizotóp, vagyis a 238-as tömegű, hanem a sokkal ritkábban előforduló AcU az, ami a megfigyelt reakciót előidézi, azt kis mennyiségű szétválasztott izotópon próbálták ki. A fő izotópot csak gyorsabb neutronokkal lehetett elbontani. Az uránon kívül hasonlóan bomlott a protaktinium és a thórium, csak ezek elbontásához az elmélettel megegyezésben nagyobb energia volt szükséges, tehát gyorsabb neutronokkal lehetett elbontani.

A nehéz magok széthasadásának jelensége magyarázatot ad arra, hogy miért végződik a periódusos rendszer éppen az uránnál. A magasabb rendszámú elemek magja neutron befogadása nélkül nagyobb energiájú magok vagy magrészekkel való ütközéskor széthasad, sőt hosszabb idő alatt külsők nélkül is.

Az urán többnyire nem két egyforma részre esik szét, hanem a részek aránya 2 : 3 köré esik. A következő párok gyakoriak: Br—La, Rb—Cs, Sr—Xe, Y—J, Zr—Te stb. A Th és Pa esetében is ugyanezek a termékek szerepelnek, csak a 238-as U mag esik szét rendszeren két egyforma félre, és pedig Pd—Ag és Cd—In-re.

A 235-ös uránizotópban a neutronok és a protonok aránya 143 : 92. A stabil bomlási termékekben ez jóval alacsonyabb.

nyabb, pl. a Rb-ra 48 : 37. A bomlási termékeknek tehát az egyforma tömegű magokhoz képest jelentős neutronfeleslegük van. Ezt a neutronfelesleget betasugárzással egyenlítik ki, mert az elektron kibocsátással a magban lévő neutron protonná alakul át. Több egymásután következő betasugár-kibocsátás szükséges a stabil mag kialakulásához. Így tehát egy radioaktív bomlássort kapunk, amelynek nem ritkán 5—6 tagja is van. Ezek közül néhány sorról gondolták eleinte, hogy ezek a transzuránok.

Az uránbomlásban másodlagos neutronok is észlelhetők, energiájuk kb. 1 MeV. Még nincs eldöntve, hogy ezek maguk is bomlási termékek, vagy a gerjesztett magdarabok bocsátják ki őket. Jelenlétük máris fontos következtetésre adott alkalmat. Itt adódott először az atommagok közti láncreakciók lehetősége. (Urán-gép.) Ugyanis a legtöbb elemátalakulási folyamat erősen hőtermelő, azaz a bomlási termékek energiája jóval nagyobb, mint a bomlást kiváltó rész energiája volt. Itt rögtön felmerül az a kérdés, hogy ezek a reakciók miért nem mennek végbe robbanásszerűen, mint a kémiai robbanó anyagokon megindított reakciók. Ennek oka az, hogy a mag bomlási termékeinek nagy energiái, — amíg a bomlási termékek közt neutronok nincsenek, — csak elenyésző csekély mértékben vezetnek újabb átalakulásra, ezek lefékezéséhez nem szükséges a magütközés. Sokkal kedvezőbb a helyzet a neutron ütközések alkalmával, mert a neutronokat itt csak a magütközés fékezi le. Ha tehát egy elemátalakulási folyamatban több neutron szabadul fel, mint amennyi a kiváltáshoz szükséges volt, akkor fennáll annak a lehetősége, hogy az ilyen anyagot »fel lehet robbantani«, vagyis hogy az atommag energiáit fel lehet használni. Mindenestre szükséges, hogy az illető anyag-

ból megfelelő nagy térfogat álljon rendelkezésre, nehogy a neutronok a reakció továbbvitele számára elveszzenek. A 235-ös urán izotóp megfelelne erre a célra, csak az a baj, hogy rendkívül ritka és csak igen kis mennyiség áll rendelkezésre, holott kb. egy köbméter térfogatnyi kellene belőle ahhoz, hogy a reakció kihasználható lehessen.

Ezekután még tisztázásra vár az a kérdés, hogy vajjon léteznek-e a tranzuránok? Az urán bomlási termékei közül eddig mintegy 30 pár ismeretes, ezek középközé atomsúlyúak. Egy kivétel mindenestre van. Éspedig az U 237-ből és az U 239-ből sikerült leválasztani két betasugárzó anyagot. Az egyiknek felezési ideje 7·5 óra, a másiké 23 perc. Nyilvánvaló, hogy az első a gyorsabb neutronok által gerjesztett U 237, a másik a lassúbb neutronokkal gerjesztett U 239. Ez a két elem betasugárzással az uránnál eggyel magasabb rendszámú elembe megy át, az ú. n. eka-réniumba.

Az uránnal bő neutronsugárral való besugárzásával sikerült az U 239-ből keletkező 93-as rendszámú elem izotópját oly mennyiségben leválasztani, hogy kémiai viselkedését tanulmányozhatták. Ekkor kitűnt, hogy ez kémiaiilag nem a réniumhoz hasonlóan viselkedik, mint ahogyan várták, hanem az uránhoz hasonlít. Úgy látszik a periódusos rendszerben az uránt az uránhoz hasonló sor követi, hasonlóan mint a ritka földfémek a lantánt.

A 93-as rendszámú mag is betasugárzó. Felezési ideje 24·5 óra, úgyhogy ebből a 94-es elem izotópjának kell keletkezni. Azonban eddig még nem sikerült olyan sugárzást találni, amit ehhez a maghoz lehetne rendelni. Azt hiszik, hogy itt nagyon hosszú, kb. 1 millió évnyi felezési idejű magról van szó, valószínűleg egy alfasugárzó anyagról.

Dr. Péter Gyula.

A talaj tápanyagszükségletének megállapítása növényélettani alapon.

A mezőgazdasági vegytan mintegy 100 esztendeje foglalkozik azzal a kérdéssel, hogy miképpen lehetne kis mennyiségű földmintán megállapítani kísérletezés útján, vajjon bizonyos növény termesztéséhez milyen és mennyi növényi tápanyagot — trágyát, műtrágyát — kell a talajhoz adnunk, hogy jó termést kapjunk. Nagyon sok módszert dolgoztak ki erre a célra, amelyek közt több jól használható is van. Ezek közül elméleti jelentősége miatt kiemelkedik a MITSCHERLICH által Königsbergben kidolgozott eljárás, amely immár egy emberöltő próbáját állta ki. Ez az eljárás a növényélettan egy törvényszerűségén alapszik, amelyet MITSCHERLICH a növekedési tényezők hatása törvényének nevezett el.

MITSCHERLICH törvénye további kiépítése a LIEBIG-féle híres minimum-törvénynek, amely azt mondja, hogy a termés nagyságát a legkisebb mennyiségben jelenlevő tápanyag mennyisége szabja meg. LIEBIG törvénye azon a feltevésen alapszik, hogy a növénynek minden tápanyagból meghatározott mennyiségre van szüksége, pl. n mennyiségű nitrogénre, p mennyiségű foszforra és k mennyiségű káliumra. Ha ezeknek a mennyiségeknek csak egy része van jelen, akkor a termés a minimumban levő tápanyagtól függ; pl. ha a rendelkezésre álló tápanyagok mennyisége csak $n/2$ nitrogén, $p/5$ foszfor és $k/3$ kálium, akkor — a foszorsav lévén minimumban — a termés a foszfortrágyázástól függ. Ha emeljük a foszforadagot, egyenes arányban nő a termés mindaddig, amíg egy másik tápanyag kerül minimumba, példánkban a nitrogén. Most a nitrogént kell pótolnunk, ha nagyobb termést akarunk.

MITSCHERLICH szerint a helyzet nem ilyen egyszerű; a termés nem egy, hanem valamennyi növekedési tényezőtől függ. Az egyes növekedési tényezők és a termés mennyisége közt levő összefüggést MITSCHERLICH a következő egyenletben folalta össze:

$$\log (A - y) = \log A - cx,$$

amely egyenletben y a termés nagysága, A az elérhető legnagyobb termés, $(A - y)$ tehát a legnagyobb termésből hiányzó mennyiség, x a kérdéses növekedési tényező és c egy arányossági tényező, amelyet MITSCHERLICH „hatóértéknek” nevez. Ez a hatóérték MITSCHERLICH szerint csak a tápanyag természetétől függ, de független a növénytől és a talajtól.

MITSCHERLICH törvénye szerint tehát a termés a növekedési tényező fokozásával a legnagyobb terméshez hiányzó mennyiséggel arányosan emelkedik; a legnagyobb termés pedig nem egy növekedési tényezőtől, hanem az összes növekedési tényezők pillanatnyi helyzetétől függ. Ha ezek egyikét fokozzuk, akkor a termés emelkedik, ugyancsak eme törvény szerint, mindaddig, amíg egy újabb legnagyobb termést el nem érünk, amely hasonló módon függ a többi növekedési tényezőtől. Az elérhető legnagyobb termés évről-évre változik az időjárási viszonyokkal, ezért nem számíthatunk arra, hogy egy bizonyos tápanyagmennyiséggel mindig ugyanazt a termésnövekedést kapjuk, amint az LIEBIG tétele alapján feltételezhető. A terméstöbblet csupán az elérhető legnagyobb termés százalékában kifejezve lesz állandó.

A hatóérték állandóságára építette fel MITSCHERLICH eljárását a talaj tápanyagszükségletének megállapítására. Az eljárás lényege az, hogy megállapítjuk, bizonyos fölöslegben adott tápanyagmennyiség milyen terméstöbbletet ad; az eredményből az egyenlet segítségével kiszámítjuk a tetszés szerinti terméstöbblet elérésére szükséges tápanyag mennyiségét. Magát a kísérletet edényekben végzik, kis mennyiségű, néhány kilogrammnyi földmintán, amelyet a kísérleti növényvel bevetünk. Ilyen edénykísérleteket több helyen végeznek; Kelet-Poroszországban a gazdák külön erre a célra alakult ú. n. Mitscherlich-társaságokat létesítettek földjeik rendszeres vizsgálatára; a ka-

pott eredmények a gyakorlatban jól értékesíthetők.

A MITSCHERLICH egyenletében szereplő arányossági tényező (*c*), a hatóérték, az egyes tápanyagok esetében nagyon változó, a növénynek a különböző tényezőkből nagyon különböző mennyiségekre van szüksége. A nitrogén, a foszfor és a kálium esetében, ha a nitrogén hatásfokát 1-nek vesszük, a káliumé 3.33 és a foszforé 5, ami azt jelenti, hogy ötször annyi nitrogénre van szükségünk, mint foszforsavra, hogy ugyanazt a terméstartományt érjük el a lehetséges legnagyobb terméshez viszonyítva. De mert a nitrogént mindig vízben oldható só alakjában adjuk, amelyet a talaj nem köt meg, nagy adagok esetén károsodásra számíthatunk plazmolízis jelenségek miatt és ezért sohasem adhatunk elegendő nitrogént, amiből az következik, hogy a nitrogén majdnem minden talajon hatásos. A nitrogénre nézve csak azt kell megállapítanunk, hogy az éghajlati tényezőknek és a talajviszonyoknak megfelelően, milyen sokat adhatunk belőle. Más a helyzet a foszfor- és a káliumtrágyázással. Ezekből a tápanyagokból a talajnak a velük elérhető legnagyobb terméshez szükséges mennyiségeket kell tartalmaznia, ez a mennyiség 3.3 mm foszfor és 5 mm kálium hektáronként.

Azt a nitrogénmennyiséget, amely a legjobb eredményt adja, csak szabadföldi kísérletezéssel lehet megállapítani; a foszfor és a kálium esetében azonban a szabadföldi kísérlet csak akkor ad felvilágosítást, ha terméstartomány növekedést kapunk, mert hisz ellenkező esetben a jelenlevő tápanyagmennyiség a kísérlet évére elegendő volt ugyan, de a kísérletből nem tudjuk meg azt, hogy a jövő esztendőre mennyi maradt belőle. Ezért a foszfor- és a káliumszükséglet megállapítására az edénykísérlethez kell folyamodnunk. Ha az edénykísérletben a gyökerek által behálózott talajmennyiségnek egy bizonyos hányadát használjuk, és ekkor a trágyázott edényekben nem kapunk nagyobb termést, abból azt következtethetjük, hogy a talaj ennek

a hányadnak megfelelően — példánkban legalább hat évre — el van látva az illető tápanyaggal. Ha pedig a trágyázott edények nagyobb termést adnak, mint a trágyázatlanok, a terméstartományból kiszámíthatjuk MITSCHERLICH képlete alapján, hogy mennyi felvehető foszfor és kálium van a talajban és azt mennyivel kell kiegészítenünk, hogy az elérhető legnagyobb termést kapjuk.

MITSCHERLICH módszerével tanulmányozhatjuk az egyes tápanyagoknak a talajban való átalakulását is, amennyiben ennek növényélettani jelentősége van, így p. o. a foszforsav megkötését, a nitrogéntrágyák átalakulását, továbbá a különböző humusztrágyák és a zöldtrágyák hatását. De alkalmazhatjuk a tápanyagokon kívül, más növekedési tényezők tanulmányozására is; GESLIN Versaillesban kimutatta, hogy a megvilágítás, mint növekedési tényező, szintén hódol MITSCHERLICH törvényének.

A Mitscherlich-féle eljárásnak újabb érdekes módosítása az, amikor nem zöld növényvel, hanem valamilyen mikrobával végzik a kísérletet. A mikrobákra RIPPEL kísérletei kimutatták, hogy éppúgy hódolnak a növekedési tényezők hatása törvényének, mint a magasabb rendű növények. Egy penész, az *Aspergillus niger*, különösen alkalmasnak bizonyult a kísérletezésre; alkalmazása lehetővé teszi, hogy lényegesen rövidebb idő alatt kapjunk eredményt, mint a magasabb rendű növények használatában.

MITSCHERLICH elgondolásai nagyon élénk visszhangot váltottak ki a mezőgazdasági vegyészek körében. Eljárását sokan tették vizsgálat tárgyává. Ezekből a vizsgálatokból kiderült, hogy a MITSCHERLICH által állandónak feltételezett hatóérték változó értékű, kisebb termések esetében nagyobb, mint nagyobb termések esetében, az érték eltolódása azonban abban a kis közben, amely a gazda szempontjából tekintetbe jön, olyan csekély, hogy az érték állandónak tekinthető és az eljárásnak a gyakorlatban való alkalmazhatóságát nem érinti.

Dr. Ballenegger Róbert.

A friss halak ismertetőjelei.¹

A halak (halhús) forgalmának ellenőrzése a 100.000/1932. F. M. számú rendelet 101. §-ának (1) bekezdése értelmében a húsvizsgálók (hatósági állatorvosok) kötelessége a piaci vizsgálat alkalmával. Vizsgálatuknak első sorban az a feladata, hogy egészségre ártalmas, vagyis olyan halhús ne kerüljön forgalomba, amely az emberre átvihető baktériumokkal vagy élsködőkkel fertőzött, vagy amelyben élettani vagy a halál után keletkezett mérgek vannak. Feladata továbbá hamisított halak vagy halárúk forgalombahozatalának megakadályozása is. A forgalomba kerülő halakat (halhúst) különösen Budapesten igen szigorúan ellenőrzik és így a piacon (vásárcsarnokban, halüzletben) forgalomba kerülő élő vagy élettelen (leölt, kimúlt és esetleg jegelt) halak épp olyan nyugodtan vásárolhatók, mint például a vásárcsarnokokban vagy az üzletekben árusított gombák. Más a helyzet természetesen, ha nem vagy nem eléggé ellenőrzött helyen vásárolunk halat (halhúst), esetleg ha a friss vásárolt halat (halhúst) helytelenül tartjuk el felhasználásáig a háztartásban, miért is kétségkívül különösen a mai időkben csak előnyös, ha mindenki legalább is az élettelen friss halak főbb ismertetőjeleivel tisztában van.

A vásárló közönség általában tartózkodik a nem élő halak vásárlásától, mert helytelen szállításuk, gondatlan eltartásuk esetében a hal laza szerkezetű és nagy nedvességtartalmú húsa aránylag igen könnyen bomlik. Pedig — mint említettem — megfelelő ellenőrzés mellett a nem élő halak is aggály nélkül vásárolhatók annyival inkább, mert hisz élő állapotban rendszeren csak a halgazdaságokból származó ponty, továbbá néha a pisztráng és esetleg az igen szívós életű törpeharcsa kerül a piacra, a nagy tömegben halászott fehérhalak, a compó és gyakran a csuka is már csak élettelen állapotban. Nehezen bírják az élveszállítást a harcsa, a kecsge és külö-

nösen a süllő (ez már gyakran halászás-kor a hálóban elpusztul), úgyhogy ezek is rendszeren — a nagy testű halakhoz és a néha hozzánk is elkerülő tengeri halakhoz hasonlóan — csak természetes halállal kimúltan kerülnek eladásra. Az ilyen fulladás következtében kimúlt halak természetesen egyéb ok hiányában nem kifogásolhatók. De nem is követelhető meg a fentiek szerint, hogy a piacra kerülő élettelen halak csak leölt állatok legyenek, bár a leölt halak húsa kétségkívül jobb és inkább eláll, mint a természetes halállal, fulladás következtében kimúltaké, miért is a kereskedelemben a fulladt hal mindig csekélyebb értékű, mint az ugyanolyan fajú élő hal.

Az édesvízi halak hullája rendszerint egészben, kizsigeretlenül kerül eladásra és ez a körülmény természetesen nagyon elősegíti a rothadást. BONGERT J. szerint pl. a leölt és kizsigerelt hal közönséges hőmérsékleten háromszor olyan hosszú ideig tartható el, mint a kizsigeretlen. Ezért is az ilyen halak vizsgálatakor a halálutáni elváltozások megállapítása különösen fontos. A halálutáni elváltozások, illetőleg bizonyos elváltozásoknak a fellépése, azok mértéke vagy még hiánya szolgálnak különben minden leölt vagy elhullott, kizsigeretlen vagy kizsigerelt és esetleg »jegelt« (rendesen fűzfakosarakban jéggel szállított és eladásukig jégen — hűtőben — tartott) hal romlatlan vagy romlott voltának ismertetőjelei gyanánt is. Az egészséges friss élettelen halak és a jegelt, romlatlan halak ismertetőjelei azonban rendszeren nem mind azonosak; különösen hosszabb ideig jegelt, de még fogyasztásra alkalmas halakra nem érvényesek a friss halak egyes ismertetőjelei. Ezek tárgyalása előtt foglalozzuk azonban röviden a halak halálutáni elváltozásaiival, mert a hal húsának érése és rothadása elnevezéssel összefoglalható halálutáni elváltozások ismerete megkönnyíti a friss és a fogyasztásra alkalmas jegelt halak ismertetőjeleinek megértését.

Halál után a hal húsában ugyanolyan és összeségükben húsérés (auto-

¹ Egyszersmint válasz a Társulathoz intézett kérdésekre.

(lízis) néven összefoglalható enzimatisus folyamatok mennek végbe, mint a melegvérű állatok húsában, azonkívül halál után rendszerint néhány órával halakon is beáll a hullamerevség állapota, hogy azután néhány óra múlva ismét megszűnjön. Sok függ természetesen e tekintetben a hőmérséklettől is. Így 35 fokon a halak hullamerevedése haláluk után már 3—10 perc múlva beáll és csak 30—40 percig tart, 15 fokon 2 óra múlva és 10—24 óráig tart, 10 fokon 4 óra múlva és 2—2½ napig tart, végül —1 fokon csak 35 óra múlva következik be és 3—4 nap múlva azután megszűnik. Az érés folyamán a hal húsa is mindinkább elveszti szilárdságát, lassankint megpuhul. Hidegvérű állatok lévén, a halak húsában az enzimatisus folyamatok — bár lassabban — még alacsony hőmérsékleten is folytatódhatnak és így idővel, az érés előrehaladásával előkészítik a talajt a baktériumos bomlásra. BRUNSNAK, MÜLLERNEK és HILDEBRANDTNAK azt a nézetét, hogy a halhús érésakor tisztán enzimek útján kellemetlen szag- és ízanyagok léphetnek fel anélkül, hogy baktériumok is közreműködnének, SCHÖNBERG megcáfolta, mert sorozatos kísérletei alapján megállapította, hogy ha a halhús szaga már szúrósá vagy átható halszagúvá vált, az izomzatban mindig baktériumokat is ki lehetett mutatni. Halhúsban tehát szerinte nincs kellemetlen szaggal járó éréses vagy autolitikus bomlás, a halhús előrehaladt érése folyamán fellépő szúrós szagot vagy kellemetlen, átható halszagot már baktériumok okozzák. Melegvérű állatok esetében azonban az érettség a hús élvezhetőségére csak előnyös, ellenben a hal annál ízletesebb és jobb, minél frissebb. Érlelésre laza szerkezete és magas víztartalma következtében nincs szüksége, sőt a hal lehetőleg már a hullamerevség beállta előtt fogyasztandó. Jó ízéből akkor sem veszít, ha hűtőhelyiségben, jégen vagy fagyasztva tartják, amivel nemcsak eltarthatóságát, hanem sokszor a hullamerevség bekövetkezését is igyekszik kitolni, bár fagyasztott és felengedett halak húsa gyakran már nem tekinthető egyenértékűnek a friss halhússal.

Helytelen eltartás mellett a halak húsa az érésből csakhamar a rothadásba is átmehet, éspedig kizsigereletlen hal esetében már 1—2 nap alatt. A hal testében ugyanis a baktériumok a kopolytúkról, a bőrről, mindenekelőtt azonban a bélcsatornából terjednek szét és így a kizsigereletlen hal bélcsatornájából igen hamar vándorolhatnak rothadási baktériumok a szomszédos szigerekbe és az izomzatba is. Ezt még támogatja az, hogy a gyomruk és belük falát igen erőteljesen ható emésztőnedveik teljesen megemésztetik és így elfolyósíthatják. Ilyenkor a hasüregben kezdődik a rothadás és a hal külsején esetleg még semmiféle elváltozás nem észlelhető a kizsigereletlen halak kezdő rothadásával szemben, amikor elsősorban a bőrön, a kopolytúkon és a hashártyán szembe-tűnők az elváltozások vagy rothadási tünetek, hogy azután a többi szerveken is nyilvánvalókká válnak.

Rothadásba átment halnak mindenekelőtt erősen átható halszaga, később meg undorító szúrós szaga van. Kültakarójának színei (pigmentes részei, foltok, sávok) elhalványulnak; fénytelené és zavarossá, nyálkássá vagy szárazzá vált bőrének felülete eleinte szürkés, majd mindinkább piszkosszürke, esetleg helyenkint zöldesszürke vagy szürkésárga kenőcsös vagy tejfelszerű bevonattal borított. A bőr az izomzatról könnyen lenyúzható. A fénytelen, halvány pikkelyek mindinkább lazábban ülnek a bőrben, majd könnyen leválnak. A kopolytú szürkésvörösek, piszkosszürkék vagy éppenséggel szürkészöldek, nyálkás bevonattal, majd a rothadás előrehaladásakor kenőcsös vagy elfolyósodó bűzös szagú lepedékkel. A kopolytúlemezkék eleinte csak elmosódottak, összeragadók, majd később elnyálkásodottak, szétesők. A kopolytúfedők könnyen felemelhetők, majd nyitottak. A rothadásba átment hal szeme beesett, fénytelen, homályos, szaruhártyája és lencséje zavaros, átlátszatlan és idővel a szemet piszkosszürke, nyálkás anyag vonja be. Húsa puha, tapadós, az ujjbenyomatot tartja, eleinte zavaros, szürkésfehér, szürkésárga, majd szürkészöld színű, csontokról, szálkák-

ról mindjobban leváló vagy leválasztható, gyakran széteső, kenőcsös. Rothadásba átment kizsigerelt halak hasürege szürös szagú, ammóniás, erősen átható halszagú, esetleg rothadtságú, hashártyájuk zavaros és sárgás, nyálkás anyaggal borított, a vérárvadék rajta barna, szürkésbarna, majd szürke és kenőcsös, a zsigereléskor visszamaradt zsigerdarabok szürkék és a végén pépesek. Ha a halak fejét is eltávolították, akkor a vágási felület sárgászínű és nyálkás bevonatú. Rothadásba átment kizsigeretlen halak hasa puffadt, elzöldült, zsigereik határozatlan körvonalúak, esetleg már kenőcsösen, a felismerhetetlenségig összefolyók. Hashártyájuk fénytelen, szürkészöld színű. Nagyfokú rothadaskor hasfaluk fel is szakad.

Rothadó halak általában a víz felszínén úsznak, mert a bennük tevékeny baktériumok gázokat termelnek és ezek a bélben és a szövetek közt megrekedve a hal fajsúlyát csökkentik, másrészt viszont úszóhólyagnélküli halfajokhoz tartozó halak akkor is még elmerülhetnek a vízben, amikor már határozott rothadási tünetek vannak rajtuk. Rothadási tünetnek szokták még általában tekinteni, ha a tenyérbe fektetett hal feji és farki része lehajlik, de ez más tünetek figyelembevétele nélkül csupán a hullamerevség oldódásának is lehet a jele.

Ezek előrebocsátásával lássuk most már a friss leölt vagy elhullott és fogyasztásra alkalmas jegelt halak ismertetőjeleit. A jegelt (hosszabb ideig jéggel szállított, esetleg jégen — hűtőben — tartott) halakra csak akkor térek ki, ha a friss leölt vagy kimúlt halak egyes ismertetőjelei reájuk nem vonatkoztathatók.

Friss halon a jellegzetes, gyenge, nem átható, nem kellemetlen halszagon kívül más szag nem érezhető. Friss hal bőrfelülete élénk színű és fénylik. Minél élénkebbek és frissebbek a hal színei, rendesen annál frissebb. Bőre nehezen nyúzható le, a halpikkelyek nehezen távolíthatók el róla a különböző fehérhalak, a *Coregonus*-nembe tartozó halak, a hering és a tengeri márna (*Mullus barbatus*) kivételével. Jegelten szállított halak bőrén a szállítás követke-

ményeképp a pikkelyek foltonként hiányozhatnak. A bőr felületét, illetőleg a pikkelyeket és az uszonyokat csak a kecségén, a harcsán, a törpeharcsán, a pisztrágon, az ángolnán és a compón vagy cigányhalon takarja viszkózus, kékesszínű, nyálkás bevonat. A halak friss voltának jele továbbá esetleg a szájnnyílás és a kopoltyúfedő környékén (pl. tőkehalak), de esetleg a bőrön másutt fellépő vérvörös foltok (pl. egyes fehérhalak). Friss hal szájnnyílása zárt, kopoltyúfedője pedig erősen fedi a kopoltyúnyílást; kopoltyúfedőjének felemelése után kopoltyújának szaga friss, nem kellemetlen, színe élénk-vörös, üveges-nyálkás bevonat nélkül vagy csak kismértékű ilyen bevonattal. Hálóban kimúlt, továbbá hosszabb ideig jégen vagy jeges vízben tartott hal kopoltyújának színe néha halvány, piszkosvörös, szürkésvörös vagy szürkésbarna. A friss hal szeme előredomborodó, telt, lencséje és tükrőfényes szaruhártyája átlátszó, tiszta, jegelt hal szaruhártyája és lencséje azonban gyakran már zavaros, sőt jegelten szállítottak szemét a jég be is nyomhatja. Friss halak ismertetőjelegyanánt a szem azonban csak föltétlenül értékesíthető, mert a vízben maradt és közben rothadásba átment édesvízi halaknak még telt, fényes szeme lehet.

Friss hal húsa, izomzata kemény, rugalmas, kellemes szagú, nem foszlós és erősen tapad a csontokhoz és a szálkákhoz, az ujjbenyomatot nem tartja. Hosszabb ideig jegelt édesvízi és tengeri halak húsa azonban annyira megpuhulhat, hogy felengedés után az ujj benyomatát megtartja anélkül, hogy azért a halak fogyasztásra alkalmatlanok volnának.

Kizsigerelt és esetleg fejüktől megfosztott friss halakon a vágás nyomát világospiros színű friss vérárvadékkal fedi, a hasüregben a vérárvadék szintén szép élénkpiros színű, a zsigerek maradáskainak színe és állománya változatlan maradt, a hashártya ezüstfényű, áttetsző, egyes halfajtákhöz tartozó halakon feketés színű. Kizsigeretlen friss halak hasfalra feszes (csak ivás idejében előredomborodó és puhább), sem el nem színeződött, sem fel nem puffadt, felbontáskor a has-

hártya és az éles körvonalú zsigerek színe és állománya is változatlan.

Friss elhullott halak kevésbé nehezebbek a víznél, tehát alámerülnek. Ez a próba azonban csak feltételeesen alkalmazható, mert — mint említettem — úszóhólyagnélküli halfajokhoz tartozó és már rothadni kezdő halak is még alámerülhetnek. Nem sokat ér a tenyérre fektetett hallal végzett próba sem, mert igaz ugyan, hogy a hullamerevedés állapotában lévő friss hal feji és farki része egész testével egy síkban marad, de a tenyerünkre helyezett hal feji és farki része nemcsak akkor fog tenyerünkről lefelé hajlani, ha már rothadni kezd, hanem akkor is, ha még nincs a hullamerevség állapotában vagy pedig ha már a hullamerevség oldódása utáni állapotban van. Merev testű halak tehát fogyasztásra mindig alkalmasok, nem merev testűek ellenben még nem mindig fogyasztásra alkalmatlanok.

Rothadási tünetek eltüntetése céljából néha kisebb halak fejét is eltávolítják, hogy a kopolyúk és a szemek megvizsgálása lehetetlenné váljék, a halakat kizsigerelik, a bőruket megtisztítják, a kellemetlen szagot pedig káliumpermanganát-oldattal igyekeznek szagtalanítani, máskor meg a halak kopolyúit alaposan megtisztítva vérrel (könnyen lemosható!) vagy kátrányfestékekkel (a friss kopolyú természetes színétől könnyen megkülönböztethető!) festik meg és így hozzák forgalomba. Nagytestű édesvízi és tengeri halak fejét azonban rendszeren nem

ilyen célból távolítják el és nem ilyen célból zsigerelek ki őket. Nagy halakon a rothadás megelőzése miatt szokásos ez, mert ilyen állapotban jobban szállíthatók.

Hal vásárlásakor tehát legyünk óvatosak. A friss (leölt, kimúlt és esetleg jegelt) vagy a romlott (rothadni kezdő, vagy rothadt) halaknak imént leírt ismertetőjelei mindenestre megkönnyítik nem vagy nem eléggé ellenőrzött helyeken a halak vásárlását, különösen ha a friss halra vonatkozó ismertetőjelek minél nagyobb számának figyelembevételével vásárolunk. Vonatkozik ez elsősorban a hosszabb ideig jegelt halakra, mert — mint láttuk — ezek szeme, kopolyúja és húsa állománya gyakran már amúgy is a romlani kezdő halakéhoz hasonló. Kétes esetekben, vagyis amikor érzékszervi vizsgálataink (az ismertetőjelek) alapján nem tudjuk kétségenkívül eldönteni valamely hal fogyaszthatóságát, inkább ne vásároljuk meg. Kétes esetek még a gyakorlott hatósági állatorvos számára is felmerülhetnek az ellenőrzése során, mikor is az érzékszervi vizsgálatot elsősorban bakteriológiai vizsgálattal kénytelen kiegészíteni (a halak friss voltának vagy romlottságának kimutatására kifogástalan kémiai módszerek még nem ismeretesek), bár a halak fogyaszthatóságát még ma is elsősorban a hosszabb tapasztalaton alapuló érzékszervi vizsgálat dönti el.

Dr. Kieselbach Gyula.

KISEBB KÖZLEMÉNYEK.

A »Research« nem-mágneses hajó. A washingtoni Carnegie Institution 1905 óta földmágnességi méréseket végeztetett a tengereken kezdetben (1905—1908) egy erre a célra átalakított hajón (»Galilee«), 1909-től a tett tapasztalatok felhasználásával egy, külön ilyen célra épített hajón, a »Carnegie«-n. Ez 155 láb hosszú, 568 tonnás vitorlás volt, melyet szélcsendes időben egy 150 lóerejű gép hajtott.

A fémrészeket a lehetőséghez képest nem-mágneses anyagból, mangan-bronzból készítették és az észlelő helyet már a hajó építésében úgy választották, hogy a még megmaradt vas- és acélrészek hatása elhanyagolható legyen. A »Carnegie«-vel 1909-től a tengerek óriási területeit szeltek át keresztül-kasul, sok ponton végezve földmágnességi, meteorológiai, légkör-villamossági, tengertani és egyéb geo-

fizikai méréseket. 1929 november 29-én, midőn a hajó Apiában (Samoa-szigeteken) a kikötőben gazolint vett fel, robbanás történt rajta és az ennek nyomában támadt tűz elpusztította a hajót és berendezését. A tudományos kutató-csoport vezetője, AULT kapitány életét vesztette.

A »Carnegie« mérései szolgáltak alapul a különböző államok tengerészeti hivatalai által időközönként kiadott földmágnességi térképekben szükséges javításokhoz és pótlásokhoz. Gyakorlati és tudományos szempontok a »Carnegie« pusztulásával félbeszakadt mérések újra felvételét követelték. Ez indította az angol tengernagy hivatalt arra, hogy a »Carnegie« helyébe egy hasonló hajót építsen.¹ Mind a hajó építésében, mind az eszközök szerkesztésében a Carnegie Institution gazdag tapasztalatait használták fel. A »Research« hajó építését 1937 szeptember havában kezdték meg. Vas és acél helyett nem-mágneses fémeket és ötvényeket (bronz, sárga réz stb.) kellett használni. A »Research« két árbocos vitorlás, 160 lóerejű Diesel-féle olajmotorral van ellátva, azonkívül két 9 lóerejű és egy 16 lóerejű géppel a dinamó-gépek, a hűtőkészülék, emelőgépek stb. működtetéséhez. A hajó 142 láb 6 hüvelyk hosszú, a víz tükrében 34 láb széles, legnagyobb vízbe merülése 13 láb 2 hüvelyk, legnagyobb vízkiszorítása 770 tonna, teljes vitorlafelülete 12.000 negyzetláb. Két földmágneses megfigyelő hely, két kísérleti szoba: egy a légkörvillamossági és egy a tengertani vizsgálatok számára van a hajón. A földmágnességi mérésekhez a legjobban bevált és nagyrészt a Carnegie Institution-ban tervezett műszerekkel szerelték fel. A légkörvillamossági és tengertani mérésekben a legmegfelelőbb és legkorszerűbb eszközöket használhatják a megfigyelők. A hajót 1939 április 4-én bocsátották vízre Dartmouth-ban, ahol épült. A hajó első munkaterületének főképp az Indiai Óceánt jelölték ki, mert a »Carnegie« mérései szerint itt van a legtöbb bizonytalanság a mágneses adatokban. A munkaterv szerint ezt az

első útját a hajó 1940 novemberében fejezte volna be. Nincs híradásunk e munkaterv megvalósításáról és a hajó további útjáról. Dr. St. L.

A csirázó magvak felnyílása. A csirázás legfeltűnőbb jelensége a maghéj, illetőleg egymagvú zárt termések esetében a terméshéj felnyílása és a csira gyökérkéjének előnyomulása, megjelenése. A héjat — többnyire anatómiailag előképzett hasadási vonalakon — a külső környezetből felvett víztől okozott, a héj ellenállását legyőző belső dagadás nyitja fel. Az anatómiailag előképzett vonalat és a belső részek dagadását szemlélteti képünk, amelyen a tölgyemakk csirázásának kezdeti állapota látható. Az anatómiailag előképzett hasadási vonal a makk csúcsától kétoldalt hosszában húzódik az alapi rész felé, amely a sziklevelek csúcsát rejt. A magvak belső részének dagadása különféle szövetekben növekedhetik olyan mértékűvé, hogy legyőzi a héj ellenállását. Sok esetben a sziklevelek dagadnak meg a legnagyobb mértékben, különösen a sziklevelek töve. A dagadó és növekedő sziklevelek nyomása több légköri nyomás (több kg/cm²) lehet. Pl. a mogyoró csirázó makkjában, amelynek héja, mint ismeretes, elfásodik, a sziklevelek szétfeszítő nyomása 4.75 kg/cm², ellenben az átnedvesedett héj ellenállása csak 4.15 kg/cm² nyomásnak felel meg. Az eredmény természetesen a héj felrepedése. Azokban a magvakban, amelyek csiranövénykéi más csiratápláló szövetet, magfehérjét, endospermiumot hoznak magukkal, ennek megdagadása győzi le a héj ellenállását. A fenyők magjában is a csiratápláló szövet dagad meg. Egyes magvakban a csira gyökerecskéjének dagadása és növekedése okozhatja a héj felnyitását, mint pl. a bükk makkjáét. A bükk makkjának felnyitásában különben szerep jut a sziklevelek tövén látható és csirázáskor megdagadó fogszerű karéjkáknak is. A csirázáskor felvett víz különböző, de korlátolt mennyiségű, elérheti, sőt meg haladhatja is a 100%-ot. A száraz bükkmakk víztartalma 21—22%, a csirázás 10. napján a víztartalom több mint 83%, a borsó magja körülbelül

¹ Terrestrial Magnetism, 1938. 389—392 és 1939., 174.



1. kép. Tölgymakk csirázása. (CROY nyomán.)

ugyanannyi vizet vesz fel csirázáskor, mint saját súlya. A csirában dagadásra fordított víz főként a cellulózban foglal helyet. A cellulóze azok közé a kollidok közé tartozik, amelyek csak korlátolt mennyiségben vesznek fel vizet, ennél fogva nem oldódnak a vízben, gél állapotból hidrogél állapotba jutnak, de a szől állapotot nem érik el. A dagadás elméleti magyarázata a cellulóze micellás szerkezetén alapszik, a micellák belsejében a hidroxilsoportok telítve vannak, ellenben a micellák felületén egyes hidroxilsoportok kohézióserői szabadok, ennél fogva a negatív töltésű hidroxilionok kapcsolatba lép-

nek a micellák közé hatoló víz dipól molekuláinak pozitív töltésű sarkaival.

Dr. Rapaics R.

Milyen sugarak okozzák a lesülést?

A divatos, barna bőrszíneződés tulajdonképpen egy-egy többé-kevésbé erős lesülésnek (eritémának) a következménye. A napfürdőzéssel is óvatosan kell bánni, mint más erős hatású orvossággal és eleinte kisebb adagokban élvezni a besugárzást. Erre azonban nincs mindenkinek türelme. A huszadik század örökké siető embere minden napsütéses órát alaposan ki akar használni, hogy minél gyorsabban lesülhessen jó négerbarnára.

Közben vegyi készítményekkel igyekszik védekezni a napfűrdőzés káros mellékhatásai ellen.

Jólismert kísérletekkel állapították meg, hogy a színek úgynevezett színes sugarainak jóformán semmi bőrbarnító hatásuk sincsen.¹ A kísérleti személyek bőrére a prizmával felbontott színek egyes színsávjaiból akkora sugáradagot bocsátottak, hogy még ne léphessen fel hólyagképződés. Kiderült, hogy nemcsak a színes sugarak, hanem az ibolyántúli sugáröv hosszabb hullámhosszú sugarai is hatástalanok ebből a szempontból. A bőr pirulását és barnulását előidéző hatás kísérleti görbéje a színes sugarak, hanem az ibolyántúli sugáröv hosszabb hullámhosszú sugarai is hatástalanok ebből a szempontból. A bőr pirulását és barnulását előidéző hatás kísérleti görbéje a színes sugarak, a maximum 380 m μ körül volt észlelhető.

A vörösöninnyi és az ibolyántúli hatásos sugárzásnak azonban nem voltak teljesen egyformák a következményei. Ha olyan tartamú sugárzást alkalmaztak, hogy egyenlő erősségekben idézzék elő az eritémaképződést, akkor a besugárzás után két-három órával a vörösön innyi sugárzás helyén erőteljes vörös folt mutatkozott, az ibolyántúlinak a helyén viszont alig látszott valami nyom. Tizenkét óra elteltével mindkét besugárzás helye elérte a legnagyobb színeződést, a vörösön innyi inkább barnásvörös volt, az ibolyántúli pedig a karminvörösbe hajlott. Negyvennyolc órával később a vörösön innyi besugárzás foltja teljes lesültséget, barnaságot mutatott, az ibolyántúli még mindig legérősebb karminpiros árnyalatú maradt. A barna bőrszíneződés, a pigmentálódás a vörösön innyi besugárzás helyén még öt hét múltán is változatlan volt, az ibolyántúli sugárzás nyoma azonban nagyon elhalványult.

A kísérleti eredmények szerint a bőr barnítására alkalmasabbak a vörösön innyi sugarak. Igaz viszont, hogy egyenlő erősségű eritéma előidézéséhez a vörösön innyi sugarakból csaknem ötszázszor akkora energiájúra van szükség, mint az ibolyántúliakból.

Mint hogy a napsugár vörösön innyi és ibolyántúli részének elnyelődése nagy mértékben függ az évszakoktól és a napszaktól, kivált pedig a jelenlévő levegőfajtától (sarkvidéki, szubtrópusi stb. levegő), kétségtelen, hogy napfűrdő adagolásában minderre ügyelni kell.

MERKELNEK a tengerparton, továbbá 130 és 3000 m tengerszint feletti magasságban végzett megfigyelései szerint a 390 m μ -nél rövidebb hullámhosszú sugarak nélküli napsütésből ugyanolyan barnulás előidézéséhez t i z s z e r a k k o r a időre van szüksége, mint a teljes napsugárzásból. Ha pedig színszűrő segítségével kizárjuk a nap sugaraiából a 325 m μ -nél rövidebb sugarakat, akkor két-háromszor annyi ideig kell napfűrdőznünk, hogy a színszűrő nélküli napsugarak hatását elérhessük.

A kutatók eredményeiből kiderül, hogy a hatásos napégés elleni szernek különösen a 298 m μ hullámhosszú sugarakat kell elnyelnie és a bőrtől távol tartania, viszont a 330 és 420 m μ hullámhosszú sugarak övezetéből lehetőleg semmit sem szabad elnyelnie. Ezeknek a követelményeknek legjobban megfelel a kininszulfát és a cseresavas kinin, az aeskulin és származékai, a naftolsavas nátrium, a salol stb. Amerikában ajánlották erre a célra a kolloidális aranyat és a hússzínű, pelyhes könnyűfémporokat, különösen az alumíniumbronzot, más eljárások a klorofill származékait és különféle piridin-karbonsavakat használnak védő vegyszerként.

Nem közömbös a vegyszer minősége mellett a vivőanyag sem. A közönséges vazelin a higanylámpával észlelt fényhatást a tizedrésze, a lanolin pedig az ötödrésze kisebbíti. A 325 m μ -nél kisebb hullámhosszú sugarakat például teljesen elnyeli egy-két tizedmilliméter vékonyságú, egyenletes vazelinréteg. A szokásos zsíros arckenőcsök ugyancsak jól elnyelik az ibolyántúli sugarakat. Ezzel szemben a közönséges arcpuderek, olajok, glicerin vagy sertézsír jóformán semmit sem véd ellenük. A kísérletek tanúsága szerint a túlnyomóan alkálikus étrend csökkenti az eritémaképződés iránt való egyéni hajlamot.

Dr. Kendi Finály István.

¹ Chem. Ztg. 65, 393. 1941.

A csíráztatott hüvelyes magvak fogyasztásának előnyei. A hüvelyesek magjában 44—52% keményítő, 22—52% fehérje van és így igen nagy a kalorikus tápértékük. Borsó, bab, lencse fogyasztása révén a test fehérjeszükségletének egy része is jóval olcsóbban fedezhető, mint a drága hússokkal. Sajnos, a hüvelyesek fehérjéinek biológiai értéke még a gabonafélék fehérjéinél is csekélyebb, miért is teljes fehérjeszükségletünket nem fedezhetik. A hüvelyes magvak közül csak a szójabab kivétei. Ennek fehérjeanyagai biológiailag értékesebbek és összetétele is más. Nemcsak több fehérje, de sok zsír is van benne, úgyhogy fokozott termelése mindenkép kívánatos volna.

Hátrányuk még a hüvelyes magvaknak, hogy cellulózából álló sejtfaikba zárt tápanyagait a szervezet aránylag rosszul tudja értékesíteni, vagyis hogy rosszul emészthetők, bár emészthetőségük növelhető azáltal, hogy a magvakat legfinomabb lisztté őrljük, vagy péppé főzzük és szitán átnyomkodjuk. Ezenkívül sok ember esetében a hüvelyesek emésztését erjedéssel tünetek zavarják. Újabban ezért MÜLLER-LENHARTZ és WENDT¹ a csíráztatás hatását tették vizsgálat tárgyává egyes hüvelyes magvak emészthetőségére vonatkozólag, abból a megfigyelésből kiindulva, hogy a hüvelyes magvak csírázásakor élénk enzimtevékenység indul meg és hogy az enzimek hatására tápanyagaikból oldhatóbb hasadási-termékek keletkeznek. E vizsgálatok alapján a csíráztatott hüvelyesek felhasználását ajánlják annyival inkább, mert a magvak C-vitamintartalmára, elkészítésére stb. vonatkozólag a csíráztatás előnyös hatásáról régebben végzett vizsgálataikból meggyőződtek.

A hüvelyesek magjában a csírázással kapcsolatosan lejátszódó átalakulásokat már a hüvelyesek C-vitamintartalmára vonatkozó vizsgálataik alkalmával is tanulmányozták. Mint ismeretes, az érett és száraz hüvelyesek pihenő magja csaknem teljesen C-vitaminmentes, de már 48 órai csíráztatás után (szobahőmérsékleten) pl. a csírázó borsóban 40 és 100 mg% között inga-

dozó C-vitaminmennyiség van jelen. A kutatók szerint a keletkező C-vitaminmennyiség bizonyos mértékig a fajtától függ és pedig olyképp, hogy minél zöldebb, azaz minél gazdagabb levélzöldben valamely borsó- vagy babfajta, annál több C-vitamin van benne meghatározott csíráztatási idő után. Vizsgálataik szerint a csírázó szürke vagy sárga borsó, továbbá a csírázó barna bab C-vitaminban sokkal szegényebb, mint ugyanolyan csíráztatási idő után a zöld borsó vagy bab. Ugyancsak már régebben végzett vizsgálatok alapján állapította meg MÜLLER-LENHARTZ és WENDT, hogy pl. egy borsóleves sokkal gyorsabban és kevesebb hővel készíthető el csíráztatott, mint csupán egy éjszakán át vízben áztatott borsóból. Szerintük akkor legjobb az eredmény, ha legalább 2 nappal és 3 éjjelen át csíráztatott anyag áll rendelkezésre. A kutatók ezzel kapcsolatosan arra is rámutatnak, hogy a csíráztatás egyáltalán nem árt a hüvelyesek ízének, sőt ellenkezőleg, csíráztatott hüvelyesből készített étel finomabb és sokkal ízebb, amellet sok embernek jobban esik, mint a csíráztatás nélküli hüvelyesből elkészített. Minthogy a csíráztatott hüvelyes elkészítéséhez kevesebb hő és idő szükséges, a csíráztatáskor keletkezett C-vitaminból természetesen csak kevés megy tönkre a megrövidült főzési idő alatt.

MÜLLER-LENHARTZ és WENDT vizsgálatai szerint a hüvelyesek emészthetősége is kétségtől nőt a csíráztatás következtében, különösen kissé hosszabb csíráztatási idő után. A fehérje emészthetősége pl. 10%-kal emelkedhetik. De ez talán nem is olyan fontos, mint az, hogy a csíráztatott hüvelyes magvakból készült ételeket legtöbb ember sokkal jobban bírja. Különösen csökkennek a csíráztatás eredményeképp az emésztőcsőben az erjedések, ami sok embernek jól fog esni. A csíráztatott hüvelyesek fehérjeje valószínűleg biológiailag teljesebb értékű, mint a csírázatlan; mindenesetre lehetségesnek tartják a kutatók, hogy a csírázás értéknövelő felépítési folyamatokkal kapcsolatos.

A hüvelyesek közül a zöld fajták

¹ Zschr. f. Volksernährung 170-171, 1943.

föltétlenül a legértékesebbek, ami a kutatók szerint nemcsak arra vezethető vissza, hogy a csirázáskor sokkal több C-vitamin keletkezik bennük, hanem hogy sokkal több karotint tartalmaznak. Így a zöld borsóban csaknem tízszer annyi a karotin, mint a sárgában és a szürkében (a szürkében még valamivel több van, mint a sárgában). A zöld borsóban néha — vitaminháztartásunk szempontjából elég tekintélyes — 1 mg%-ig terjedő karotin-, vagyis A-provitaminmennyiség van. Ismeretes most már az is, hogy a C- és az A-vitaminnak vitaminháztartásunkban egymást támogató jelentősége van. Háziállataink, amelyek testükben C-vitamint tudnak felépíteni, e felépítést csak akkor tudják elvégezni, ha elegendő karotinnal, illetőleg A-vitaminnal is rendelkeznek. Ha táplálékukban kevés a karotin, teljesen elveszíthetik a C-vitamint felépítő képességüket, ami azután igen súlyos zavarokhoz, sőt halálhoz is vezethet. Az ember ugyan nem tud testében C-vitamint felépíteni, a C-vitamint a táplálékból kell felvennie, de vitaminanyagcseréjében csak akkor tudja a C-vitamint legkedvezőbben felhasználni, ha elegendő karotin, illetőleg A-vitamin is áll rendelkezésére.

Az eddigiekből is nyilvánvaló, hogy csiráztatott hüvelyes magvak kevesebb hővel és sokkal gyorsabban készíthetők el, elkészített állapotban emészthetőségük könnyebb és jobb, továbbá testünk fehérje- és vitaminháztartása szempontjából is fontosabb szerepet tölthetnek be, mint a csiráztatás nélkül elkészített hüvelyes magvak.

Dr. Kieselbach Gyula.

Milyenén magasan villannak fel a hullócsillagok? A légburok vastagságáról többek közt a hullócsillagok felvillanási helyének talajfeletti magassága ad felvilágosítást. A felvillanási magasságot két vagy több helyen műszerrel (meteoroszkóp) megfigyelt azonos hullócsillagok (korrespondáló

hullócsillagészlelés) lemért adataiból határozzuk meg. Az akvaridák közé tartozók átlagos magassága 149 km, a perseidáké 115, a leonidáké 155 km, de például az 1874 áprilisi hullócsillagraj átlagos magassága 177 km volt. Az ógyalla-nagytagyosi észlelések között DR. TERKÁN LAJOS számítása szerint találunk 263 km magasságot is, de egy igen kiütő érték 648 km-t ad! A megfigyelt hullócsillagok közül 100 km-nél alacsonyabban 11, 100—200 km-nél magasabban 22 és 200 km-nél magasabban 7 villant fel. DENNING W. F. 429 hullócsillagészlelést felölelő összeállítása szerint a 100 km-nél magasabban feltűnt csillagok átlagosan 230 km-en villantak fel. Nemrégiben LA PAZ L. 431 km magasságban feltűnt hullót észlelt. Ezek szerint az értékek szerint a levegőburok sűrűsége még igen nagy magasságokban is elegendő ahhoz, hogy az igen nagy sebességgel rohanó hullócsillagdarabok fényleni kezdjenek.

A hullócsillagok sebessége elérhet másodpercenként 80 km-t is. A felvillanási magasság a hullócsillag tömegétől és így a sebességétől függ. A kistömegű hullócsillagok felvillanása közelebb van a talajhoz, mint a nagytömegűeké, általában 30—40 km a magasságkülönbség.

A műszeres észlelés a felvillanási és az eltűnési pontokat méri meg. Az eltűnési pont rendszerint alacsonyabban van, mint a felvillanási pont, kistömegű hullókra általában 25 km, a nagytömegűekre 90 km magasság adódik, nem számítva azokat a hullókat, amelyek a talajra hullanak. De egyes hullócsillagoknak, amelyek csak érintik a légkört s aztán tovább száguldanak a csillagközi térben, az eltűnési pontjuk magasabban is lehet, mint a felvillanásé. Az ógyalla-nagytagyosi megfigyelésekben a legnagyobb emelkedés 60 km, a felvillanási magasság 172 km, az eltűnési magasság 232 km volt. *Dr. Kenessey Kálmán.*

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1943 november havában. A három hónapig tartó nagyon meleg és igen száraz időjárás után novemberben az ország nagy részén csapadékos és egyes területeken hűvös idő uralkodott. A hőmérséklet 4—7°-ot kitevő havi középértéke a Dunántúl néhány tizedfokkal, legfeljebb 1°-kal alacsonyabb volt, mint a törzsérték, a Dunántúli keletre azonban mindenütt meghaladta azt. A hőtöbblet az Alföldön és a Felvidéken csak néhány tizedfokot, Kárpátalján és Erdélyben azonban 1—1.5°-ot, a Székelyföldön pedig 2°-ot ért el. Budapest a hűvösebb és melegebb területek határvonalába esett 5.0°-os havi középvel, amely éppen az átlagnak megfelelő volt. A legmagasabb hőmérsékletet a legtöbb helyen 1-én észlelték, egyes vidékeken azonban, így a Bácska déli részén és az ország délkeleti határán csak 15-én állott be. Ezek a napokon a Dunántúl és az Alföldön, ahol túlnyomórészt borús és csapadékos volt az időjárás, 12—16°-ot, az ország keleti felében azonban 15—19°-ot ért el a hőmérséklet csúcserőltéke. A legalacsonyabb hőmérséklet az egyes vidékeken más és más napon lépett fel, vagy 1. és 5-ike között, vagy 7, 11, 12, esetleg 28, 29-én és ezeken a napokon a hajnali lehülés nyugaton —2, —6°-ot, keleten —5, —8°-ot ért el, sőt a kárpátaljai magasabb hegyeken, valamint a Székelyföldön már —10°-ig is terjedt. A talajmenti lehülések még 2—3°-kal erősebbek voltak. A budapesti szélsőségek: 15.2° 1-én és —2.0° 7-én. A fagyos napok száma a Duna-Tisza közén volt legkevesebb, csak 6—12, egyébként 10—20, téli nap még inkább csak a magasabb hegyeken fordult elő (Kékestető 5, Tiszaborkút 8).

A budapesti napi középhőmérséklet a hónap első felében, 13-ig és 18-án a hetvenes éves átlag alatt maradt, a többi napokon felülmúlta azt. Meglehetősen nagy ellentéteket látunk, mert 7-én 7.1° hőmérsékleti hiány lépett fel, 22-én pedig 5.7° volt a hőtöbblet.

A csapadék eloszlása nem volt egyenletes. Az ország területének mintegy negyed-részen még ebben a hónapban is tovább tartott a szárazság, a havi összeg az ország északnyugati szögletében és Rahó vidékén, továbbá a Zilah—Nagybánya—Óradna vonaltól keletre nem érte el a sokévi átlagot, hanem annak csak 50—90%-át. A fennmaradó területen azonban, tehát az országnak mintegy háromnegyed részén bőséges,

mégpedig többnyire igen bőséges volt a csapadék. Az átlag négyszerese esett Mezőhegyesen, több mint háromszorosa a Duna-Tisza közén, Baranyában, valamint Somogy és Tolna megyék nagy részén, mintegy kétszerese a Dunántúl és az Alföld többi részén, a fel nem sorolt vidékeken pedig az átlag és annak kétszerese között volt a havi csapadék. A legnagyobb havi összeget a kárpátaljai Királymezőről jelentették (184 mm), Albertfalun is 181, Kaposvárott 170 mm esett. Budapesten 101 mm (eltérés 49 mm) hullott le. Az első pár nap kivételével az egész hónap csapadékos volt. A csapadékos napok száma többnyire meghaladta a 10-et, általában 14—18 volt, a Székelyföldön kevesebb (6—10), Kárpátalján több (20—22). Havazás még nem volt mindenütt, többnyire 2—5, északkeleten 6—12 havas napot jegyeztek fel. Zivatarról nem érkezett jelentés.

A légnomás havi középértéke Budapesten 130 m magasságban 750.6 mm, a tengerszintre átszámított érték 762.8 mm, az eltérés +1.4 mm volt. A legnagyobb légnomást, 774.3 mm-t 1-én észlelték, a legkisebb, 746.8 mm 14-én állott be.

A borultság 60—80%-os középértékei általában 5—10%-kal meghaladták a törzsértéket (Budapest 72%, eltérés +4%), néhány helyen azonban csekély hiány mutatkozott (Sopron 74%, —3%). A napsütés havi összege 50—110 óra között volt (Budapest 72 óra, többlet 1 óra) és többnyire alatta maradt a sokévi átlagnak. A legtöbb napsütést a székelyföldi állomások műszerei jegyezték fel (Sepsiszentgyörgy 114 óra), mert ott száraz és derült időjárás uralkodott. Ezen a vidéken csak 3—4 napfény nélküli nap fordult elő, holott az ország legnagyobb részén 10—15 volt a teljesen borult napok száma. A viszonylagos nedvesség 80—86%-os középértékei többnyire az átlagnak megfelelőek voltak (Budapest 80%, hiány 1%). A talaj hőmérséklete Budapesten 1/2, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 7.7, 10.6, 13.4, 13.7 és 13.1°, az eltérések —0.5, 0.0, +0.5, +0.6 és +0.2°. A napsugárzás abszolút értéke Budapesten egy napon történt mérés szerint 0.91 gcal/cm²min volt. A vízszintes sík 1 cm² felületére besugárzott havi hőösszeg Budapesten 2269, a svábhegyi Csillagvizsgálóban 3030, a Kékestetőn 3028 gcal volt.

A nyugati mágneses elhajlás havi középértéke Ógyallán 1°30.6'.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1944 április havában.

Bolygók. *Merkur* η és μ Piscium közül kiindulva előretartó mozgással 45 és 47 Arietis közé jut, itt 22-én 10 óraker megállapodik és hátráló mozgásba kezd és a hó végén π Arietistől nyugatra található. Mint alkonyicsillag, 12-én 11 óraker éri el legnagyobb keleti kitérését, amikor a Naptól való szögtávolsága $19^{\circ}36'$. — *Venus* φ Aquarii mellől kiindulva gyors előretartó mozgással áthalad a Halak csillagkép legnagyobb részén és a hó utolsó napján μ Pisciumtól kissé északkeletre lesz. Hajnalsillag. — *Mars* a hó elején 5 Geminorumtól északra található, előretartó mozgással elhalad a Geminorum mellett és a hó végére 52 Geminorum mellé jut. Az éjjel első felében jól megfigyelhető. — *Jupiter* 13-án 8 óraker stacioner és keleti mozgásba kezd. 7 Leonis és π Cancrri közt található az Oroszlán és a Rák csillagképek határán, de még az Oroszlánban. Napnyugtától éjfél után kb. 1 óráig észlelhető. — *Saturnus* lassú előretartó mozgásban van, a Tauri környékéről az M1 csillaghalmaz mellé kerül, ζ Tauritól északnyugatra. Az éj első felében megfigyelhető. — *Uranus* lassú előretartó mozgást végez 53 Tauritól kissé keletre. Napnyugtától kb. 22 óráig észlelhető. Egyenlítői koordinátái 15-én $\alpha = 4^{\text{h}} 18^{\text{m}} 19^{\text{s}}$, $\delta = +21^{\circ} 19' 7''$ — *Neptunus* lassú hátráló mozgásban van η Virginistől nyugatra. Kévéssel napkelte előtt nyugszik. Egyenlítői koordinátái 16-án: $\sigma = 12^{\text{h}} 10^{\text{m}} 35^{\text{s}}$, $\delta = +0^{\circ} 25' 22''$. — *Pluto* a hó közepéig hátráló, majd előretartó mozgást végez γ Cancritól északra.

Tünetnyek. 3-án 14^h 39^m-kor a Jupiter együttáll a Holddal. — 6-án 0^h 18-8^m-kor Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 7-én 0^h 41-4^m-kor Jupiter IV. holdjá-

nak fogyatkozása, belépés. — 7-én 7^h 54^m-kor a Neptunus együttáll a Holddal. — 12-én 11^h-kor Merkur legnagyobb keleti kitérésében $19^{\circ} 36'$ -nyire a Naptól. — 13-án 8^h-kor Jupiter stacioner. — 14-én 20^h 42-9^m-kor Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 21-én 12^h 18^m-kor a Venus együttáll a Holddal. — 21-én 22^h 38-2^m-kor Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 22-én 10^h-kor Merkur stacioner. — 22-én 19^h 46-5^m-kor Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 22-én 19^h 55-7^m-kor Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 23-án 16^h 46^m-kor a Merkur együttáll a Holddal. — 23-án 23^h 32-4^m-kor Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 25-én 6^h 52^m-kor Uranus együttáll a Holddal. — 26-án 13^h 24^m-kor a Saturnus együttáll a Holddal. — 28-án 9^h 33^m-kor a Mars együttáll a Holddal. — 29-én 0^h 33-6^m-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 29-én 20^h 11-0^m-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 29-én 22^h 30-3^m-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 29-én 23^h 45-7^m-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 30-án 22^h 31^m-kor a Jupiter együttáll a Holddal.

Holdfázisok. Holdtölte 8-án 18^h 22^m-kor. — Utolsó negyed 16-án 5^h 59^m-kor. — Újhold 22-én 21^h 43^m-kor. — Első negyed 30-án 7^h 6^m-kor. — A Hold földtávolban 4-én 19^h-kor, földközelpontban 20-án 15^h-kor. — A Hold látszó átmérője 4-én $29' 91.8''$, 20-án $32' 55''$.

Hullócsillagok. 22-e körül néhány napig megfigyelhető a Lyridák hullócsillag-rajja, amely az 1861 I. üstökösrel áll összefüggésben. A raj kisugárzási pontjának egyenlítői koordinátái: $\alpha = 275^{\circ}$, $\delta = +35^{\circ}$.

Dr. Detre László.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1944 február 16-án.¹

ZIMMERMANN ÁGOSTON *elnök* megnyitó szavaiban megemlékezik OSZTRÓVSZKY ANTAL egyetemi nyilv. rendes tanár elhúnytáról. Napirend előtt üdvözlő Husz BÉLA főiskolai nyilv. r. tanár a Kertészeti és szőlészeti főiskola prodékánjává való megválasztása alkalmából. — Az *első titkár* bemutatja az évi közgyűlés napirendjét. Meghatva és mélyseges sajnálattal jelenti, hogy ZIMMERMANN ÁGOSTON, a Társulat kiváló, nagytudású, köztiszteletben álló, végtelékig oda-

adó és önfeláldozó elnöke egészségi okokból nem hajlandó az elnöki tisztségre való újabb jelölést elfogadni. A Társulat vezetői mindent megkíséreltek, hogy az elnököt elhatározásának megmástitására bírják. Az elnökség és a szakosztályok vezetősége együttes kéréssel fordult az elnökhöz, de meg kellett hajolnia ZIMMERMANN ÁGOSTON szilárd elhatározása előtt. Az *elnök* kifejti elhatározásának okait, amelyek lehetetlenné teszik, hogy a Társulat vezetőségének kérését ezúttal teljesítse. Sokkal többre becsüli a Társulat elnöki tisztének viselésében rejlő nagy megtisztelést, semhogy ezt másképp, mint teljes odaadással vállalni tudná. Három esztendővel ezelőtt a Tár-

¹ Helyszűke miatt csak az ülés legfontosabb mozzanatairól emlékezhetünk meg.

sulat kérésének engedve, elfogadta az újbóli jelölést, de meggyőződése szerint helyesen cselekedik, amikor az elnöki tisztségtől visszavonul. A Társulatot mindenkor változatlan szeretetébe zárja. — Az *első tiltkár* előterjeszti az alapszabályszerű jelölőbizottság javaslatait. A Választmány a jelölés kapcsán javasolja a Közgyűlésnek, hogy ZIMMERMANN ÁGOSTON lelépő elnököt az új alapszabályok értelmében, számfeletti tagként hívja meg a Választmányba. — Az *első tiltkár* bemutatja a kiküldött könyvtárvizsgálóbizottság, a választmányi és közgyűlési pénztárvizsgálók jelentését. — Az *első tiltkár* jelenti, hogy 14 tagtárs töltötte be 50 esztendő tagtságát. A Választmány a közgyűlésen átnyújtandó üdvözlő oklevelek kiállítását határozza el. — DUDICH ENDRE az állattani szakosport nevében javaslatot terjeszt elő a nagy Rauer-díj pályatételére. SZABÓ ZOLTÁN *alelnök*, DUDICH ENDRE és ERDEY-GRUZ TIBOR felszólalása alapján a Választmány a nagy Rauer-pályázat tárgyául az *Állati nyersanyagok* pályatételt tűzi ki. — MAURITZ BÉLA *alelnök* az ásvány-földtani szakosport nevében a Bugát-pályázatra a következő pályatétel kitűzését javasolja: *kívánatik valamely történelmi magyarországi ásvány-, illetőleg értelem vagy telepcsoport ásványainak tanulmányozása.* A Választmány a javaslatot egyhangúlag elfogadja. — A kis Rauer-pályázatok bírálóbizottságainak jelentését MAURITZ BÉLA *alelnök*, MIKOLA SÁNDOR, MÖDLINGER GUSZTÁV, SZABÓ GUSZTÁV és BOGSCH LÁSZLÓ terjesztik elő. A Választmány az ásványtan köréből az *Értelemek és hőmérőásványok* c. pályamunkát jutalmazásra, a fizika köréből a *Zavaró hangok, káros rezgések* című pályamunkát jutalmazásra, az általános biológia köréből *Az élővilág kérései és matuzsálemei* c. munkát jutalmazásra, a *Vériünk az élő folyadék* c. munkát dicséretre, a műszaki tudományok köréből *Az agyagtóből a ceruzáig* c. munkát jutalomra, *A szénmonoxidról* c. munkát dicséretre, a földtan köréből *Az erdő magas part* c. pályamunkát dicséretre terjeszti a Közgyűlés elé. — Az *első tiltkár* jelenti, hogy a Műkedvelő Csillagászati Alosztály február 9-én igen nagy érdeklődés közt mintegy 200 résztvevővel megtartotta alakuló ülését. Az ülest Bacács György, a Csillagászati Szakosztály *alelnöke* vezette. Az *elnök* akadályoztatása miatt az *első tiltkár* szövegezte az új alosztályt, mint a Társulat szélesztendő fájának legfiatalabb és szép reményekre jogosító, értelmes hajtását. Ezután KULIN György nagyhatású előadása következett *A mindenség, a Föld és az ember* címen, majd az Alosztály működési tervét terjesztette elő. A Választmány elismerését fejezi ki KULIN

Györgynek eredményes szervező munkájáért. — Az *első tiltkár* beszámoló a szakosztályok működéséről. — SCHÜTZ BÉLA *pénztárnok* betervezte a rendes havi jelentését. a) A következő adományok érkeztek: TOPSCHER BÉLA, Bpest 10.—, HÁROS ANTAL, Bpest 4.—, Pannónia nyomdavidálat, Székesfehérvár 5.—, ZACHÁRI LÁSZLÓ, Budafok 10.—, HEYDRICH KÁROLY, Oroszka 8.—, BERCY LÁSZLÓ, Bpest 2.—, SOMOGYVÁRY LAJOS, Bpest 4.—, KONCZ SÁNDOR, Debrecen 2.—, SCHNABEL György, Bpest 7.—, HERTELENDY FERENC, Horvátnáda 2.—, LÁNYI GYULA, Bpest 10.—, MOTESITZI KERÉK György, Dályok 1.—, LÉH ISTVÁN, Vác 1.—. Örökítő tagdíj növelésre: DR. MASSANEK GÁBOR, Bpest 15.—, DR. RIMÉLY DEZSŐ, Szentés 100.—. Pártoló tagdíj növelésre: DR. KIRNER DEZSŐ, Miskolc 10.—, ESTERHÁZY hercegi hitbizomány, Bpest 80.—. A Műkedvelő Csillagászati Alosztály részére: CHANDORI GUSZTÁV, Bpest 100.—, SZÉKELY GÉZA, Pestszenterzsébet 100.—, Makói gimn. Eötvös önképzőköre, Makó 15.—, Rex gyógyszervegyészeti gyár, Bpest 20.—, Fémáru, fegyver és gépgyár rt., Bpest 50.—, Szegedi kenderfonógyár, Szeged 200.—, Corvin Áruház, Bpest 200.—, SANYÓ LAJOS, Bpest 100.—, DR. KULIN VIKTORNÉ, Bpest 84.—, HERCZEGH KÁLMÁN, Bpest 100.—, BARÁTFALVY OTTÓ, Bpest 2.—, MARX György, Bpest 4.—, KOVÁTS ERVIN, Bpest 5.— pengő adományozott. A Választmány az adományokat köszönettel fogadja. b) A *pénztárnok* szomorodottan jelenti, hogy 19 tagtárs haláláról értesült, akik közül APRÓ ISTVÁN Máv. műsz. tanácsos Szegeden 39, BARÓTHY KÁROLY ny. szfőv. főmérnök Budapesten 55, FARKAS SÁNDOR gyógyszerész Érsekújváron 40, DR. FÁJI FÁY ALADÁR ny. államtitkár Budapesten 49, DR. MAYER ÁRPÁD ny. főorvos Budapesten 56, SZEDERJEI-OSZTADÁL JENŐ erdőfőtanácsos Budapesten 31, DR. LINDER KÁROLY ügyvéd Békescsabán 40, VÁGNER KÁROLY ny. Máv. főfelügyelő Budapesten 31 éven át volt hűséges tagja Társulatunknak. Áldás emlékükre! — A Választmány ezután 193 új tagot választott, miáltal a tagok száma 14.001-re emelkedett. A Választmány a buzgó tagajánlóknak, mindenekelőtt PLANK JENŐ egyetemi nyilv. r. tanárnak köszönetét nyilvánítja. — KIESELBACH GYULA és ZSIVNY VIKTOR a Pótfüzetek értékes tartalmának még az eddigien is szélesebb körben folyó ismertetését óhajtja. Az *első tiltkár* beszámoló az eddigi intézkedésekről. — ZSIVNY VIKTOR az ügyrend átdolgozását és kinyomatását látja kívánatosnak. MAURITZ BÉLA *alelnök* rámutat, hogy az alapszabálymódosítások jóváhagyása után fog erre sor kerülni. — Az *elnök* meleg szavakkal vesz búcsút a Választmánytól. A Választmány lelkesen ünnepli az elnököt.

LEVÉLSZEKRÉNY. TUDÓSÍTÁSOK.

Széntüzelés rostély nélküli cserépkályhában. A tüzelőanyagok beszerzésének bizonytalansága, másrészt a kályhák átalakítási tilalma miatt kísérletet tettem rostély nélküli cserépkályhában széntüzeléssel. Eljárásom a következő volt. Első művelet a szén berakása a kályhába. Az egy napra való adag átlagos súlya 8 kg volt, enyhe napokon kevesebb, kemény hidegben több. Ezt a mennyiséget U-alakban raktam be, úgy, hogy az ajtó előtt kb. 15 cm széles és ugyanolyan mély tér szabadon maradt. Ebbe a térbe szétépett és összegyűrt papiros fölé néhány szál vékonyra hasított puha- és keményfa darabkát tettem és ennek a tetejére 3 darab közönséges aprított tűzifát. Utoljára ennek a rakásnak az elejére, közvetlenül az ajtóhoz még egy nagyobb, vagy néhány kisebb darab szenet tettem. A begyújtásra való farakással egyidejűen már a szén is elkezd égni és a tűz lassan terjed az U-alakú rakás belseje felől a kályha falazata felé. Ugyanígy ég az ajtónál levő szén is.

A szén égésének gyorsasága éppen úgy, mint a fáié, a darabok nagyságától függ, kisebb darabok gyorsabban égnek, de apró darabokból álló halmok égése már kevésbé gyors, mert belsejükbe a levegő nehezebben jut be. A rostély nélküli cserépkályhák belső ajtaja lyuggatott vagy rácsos és ennek nyílásain át megy be az égéshez a levegő. Kályhámon három 8 mm és négy 15 mm átmérőjű lyuk van az ajtón és körös-

körül mintegy 3 mm vastag rés van az ajtó lapja és kerete között. A levegő számára való nyílás így nem valami bőséges, de a külső ajtót még így sem kell nagyon nyitva tartani. Amint a tűz már jól megerősödik, a külső ajtót annyira behajthatjuk, hogy a beakasztó jánál csak $\frac{1}{2}$ —1 cm-nyi rés maradjon. Mikor a tűz már nem lángol, hanem tiszta izzó parázs van a kályhában, akkor a külső ajtót éppen úgy, mint fatüzeléskor, teljesen elzárjuk.

A szén parazsa sokkal lassabban hamvad el, mint a fáié és annyi hamut termel, hogy azt vagy naponként, de legalább is másodnaponként ki kell szednünk. A hamu közt a szén minőségétől függően elkoszorosodott valamint el nem égett széndarabkák is akadnak. Ezeket a hamutól elkülönítve a következő betüzeléskor újra felhasználjuk. Ha még izzó parazsat is találunk, azt a kályhában hagyjuk, egyhelyre összekotorva. Amíg az új szénadagot berakjuk, azalatt a bentmaradt kevés és gyenge paráztól a friss szén nem hevül föl annyira, hogy a bekészítésben zavarna és lángra gyúlna. A parázs lassúbb elhamvadása folytán a kályha felszíne is sokkal lassabban hül ki, mint fafütéskor, az éjjeli melegtartás ezért jobb. Végül a széntüzelés olcsóbb is a fafütésnél. Tapasztalataim szerint tehát a rostély nélküli cserépkályhát is használhatjuk szűk esetén széntüzelésre.

Doctories Benő.

KÉRDÉS

(4.) Kérek felvilágosítást a forgalomba kerülő halak ellenőrzéséről. Mik az élettelen friss (leölt, kimúlt és esetleg jegelt) halak ismertetőjelei? Azono-

sak-e a még kifogástalan jegelt halak ismertetőjelei a leölt vagy fulladás következtében kimúlt friss halak ismertetőjeleivel? *Dr. A. L. (Budapest.)*

FELELET

(4.) **A friss hal ismertetőjelei.** Lásd ilyen című közleményünket ugyan-

ennek a füzetnek a kisebb közlemények rovatában.

A kiadásért és szerkesztésért felelős: DR. GOMBOCZ ENDRE.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI

ISMERETTERJESZTŐ
FOLYÓIRAT

KÖZLÖNY

MEGINDÍTOTTA 1869-BEN
SZILY KÁLMÁN

MAURITZ BÉLA KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL
SZERKESZTI GOMBOCZ ENDRE ÉS AUJESZKY LÁSZLÓ



Munkaterem a Madártani Intézetben.

TARTALOM: VITÁLIS I.: A szénkutatósról. — KEVE A.: Az ötvenéves Madártani Intézet. — ACZÉL M.: A legújabb növényvédőszer, a pentaklórdifeniletán. — WEBER J.: Kórtan és egyéniség. — *Kisebb közlemények.* — *Az időjárás.* — *A csillagos ég.* — *Társulati ügyek.* — *Levélsekrény.*

76. KÖTET. * 4. SZÁM. * 1154. FÜZET. * 1944. ÁPRILIS HÓ.
K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT, BUDAPEST VIII., ESTERHÁZY-U. 16. TELEFON: 13-05-02



A minőség kérdése

vegyészeti készítmények gyártásánál a kifogástalan nyers- és segédanyagoktól is függ. Ha időtrabló és költséges próbálkozásoktól mentesülni akar, akkor én mint szakember - felelősségem tudatában - azt tanácsolom, hogy használja a bevált, mindenkor megbízható és 1827 óta fennálló

E. Merck

D A R M S T A D T

vegyészeti gyár vegyszereit.

Társulatunk postatakarékszámja: 32.399. sz.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden
hónap 15-én 4 nagy nyolc-
cadrés levnyi tartalom-
mal; szövegközlési képek-
kel és műmellékletekkel
illusztrálva

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ
ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Tár-
sulat tagjai az évdíj
fejében kapják; nem-
tagok részére a P ó t-
f ü z e t e k k e l e g y ü t t
évenként 22— pengő

76. KÖTET.

1944. ÁPRILIS.

1154. FÜZET.

A szénkutatásról.¹

A lángralobbantott gyufa elég és csak parányi hamu marad vissza belőle! Ha ellenben az erdei tisztáson a fahasábokat felhalmozzák, majd a szabad levegőtől sárkéreggel elzárják és azután meggyújtják: a fából nem hamu marad vissza, hanem faszén, amelyben a karbonium 50%-ról 82—98%-ra dúsul fel. Ugyanez a jelenség végbemehet a természetben is, ámbar sokkal lassabban, olyan helyeken, ahol az elhalt szervezetek, főleg a növényi részek nagy tömegekben halmozódnak fel, és a szabad levegőtől a mocsár vízből leülepedett iszap-sártakaróval elzáródnak.

Mindnyájan észrevehetjük, még ha vasúton utazunk is, hogy helyenként a folyók régi árterületein, a nedves réteken, a mocsarakban szorosan egymás mellett tenyésznek a vízi növények, olyan sűrűn, mint a faszénégetés céljából felhalmozott fahasábok. Ha pl. Kaposvár felé utazunk, helyenként valóságos náderdő integet felénk. Másutt viszont hatalmas fehér táblák tűnnek a szemünkbe: ott temérdek gyapjas sás nő szorosan egymás mellett. Ismét más helyen a sűrű mohatömeg vonja magára a figyelmünket.

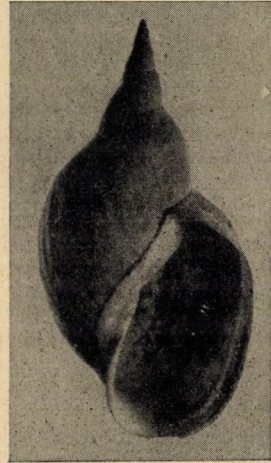
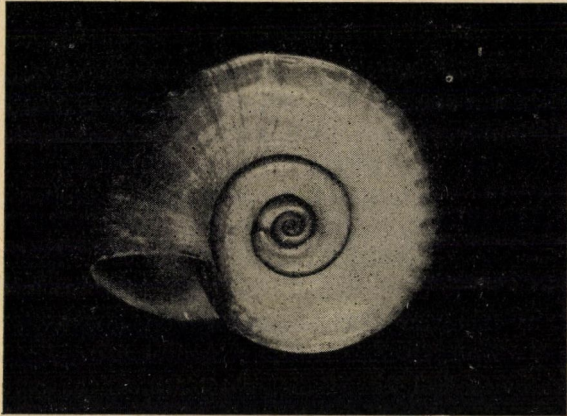
Az így felhalmozódott növényi tömegeket a légkörben lebegő és a vízbe lehulló por lassan ugyan, de egyre vastagodó iszapsárréteggel takarja el, és zárja el a szabad levegőtől, és így, bár nagyon lassan: évszázadok, évezredek múltán t ő z é g, földtani időszámítás szerint a legfiatalabb: *alluvialis* (holocén) korú szén lesz belőlük. Ha azután a tőzeget befedő iszaptakaró, amelyből idők múltán barna föld lesz, szárazra kerül, a vakondtúrásokban ott láthatjuk a tőzegképződést követő időben élt és elhalt mocsári csigák, egy síkban becsavarodott házú tányércsigák házait, kagylók teknőit. (1. kép.) Ha ilyen helyeken leásunk, vagy botfúróval lefúrunk, rendszerint rábukkanunk az eltakart tőzegtelepekre.

Hasonlóan, de több évmillió előtt képződtek a Székelyföldön a levantei, a Mátra déli lábánál a pontusi lignit-telepek. Azok fedőrétegében: a régi iszap megkeményedéséből keletkezett agyagrétegekben a ma is élő elevenszülő csigák: a viviparusok kihalt fajrokonai, pl. a *Viviparus Sadleri* (2. kép) házai alapján nyújt reményt a szénkutató geológus a bányavállalkozónak arra, hogy ott kutatófúrás lemélyítésével lignittelepeket találhat.

A borsódi vagy a várpalotai gyengébb minőségű, lignitszerű barnaszén-telepek fedőjében nagyon gyakoriak a *Cerithium lignitarum* tornyocskára emlékeztető házai (3. kép, a.). Ennek a csigának már a faji neve: »lignitarum« is arra céloz, hogy alatta lignitszerű barnaszéntelepek szoktak lenni.

¹ A K. m. Természettudományi Társulat 1943. őszi Népszerű Természettudományi Estélyeinek sorozatában elhangzott előadás.

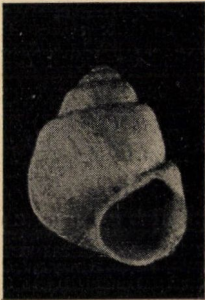
A régi időkben azonban nagyon sokféle *Cerithium*-csigafaj élt, a szénkutató geológusnak tehát jól kell ismernie különösen azokat a *Cerithium*-fajokat, amelyek alatt széntelepek szoktak előfordulni. Ezt a középmiocén barnaszénre jellemző *Cerithium lignitarumot* arról lehet megismerni, hogy a ház időszakos növekedésének megfelelően a kanyarulatokon az előző ajkak megvastagodásai kidudorodások alakjában nagyon szembetűnők, és hogy a belső ajkon két fogszerű redő észlelhető, amiért is ezt a *cerithium*-fajt »kétfogúnak«: »*bidentatus*«-nak is nevezik.



1. kép. Baloldalt tányércsiga, jobboldalt mocsári csiga. (Kissé nagyítva.)
DR. ROTARIDES MIHÁLY felvétele.

Olyan helyeken tehát, ahol *Cerithium lignitarum*-ot vagy *bidentatum*-ot lelünk, indokolt azt javasolni, hogy ott barnaszéntelepek feltárása, geményében kutatófúrást mélyítsenek le.

A petrozsényi vagy a szarkási felső oligocenkorszakú barnaszéntelepek fedőjében a gyöngyszemsorokkal díszített *Cerithium margaritaceum* megkövesedett házai gyakoriak. (3. kép, b.) Ahol tehát ennek a csigafajnak a házait találjuk, ott reményünk lehet a fényes és nagyfűtőértékű oligocén barnaszéntelep feltárására. A tatabányai vagy a dorogvidéki típusú legnagyobb fűtőértékű fényes barnaszénünk fedőrétegében a *Cerithium striatum*, vagy ahogyan HANTKEN MIKSA tiszteletére elnevezték a *Cerithium Hantkeni* megkövesedett házai jellemzők. Nagyon valószínű tehát, hogy ha a szénkutató geológus olyan helyen tűzi ki a kutató fúrást, ahol sok *Cerithium Hantkeni* gyűjthető (3. kép, c.), ott nem nagy mélységben rejtőzhet a vastag, fényes barnaszén.

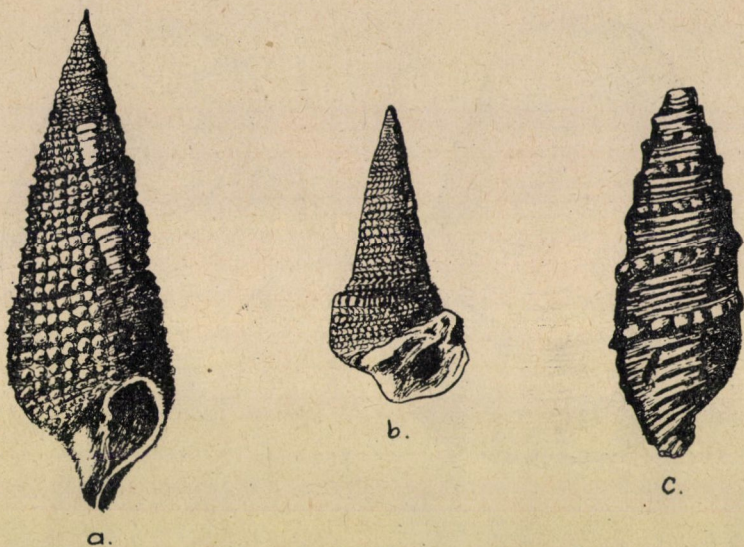


2. kép. *Viviparus Sadleri*,
kissé nagyítva.
DR. ROTARIDES MIHÁLY
felvétele.

Az eddig említett újkori barnaszéneknél sok millió évvel idősebbek a Föld középkorában képződött szenek. Ilyen pl. az ajkavidéki csingervölgyi szén,

amelynek a fedőjében egy kis osztrigaszerű kagyló: a *Gryphaea vesicularis* fordul elő tömegesen (4 kép.) A *Gryphaea vesicularis* a Bakony-hegységben másutt is előfordul, alatta azonban eddig csak vékony vagy palás szenet leltünk.

A mai Magyarország területén a krétánál idősebb nagy fűtőértékű fekete szén csak a Mecsekben fordul elő Pécs vidékén, Komlón, Szászvár-Nagymányok vidékén. Ennek a liaszkori feketeszenének a fedőjében is egy gryphaea-faj található tömegesen, de az ajkai fajnál nagyobb, keskenyebb és görbül-



3. kép. a = *Cerithium lignitarum*, b = *C. margaritaceum*, c = *C. Hantkeni*.

tebb búbú faj, t. i. a *Gryphaea obliqua*. Az olyan területen, ahol a fedő márgában *Gryphaea obliqua*-t (5. kép) lehet találni, teljesen indokolt fúrást mélyíteni a liaszkori feketeszenre.

A legnagyobb fűtőértékű kőszén-telepek a Föld ókorának abban a részében keletkeztek, amelyet éppen ezért kőszénkorszaknak neveznek. Oroszországban a most sokat emlegetett Donec-medencében, Kínában, az amerikai Egyesült Államok területén olyan mészkövek, mint fedőrétegek alatt fordulnak elő a karbonkori kőszének, amelyekben egy parányi egysejtű véglénynek: a *Fusuliná*-nak a váza maradt meg. Ilyen fusulinák hazánkban is ismeretesek a Bükk-hegységben, eddig azonban a vastag fedőrétegbe lefúrni nem akadt vállalkozó.

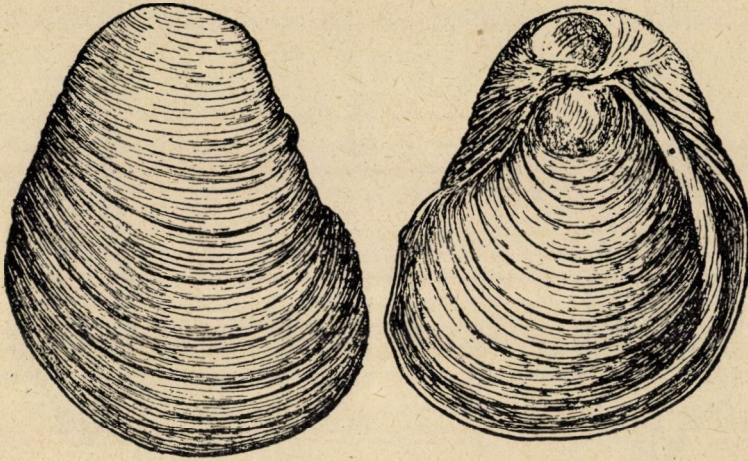
*

Eddig olyan előfordulásokat ismertettem, ahol a szén-telepek közvetlen fedőrétege látható a külszínen. Ennel sokkal gyakoribb azonban az olyan eset, hogy a szén-telepek közvetlen fedője maga is el van takarva. Így pl. a tatabányai vagy az esztergomvidéki barnaszén-medencében a már említett *Cerithium Hantkeni* által jellemzett egyes vízi üledék felett a nagyon előrenyomult eocén-



4. kép. *Gryphaea vesicularis*.

tengerből túlnyomóan sósvízi üledékek rakódtak le, amelyekre az akkor élt egysejtű állatok : a pénz-forma vázú *Nummulinák* : »Szent László pénzei« a jellemzők. (6. kép.) Ezekben a magasabb, azaz a paleocén szénnél fiatalabb fedőrétegekben az eltérő vázú *Nummulina*-fajok, illetőleg *Nummulina*-párok alapján négy reteget különböztethetünk meg, úgymint (alulról, vagyis az idősebb rétegtől felfelé, azaz a fiatalabb felé) 1. *Nummulina subplanulata*, 2. *Nummulina perforata*, 3. a *Nummulina striata*, 4. a *Nummulina millecaput* által jellemzett szintet.



5. kép. *Gryphaea obliqua*.

Hasonlóan van ez a felső-oligocén, vagy a miocén, stb. korú széntelepek esetében is, csakhogy más-más kövületek, illetőleg kövület-társaságok a jellemzők a magasabb, fiatalabb fedőrétegekre.

*

A fedőrétegek alatt feltételezhető széntelepet fúrással szoktuk felkutatni. A geológusnak, a szénkutató bányamérnöknek most a kutatófúrás kitűzésében az a feladata, hogy lehetőleg olyan helyet keressen, ahol az adott körülmények között legrövidebb fúrással érhető el a feltételezett és keresett széntelep. A földszakadások, a vízvájta árkok bejárásával tehát olyan helyet kell keresnünk, ahol az átkutatandó területen a széntelep legközelebbi fedőrétege került felszínre. Az esztergomvidéki területen pl. a paleocén főszéntelep felkutatása végett elsősorban a *Cerithium Hantkeni* által jellemzett elegevsvízi fedőréteget keressük a felszíni feltárásokban. Ha ilyen nem találunk, a *Nummulina subplanulata*s, vagy ha ez a fedőréteg sem került felszínre, a *Nummulina perforata*s, vagy a *Nummulina striata*s, vagy a *Nummulina millecaputos* fedőrétegben tűzük ki a kutatófúrás helyét.



6. kép.
Nummulina striata.

A felsorolt szintjelző *Nummulinák* egymástól elég könnyen megkülönböztethetők. Így pl. a körülbelül 2-filléres nagyságú *Nummulina perforata* zömök, göm-

bölyded alakjáról, a lencsenagyságú *Nummulina striata* (6. kép) meg arról ismerhető meg, hogy küllőszerűen, sugaras vonalkák díszítik. Ezek a nummulinás fedőrétegek még mindig kedvezőbbek a kutatófúrás kitűzése szempontjából, mint ha pl. a helyi viszonyok olyanok, hogy csak az eocénnél fiatalabb oligocén üledékek láthatók a felszínen, és így bennük vagyunk kénytelenek a kutatófúrást megindítani, minthogy ily esetben a fúrás természetesen mélyebb és drágább.

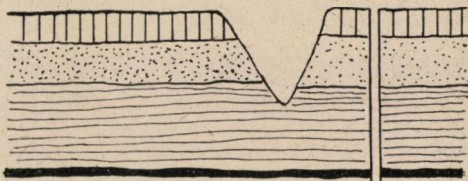
A kutatófúrás mélysége elsősorban az átfurandó fedőrétegek vastagságától függ. A fúrás mélységét előre csak úgy számíthatjuk ki, ha a környék természetes feltárásaiban az egymás alatt következő fedőrétegek átlagos vastagságát rétegről-rétegre lemérjük.

A külszíni feltárásban a fedőrétegek mindegyikének a valódi vastagságát kell lemérnünk, vagyis a réteg fekvő és fedőlapja között a legrövidebb távolságot: a fekvőre merőleges egyenest. Ha a széntelep és fedőrétegei eredeti helyzetükben vízszintesen fekszenek (7. kép), a fedőrétegek átlagos vastagságát összeadva, ez az összeg már előre jelzi a fúrás mélységét.

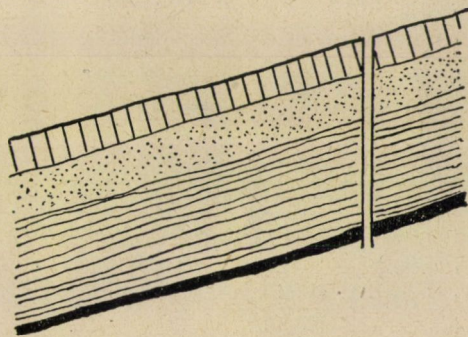
A széntelepek és fedőrétegeik azonban ritka helyen maradnak meg eredeti vízszintes helyzetükben. A Föld szilárd kérgében végbemenő elmozdulásokban persze ők is résztvesznek, és a vízszintes helyzetből többé-kevésbé lejtősödő helyzetbe kerülnek (8. kép.) A kutató-fúró a nehézségi erő hatása következtében a Föld középpontja felé a legrövidebb utat keresi, és így a ferde helyzetbe került fedőrétegeken valódi vastagságuk helyett annál hosszabb úton halad át, minél nagyobb az a lejtőszög, amelyet a réteglap a vízszintes síkkal bezár.

Ha tehát a fedőrétegeket lejtősödő helyzetben találjuk, szögmérővel és iránytűvel felszerelt kompassz segítségével meg kell mérni a lejtőszöget és a lejtősödés irányát. Megmérve a fedőrétegek lejtőszögét, szerkesztéssel, vagy a trigonometria tételei segítségével pontosan kiszámíthatjuk minden egyes fedőréteg ú. n. látszólagos vastagságát (9. kép), vagyis azt a hosszabb utat, amelyet a fúrónak tényleg meg kell tennie a fedőréteg valódi vastagsága helyett. Így azután a kutatófúrás előrelátható mélységét lejtősödő fedőrétegek esetében is kiszámíthatjuk.

A fedőrétegek lejtősödésének az irányát azért kell megállapítanunk, mint-hogy akkor előre tudjuk, hogy az első sikeres kutatófúrástól a lejtősödés irányá-

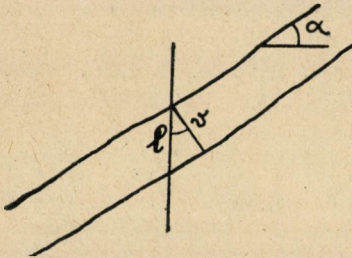


7. kép. Vízszintes településű rétegek.



8. kép. Lejtő helyzetbe került rétegek.

ban telepítendő fúrás a vízszintes távolsággal arányosan növekedő, egyre nagyobb mélységben érheti el a széntelepet. (10. kép.) Az első fúrástól jobbra és balra pedig, vagyis csapás mentén ugyanazon tengerszint feletti magasságból indulva, az első fúrással megegyező mélységben rejlik a széntelep.



9. kép. l = látszólagos, v = valódi rétegvastagság, α = lejtő(dőlés)-szög.

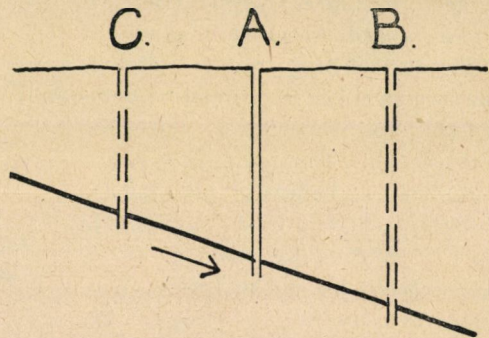
Eddig abból indultunk ki, hogy a fedőrétegek hiánytalanul következnek egymás fölött, úgy mint a könyv lapjai. Ámde a fedőrétegek sorrendjéből az előrenyomuló tenger hullámcsapásainak vagy a szárazföldön az erózióknak a romboló hatása következtében egy-egy, sőt helyenként több fedőréteg is hiányozhatik. Így például az esztergomvidéki paleocén, eocén-, oligocén-medencében az eocén után és a felsőoligocén előtt olyan hatalmas romboló tevékenység ment végbe, hogy a medence Annavölgy-Csolnok közötti részében ennek az ú. n. oligocénközi: infraoligocén rétegpusztulásnak (denudációnak) nemcsak az alsó oligocén üledékei estek áldozatul, hanem még az eocén fedőrétegek jelentős része is, sőt a letarolás helyenként egészen a széntelepéig jutott, és még a telepek felső részét is több helyen elpusztította.

Az ilyen fedőréteg-letarolódásnak a szénkutatás szempontjából az az előnye, hogy a fúrás ilyen helyeken megrövidül, hiszen a fúrónak a letarolt rétegeken nem kell áthatolnia. Így pl. Tokod vidékén a felső oligocén és az eocén széntelep között a függőleges távolság 250 m, ellenben Annavölgy-Csolnok között csak 60–70 m.

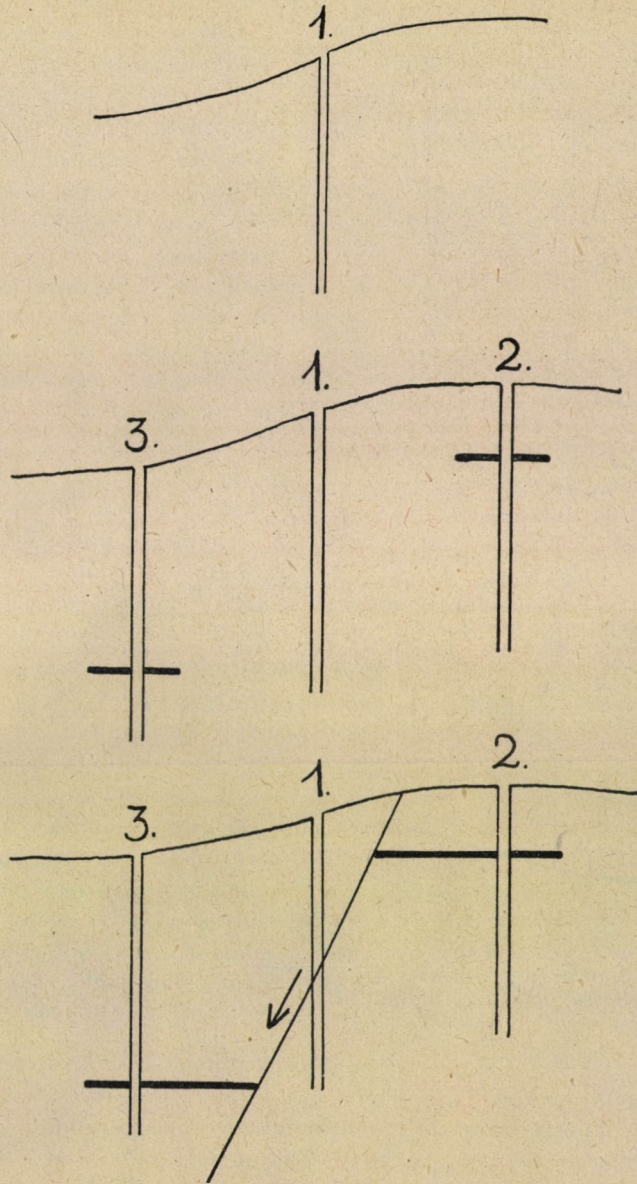
A széntelpek a Föld szilárd kérgének kiegészítő rétegei lévén, ők is részt vesznek a kéregmozgásokban: táblákra töredeznek, egymástól elszakadnak, szintes helyzetükből kibillennek, levetődnek, gyűrődnek, egymásra tolódnak. Az egymástól elszakadt, a levetődött széntáblák között a vető-közben a fúró nem talál szenet. (11. kép.) A redőkbe gyűrt széntelepen meg a kutató-véső úgy haladhat át, mintha ott három széntelep következne egymás alatt. (12. kép.)

Ha ugyanazon széntelep-részen, vagyis ugyanazon széntáblán két fúrast a lejtősödés irányára merőlegesen, csapásmentén és a harmadikat viszont a lejtősödés irányában mélyítjük le, a széntelepnek a tengerszintre vonatkoztatott mélységi adatai alapján megállapíthatjuk a felszín alatt rejlő széntáblának a térben való helyzetét, és ezzel megkönnyítjük a szénkitermelést célzó elővájási munkát.

*



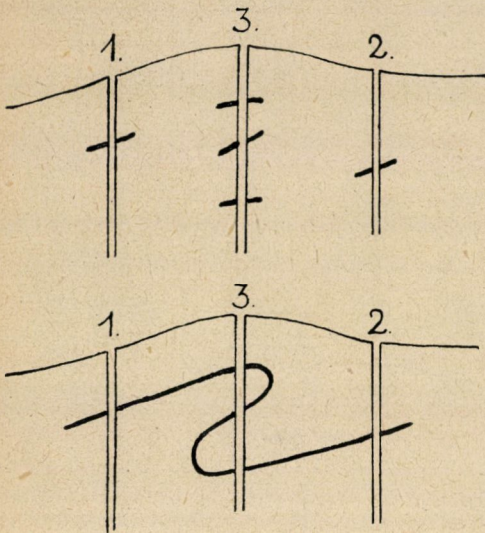
10. kép. C a kisebb, B a nagyobb mélységben elérhető széntelep.



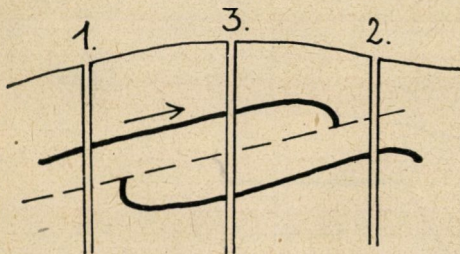
11. kép. 1. vetőközbe jutott meddő fúrás, 2., 3. eredményes fúrás.

Az egymás fölé torlódtott széntáblákat úgy fúrhatjuk át, mintha ott két széntelep következne egymás alatt. (13. kép.)

A sikerrel biztató szénkutató fúrás helyének megjelölésére tehát az átkutatandó terület közettani, őslénytani, rétegtani, szerkeztani, egyszóval földtani viszonyainak alapos helyszíni vizsgálata szükséges.



12. kép. Az 1., 2. és 3. fúrás nem három széntelepét harántolt, hanem ugyanazon telep vetőjén haladt át.

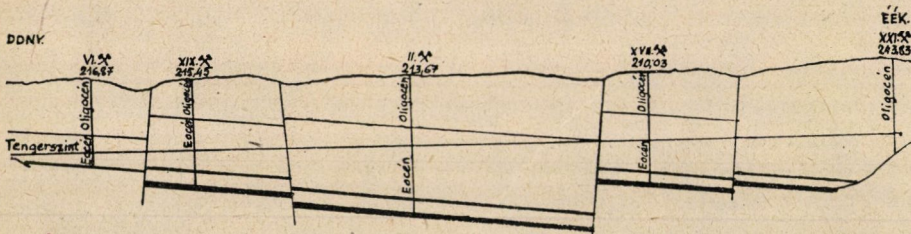


13. kép. Az 1., 2. és 3. fúrás nem két széntelepen, hanem ugyanazon telep gyűrt és egymásra tolt részén haladt át.

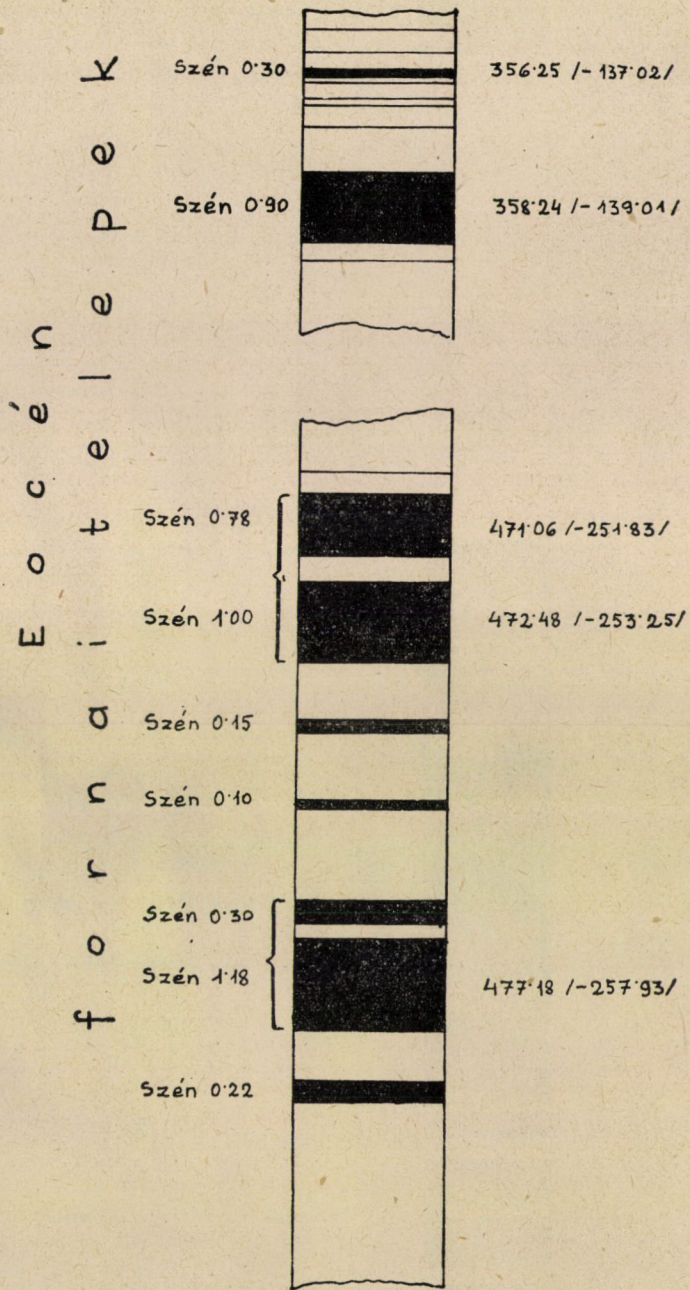
Egy előadás rövid ideje alatt a szénkutatásnak csak az abc-jét közölhettem. A valóságban még sok mindent kell tudni. Így pl. az eocén-paleocén szénkutatásban, hogy a tatabányai medencében a *Nummulina subplanulátát* a *N. atacica* helyettesíti; a pilisi medencében meg a *N. millecaput* helyett a *N. fabianii* a jellemző. Tudni kell, hogy a *N. millecaput* m kroszferás alakját régebben *N. Tschihatscheffi*-nek és a mikroszferását *N. conplanatának* nevezték, vagy hogy a *F. fabianii* összefoglaló neve a *N. Fichteli* és *intermedia* nummulina-párnak stb. Ugyancsak tudni kell, hogy a Bakyban a *Nummulina*-fajok keverten fordulnak elő, vagy hogy Erdélyben a nummulinás üledékek alatt ezer m vastag szárazföldi tarka agyag fekszik, amelyben széntelep nincsen, stb.

Nagyon fontos, hogy a kőzeteket, a kőületeket magunk gyűjtjük; a rétegsort, a szerkezetet magunk állapítsuk meg, mert csak így lehetünk magabizok és csak így tudjuk a saját véleményünket a magunk megfigyeléseivel alátámasztani és hitünket az érdekelt bányavállalat vezetőségére átsugározni!

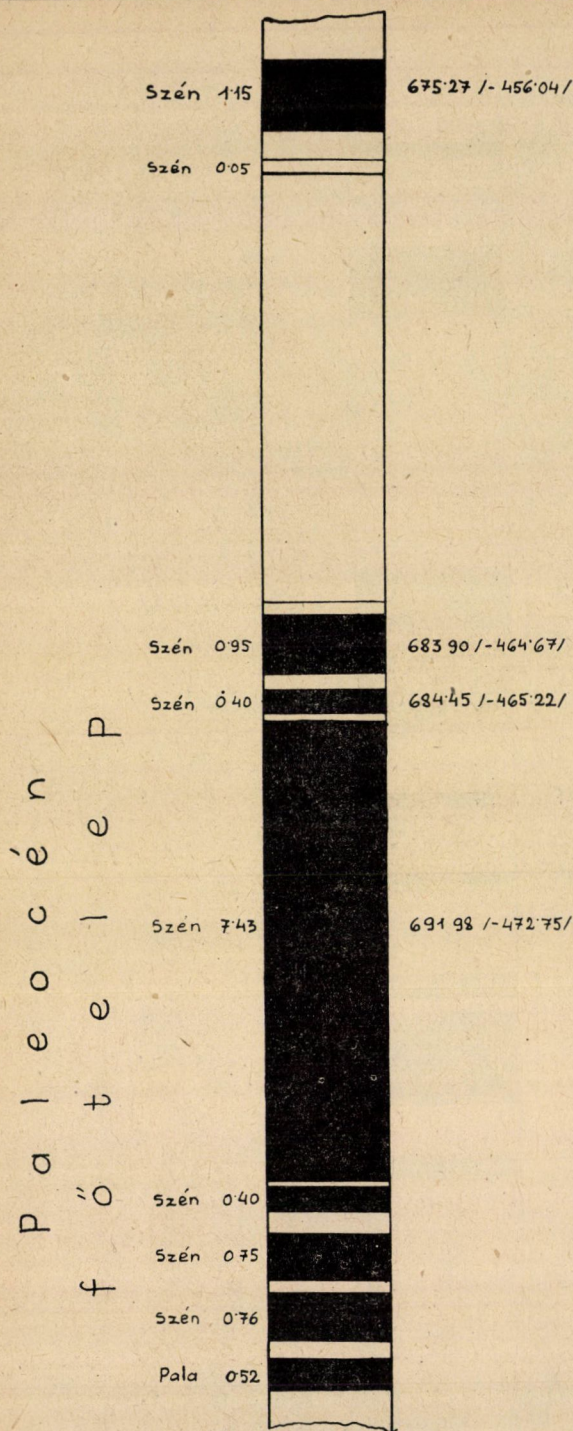
Annak csctéjére, hogy a sikeres szénkutató fúrás kitűzéséhez valóban fáradságot nem ismerő, részletes helyszíni földtani bejárásra és önálló kőzettani, rétegtani, őslénytani és szerkezetani ismeretekre s meggyőződésre van szükség, elmondok néhány esetet a saját tapasztalataimból:



14. kép. A németegyházi szénmedence szelvénye.



15. kép. Az esztergomvidéki szénmedencében a Borókás-hegyen átfúrt fornai széntelepek szelvénye.



16. kép. Az esztergomvidéki szénmedencében a Borókáshegyen átfúrt palecén széntelep szelvénye.

1. Bicske határában, Németegyháza-pusztán és Csabdi mellett Csordakút-pusztá területén 1900—1902-ben hat kutatófúrás mélyítették le. Az egyik fúrás 274 m mélységben a nummulinás eocén üledékben 1 m vastag, művelésre nemméltó palás szenet harántolt, de tovább nem haladt, mivel alatta olyan tömött mészkő következett, amelyet triasmészkőnek, vagyis a széntelep fekvőjének vélték. E régi fúrás mintáit az érdekelt földbirtokos megőrizte, 1923-ban én is megtekinthettem őket. Észrevettem, hogy az átfúrt palás széntelep alatt is voltak *Nummulinák* és hogy a külszínen is látható olyan tömött mészkő, amelyet össze lehet tévesztetni a triasmészkővel, ámde én abban apró *Nummulinák*at leltem.

Igy tehát indokolt volt Németegyházán új fúrás mélyíteni, és ez az 1 m vastag palás eocén (fornai) széntelep alatt 95 m-rel mélyebben 3.6 m és 30 m-rel mélyebben 8 m, vagyis összesen kb. kerekén 12 m vastag tatabányai típusú, fényes fekete szenet fúrt. Csak ezek alatt érte el a triasz-fekvőt. (14. kép.)

Ezt az első sikeres fúrás után 13 további eredményes fúrás követte.

2. 1915-ben az esztergomvidéki medence délnyugati részén a Kecské-

hegyen és 1916-ban a medence déli részén a Szedresen az eocén üledékek között két 0,6—2 m vastag, elpalásodó hajló széntelepét fúrtak át, de miután azt lehetett hinni, hogy ott az esztergomvidéki medencében bányászott 10—12 m vastag főtelep elvékonyodott és elpalásodott, a fúrásokat nem mélyítették le a fekvőt alkotó triaszüledékig.

1922-ben három kiváló geológusunk az esztergomvidéki szénmedence bányageológiai viszonyainak tanulmányozásakor azt hitte, hogy az eocén *Nummulina striata*-szintjében előforduló széntelepnek vékonyságuk következtében »gyakorlati jelentőségük nincsen«.

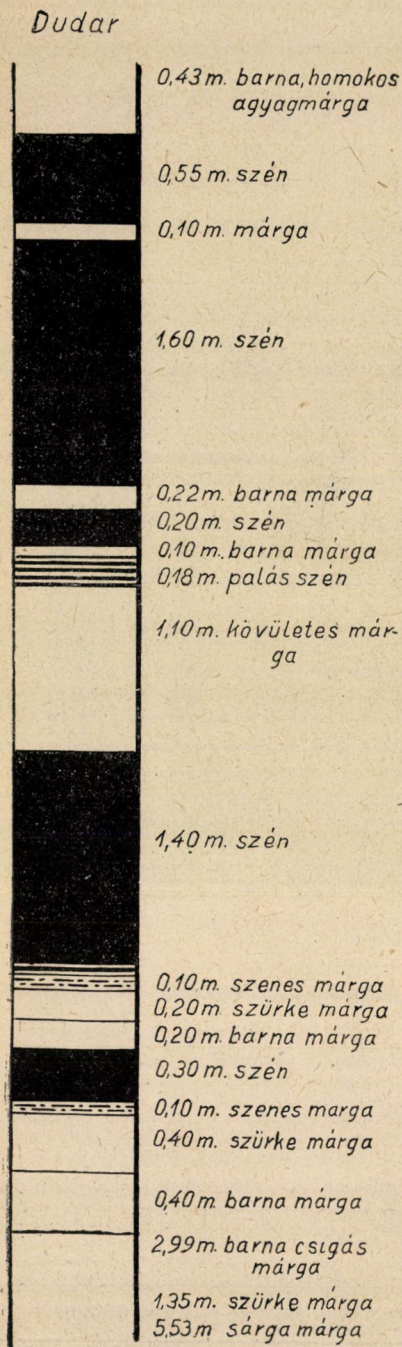


17. kép. Szénkutató gépfúró.

1929-ben az említett kecskehegyi és szedresi fúrások naplóját áttanulmányozva, észrevettem, hogy a 0,6—2 m vastag eocén széntelep alól is hozott fel az öblítővíz *Nummulinákat*, vagyis a kecskehegyi és a szedresi fúrások nem az elvékonyodott paleocén főtelepet harántolták, hanem csak a fiatalabb : a középeocén ú. n. fornai széntelepek t.

Helyszíni bejárással megállapítottam azt is, hogy a Kecsehegy-Borókás-hegy környékén nagy kiterjedésű palaeogén medence van s így azt javasoltam, hogy a régi kecskehegyi fúrásokat ismételjék meg és a Borókáshegyen új fúrást mélyítsenek le egészen a triaszfekvőig.

Először azt a fúrást mélyítették le, amelyet a Borókáshegyen jelöltem ki s kiderült, hogy a középeocén fornai széntelepek gyakorlatilag is figyelmet érdemelnek, minthogy a tiszta szén összvastagsága több padban 5 m (15. kép), s az alatt 159 m-rel mélyebben ott rejtőzik a paleocén főtelep több mint 11 m (16. kép) vastagságban, s mind a két széntelep szene nagyon szép, fényes, fekete szén.



18. kép. A Dudaron átfúrt eocén széntelepek szelvénye.

Az esztergomvidéki medencében ez a borókáshegyi fúrás volt az első, amely a középeocén fornai széntelepet művelésre méltó vastagságban harántolta és alatta a paleocén főtelepet is meglegte.

3. Előfordul az is, hogy a széntelep átfúrásakor a vett mintákat nem vizsgálják meg elég gondosan, s ez az oka a sikertelen fúrásnak. A Bakony-hegységben Bodajk—Zirc között a Gaja-patak medencéjében egyik szénkutató geológus még 1911-ben igen sok fúrást tűzött ki, amde a fúrt lyukakból vett minták szerint a Kis- és Nagygyón-pusztán, Inota-pusztán, Jásd—Bakonyháza—Csetény—Dudar—Nagyesztergár községek határában az eocén széntelepek nem mutatkoztak művelésreméltóknak!

1919—20-ban a zirc-nagyesztergár-dudar-bakonyháza-jásd-csetényi medencét részletesen bejárva, ott kutatófúrások lemélyítését javasoltam (17. kép) és e fúrások folyamán a széntelep átfúrásánál magam is jelen voltam. Kiderült, hogy ott átlag 3 m vastag olyan eocén széntelep fekszik, amelynek a felső, átlag 1-5 m vastag padjában a szén átlag 4400 kalória fűtőértékű, feltűnően kevés hamutartalommal és igen sok: 11—17% őskátránnyal! (18. kép.)

A zircvidéki medencében 20 eredményes fúrást mlyítettünk le úgy, hogy ott nyomban megindulhat a termelés, mihelyt Zirc és Dudar között megépítik a vasutat.

4. Megtörténik az is, hogy a széntelep átfúrását olyan fúrómesterre bízzák, aki főleg a méterpénzt: a gyors előrehaladás jutalmát tartja szem előtt, és minthogy a széntelep elérésekor az iszapos, sáros öblítővizet nem cseréli ki tisztával, nem veszi észre az átfúrt és vékony iszap-sárkéreggel bevont szén-szemcséket. A telepet elszívva fúrja át és azt jelenti, hogy elérte a fekvőt anélkül, hogy széntelepet harántolt volna! Ilyen eset történt a múlt évben, amikor a Vértes-hegységben Pusztavám határában a Hagenmacher-féle erdőterületen jelöltem ki 5 szénkutató fúrást és közülük az első kettőben a fúrómester jelen-

tése szerint széntelep harántolása nélkül érték el a triasz-fekvőt. Kiszálltam a fúrásokhoz. Átnéztem a fúrtlyukból kikerült próbákat. Az egyik gyanús mintát az ott folyó csermely vizében a tenyerelem kiiszapoltam, s észrevettem, hogy abban nagy számban vannak szép szénszemcsék. Javaslatomra a fúrást megismételték s kellő ellenőrzés mellett 3 m vastag eocén széntelepét fúrták át. Ugyancsak sikeres volt a többi fúrás is.

*

Felelősségteljes, fontos szerep vár a szénkutató geológusra akkor is, ha a más által lelt szén megvétele ügyében kérnek tőle szaktanácsot. Elmondok erre is egy esetet, a saját tapasztalatomból.

Két évvel ezelőtt Várpalota közelében Vilonya—Sóly községek határán, az út mellett, szénkibúvást leltek. A szén feltűnően jó minőségű volt, és így ott a szénjogokat is megszerezték. Sóly—Királyszentistván—Vilonya községek határában triasz alaphegység-keret között mintegy 3 km² kiterjedésű medence van, amelyben a barnaszén-előfordulás lehetségesnek látszott. A szénét a vilonya-sólyi köves út szélén lelték, látszólag természetes kibúváson. Csákány-bevágással meg lehetett állapítani, hogy a szén a kibúváson 15 cm vastag, a kavicsolt útburkolat alatt fekszik és kis kupacot alkot, amely a legvastagabb helyen 20 cm, ámde sugárszerűen 30—50 cm távolságban kiékelődik. A szén kisebb-nagyobb darabokból állt — rétegzés nélkül. A fekvője alluviális hordalékanyag jelenkori csiga- (*Helix*- és *Limnaea*-) házakkal. A szén tehát másodlagos helyen feküdt. Az úttest túsó szélén és az úttesttől távolabb a réten leásott gödrökben nyoma sem volt a szénnek. Minthogy az úttest szélén talált szénhalmazt sűrűn járták át a növények gyökerei, az több év óta heverhetett ott az úttest köves burkolata alatt s valószínűleg felborult szekérből kerülhetett oda még az útburkolat elkészítése előtt.

Itt jóhiszeműen tévedett a kutató. Előfordul azonban az is hogy szándékosan igyekeznek a vevőt és szakértőjét megtéveszteni.

Egyszer, még az első világháború előtt Selmechányáról Losoncra hívtak meg, hogy adjak szakvéleményt egy új kőszénelőfordulásról. Losoncon a Klamarik-féle vendéglőben fényes tízórás várt, azt lucullusi ebéd követte, amelyen nemcsak étel volt bőven, hanem ital is. Bizonyára olyan »állapot« kialakítása volt a cél, amelyről költőiesen szólva azt szokták mondani, hogy az ember »rózsaszínen« látja a világot, illetőleg az adott esetben feketének és fényesnek a szénét. Délután 4 óra tájban kimentünk azután megnézni az új kőszénelőfordulást. Rövid táró végén ott ragyogott a »fekete gyémánt«, elsőrendű darabos karbon kőszénből ciklopszfalat raktak. Erre csak annyit mondtam, hogy kitűnő minőségű sziléziai karbon kőszén... Megbízom a dolgot nem firtatták. A szakértői vélemény írásba-fogalását nem kívánták.

Egy másik eset az első világháború után történt 1925-ben. A bécsi újságok azt a meglepő hírt közölték, hogy Bécs közelében Lajta-Bruckn l karbon kőszénre bukkantak, amelynek az átfúrása az illetékes állami hatóság képviselői jelenlétében történt. A brucki kőszén fűtőértéke az illetékes bányahatóság által közzétett adatok szerint 6452, illetőleg tiszta szénre vonatkoztatva 8150 kalória, vagyis megegyezik a sziléziai karbon kőszénével. Egyik hazai nagy szénvállala-

tunk is kapott felhívást tekintélyes osztrák bányavállalattól a betársulásra. A tőlem kért véleményben kifejtettem, hogy a földtani viszonyok alapján lehetetlen, hogy ott 200 m mélységben karbon kőszén forduljon elő, legfeljebb fiatalabb miocén barnaszénről lehet szó.

Az osztrák bányavállalat azonban újból szorgalmazta a jó üzletbe való betársulást. A bányagazgató urak úgy vélekedtek, hogy Bécs közelében a miocén barnaszén is érték, ha az valóban 2 m vastag és csak 200 m mélységben fekszik. Megbízást kaptam, szálljak ki Bruckba. Helyszíni bejárással megállapítottam, hogy a fúrtyuk környékén természetes feltárásban *Cerithium mitrae*, *C. duboisi*, *Neritina picta* stb. által jellemzett miocén üledékek vannak a külszínen. Majd a fúrasi mintákat nézve át, láttam azt is, hogy a minták között csak ugyan kőszén van és nem barnaszén, ámde a fedője és a fekvője olyan sűrű homokkő, márgás mész és tállyag, mint a külszíni feltárásokban sok *Heterostegina costata*-val, vagyis középmiocén korú. Idős paleozói korra valló tömött kőzet, vagy fekete agyagpala ellenben nem volt a fúrasi minta anyagai között. Az ellenőrző-fúrás azután valóban a középmiocén torton-emeletéhez tartozó *Heterostegina costata*s lajtamészke és bádeni tállyag egymásba ékelődött rétegcsoportján haladt át és csak néhány 1—10 cm vastag barna széntelepecskét harántolt. Szakvéleményem alapján a bécsi lapok leleplezték azután a brucki karbon »kőszénleletet«. A brucki »karbon kőszén« eladni szándékozó »bányagazgató úr« pedig a fúrómesterrel együtt egy csomó adósságot hagyva hátra, nyomtalanul eltűnt! A megtévesztés valószínűleg úgy történt, hogy az érdekeltek éjjel sziléziai karbonkőszén dobáltak a fúrtyukba, és azután nappal az illetékes hatóság jelenlétében és hivatalos ellenőrzése mellett nagyon felapított állapotban átfúrtak. A szélhámoskodást azután jóhiszeműen államhatósági pecséttel látták el!

*

Az elmondottakat röviden abban foglalhatjuk össze: a sikeres szénkutatás földtani előfeltétele az, hogy a kőzeteket, a kővületeket, a rétegsort és a szerkezetet helyesen ismerjük.

Dr. Vitális István.

Az ötvenéves M. Kir. Madártani Intézet feladatai.

1943-ban ünnepelte a M. Kir. Madártani Intézet fennállásának ötvenedik évfordulóját. Ez az intézményünk mai szervezetében szinte páratlan nemzetközi viszonylatban, mivel a tudományos és gazdasági madártan művelésére egyaránt hivatott. Vele csak az Egyesült Államok földművelésügyi minisztériumának egyik osztálya hasonlítható össze, és bizonyos tekintetben a két német madárárta (Helgoland és Rositten).

Az intézet multja nagyon érdekes. 1884-ben Rudolf trónörökös a II. Nemzetközi Madártani Kongresszust Budapestre hívta meg 1891-re. A budapesti kongresszus valóságos határkő a madártan tudományának fejlődésében. A madár-

tan egyes fejezetéinek akkori állását a tudományszak legkiválóbb képviselői ismertették ezen a kongresszuson, és ezzel valósággal irányt szabtak a további fejlődésnek. HERMAN OTTÓ a madárvonulás kutatásáról számolt be, bemutatta a madárvonulás megfigyelésére már előre megszervezett hálózat munkáját, és leszűrte annak tanulságait.

A kongresszus szétoszlása után HERMAN OTTÓ javaslatot tett a kultuszminiszternek, hogy ezt a szervezetet állandósítsa. Ez 1893-ban be is következett, és a Magyar Nemzeti Múzeum helyiségeiben megalakult a Magyar Ornithológiai Központ. Tiszteletbeli főnöke HERMAN OTTÓ lett. Két tisztviselője volt: egy



1. kép. Nagy munkaterem a Madártani Intézetben (DR. VERTSE ALBERT felvétele.)

asszisztens JABLONOWSKI JÓZSEF, aki egyúttal a Rovartani Állomás asszisztense is maradt, és egy önkéntes GYULAI GAÁL GASTON.

Az intézetre ekkor még más feladat nem hárult, mint a madárvonulási adatok gyűjtése és feldolgozása. Ekkor még a birtokába jutott madarakat és szakkönyveket — a madárvonulással foglalkozókat kivéve — a Múzeumnak engedte át. Az egykori akták szerint azonban már ekkor is mind a bel-, mind a külföldi is címénél többre hivatott intézménynek tekintette a »központot«.

1894 július 1-jén megindult az *Aquila* c. folyóirata, a benne megjelent dolgozatok az intézet helyzetét még jobban megerősítették. De a kezdet szép egyetértését csakhamar megzavarta az akkori két legnagyobb magyar ornitológusnak, HERMAN OTTÓNak és dr. MADARÁSZ GYULÁnak, a Múzeum madártani osztálya vezetőjének versengése.

HERMAN OTTÓ nagy politikai összeköttetéscével az éppen szervezésük kezdetén álló mezőgazdasági tudományos intézetek sorába vitte át intézetét. MADARÁSZ pedig kifáradva a vitában felhagyott a hazai ornisz behatóbb tanulmányozásá-

val és a forróégövi madarak irányába terelte érdeklődését. Ennek is meg volt az üdvös eredménye, mert elismert munkásságával a Nemzeti Múzeum madárgyűjteménye a hetedik helyre került a nemzetközi közgyűjtemények sorában.

A földművelésügyi tárca keretében a »Központban« a vonulás tanulmányozásán kívül egyenrangú feladat lett a madarak mezőgazdasági jelentőségének vizsgálata is. Igen időszerű kérdés volt ez ekkor, hiszen a madárvédelem nemzetközi szabályozásával ezidőtájt foglalkoztak legelőnkben (1901, madárvédelmi körrendelet; 1902, párizsi egyezmény). Ilyen feladatokkal kezdte meg a »Központ« új életét József-körúti otthonában. Ennek az időnek két legértékesebb gyümölcse: CHERNEL ISTVÁN: *Magyarország madarai*¹ és HERMAN OTTÓ: *A madarak hasznáról és káráról* c. munkái. HERMAN OTTÓ munkatársai ebben az időben elsősorban DR. CSÖRGEY TITUSZ és VÖNÖCZKY JAKAB voltak a madárvédelem és a madárvonulás kutatásában.

1908-ban a kettős feladatkörhöz harmadiknak VÖNÖCZKY JAKAB kezdeményezésére a madárgyűrés is csatlakozott. Ezt a kutatási módszert akkor még csak kezdetlegesen Dániában (1899) és Németországban (1903) alkalmazták. 1908-ban Magyarországon kívül az Egyesült Államokban is bevezetik, ma az egész világon elterjedt és kidolgozott kutatási irány.

Az 1910-es években éri meg az intézet fénykorát. Nagy helyiségekbe költözik a Debrői-útra, amely ma HERMAN OTTÓ-út nevet visel. Tisztviselői kara kiváló erőkkel bővül. HERMAN OTTÓ rámutatott, hogy a madártan megoszthatatlan tudomány, tehát mezőgazdaságilag is hathatósabb az intézet működésének eredménye, ha olyan tudományágakkal is foglalkoznak benne, amelyek látszólag távolesnek a gazdasági feladatkörtől. Így lehetővé tette, hogy DR. GRESCHIK JENŐ a madarak bonc- és szövettanának kiváló művelője legyen. DR. LAMBRECHT KÁLMÁN eddig a madarak őslénytanával kezdett foglalkozni, amely tudományágnak specialistája nem volt. Munkásságának koronája 1933-ban megjelent hatalmas kézikönyve lett.

Az 1912-es esztendő jelentőségét az Intézet történetében csak jóval később ismerték fel. Ekkor jelent meg ugyanis a kócsag, kanalas-, üstökösgém és batla védelméről szóló rendelet. Az első rendelet, amely nem a mezőgazdasági szempontból veszi védelmébe ezeket a fajokat, hanem mint »pusztulófélben lévő természeti ritkaságokat«. Így vált ez a rendelet a magyar természetvédelmi törvényhozás ősvé.

A természetvédelem terén az Intézet mint tanácsadó szerv működött a földművelésügyi minisztériumban és ma az Országos Természetvédelmi Tanács mellett ez a szerepe még jelentősebb. Ennek a fontos feladatának teljesítéséhez egyre fokozottabb mértékben kell faunisztikával és rendszertannal foglalkoznia, hogy tudomást szerezzen arról, mit is kell védenie. A védelem szempontjából az ismeretek fejlesztésének jut a legnagyobb szerep, ezért fejlesztette az Intézet gyűjteményét is, hogy a látogató iskolák és mükedvelők a szakszerű vezetés mellett megismerjék madárvilágunkat és megkedveljék a madarakkal való foglalkozást. Ugyanezt a célt szolgálja a képgyűjtemény is (CSÖRGEY, VEZÉNYI, NÉCSEY, HÁRY, stb.). Az intézetet ma valójában nagy számban keresik fel az

¹ Ez a munka Társulatunk kiadásában jelent meg.

iskolák és a komoly érdeklődők. Ennek a népszerűsítő munkának eredménye, hogy a hazai ornisz csaknem teljes számban megtalálható az Intézet gyűjteményében, a külső munkatársak szíves adományainak jóvoltából.

1914-ben végzetes kocsibaleset elragadja az agg HERMAN OTTÓT az élők sorából és az igazgatást CHERNELHÁZI CHERNEL ISTVÁN veszi át. Vezetése alatt egyéni érdeklődése folytán is a faunisztika jut erőteljesebben szóhoz. Az Intézet gyűjteményének fejlesztése is hatalmas lendületet ér el, amikor CHERNEL gazdag magángyűjteményét egyesíti az intézettel. Ekkor már valóban nem felelt meg a »központ« név az intézet munkakörének kifejezésére és ezért 1919-ben a földművelésügyi miniszter M. Kir. Madártani Intézet-re változtatja.

1922-ben CHERNEL ISTVÁN hirtelen halála a legnehezebb időszakban DR. CSÖRGEY TITUSZRA hárítja az Intézet vezetésének súlyos terhét. Más tudományos intézményekhez hasonlóan csökkentik létszámát, és két kiváló tisztviselője B-listára kerül. Az Intézet munkásságától az idő a mezőgazdasági érdekek fokozottabb szemmel tartását követeli meg. CSÖRGEYNEK, A M A D Á R V É D E L E M A K E R T B E N C. munkája egymás után ér meg újabb és újabb átdolgozott kiadásokat. A minisztérium is csakhamar meggyőződik, hogy a tisztviselői kart fel kell frissítenie. A madarak gyomortartalmának vizsgálata nem marad a »begyelemzésnél«, hanem az ökológiai szempont nyomul a kutatás előterébe, hogy eredményei még jobban kiaknázhatók legyenek. A korszerű táplálkozástani (MADON szerint bromatológia) fejlesztésében az intézet első sorban DR. VASVÁRI MIKLÓS munkásságával az élre jut. VASVÁRI kezén a táplálkozástani gyűjtemény megsokszorozódik, faunisztikai kutatásai pedig az intézet múzeumát gyarapítják.

1935-ben veszi át véglegesen a vezetést VÖNÖCZKY JAKAB. Igazgatása alatt az intézet helyrehozza a háborús és az utána elkövetkezett évek veszteségeit, sőt WARGA KÁLMÁN közreműködésével gyarapodik felszerelése, terjedelme, így a jövő munkája elől elhárulnak az akadályok. Ilyen körülmények közt érte el az Intézet fennállásának 50-edik évfordulóját hét tisztviselővel, 3 belföldi tiszteleti, 22 belföldi levelező taggal, 91 rendes megfigyelővel, számos munkatárssal és számos külföldi tiszteleti és levelező taggal.

Az intézet feladatköre ma: 1. Mezőgazdasági, vadgazdasági, stb. kérdések eldöntése és tanácsadó szerve a földművelésügyi minisztérium valamennyi ügyosztályának, pl. permetezőszerek, csávázószerek hatása a vad-, illetőleg a madárállományra; miként lehet a permetező szereket belterjes madárvédelemmel pótolni; miként kell a madarak okozta károkat elhárítani, és milyen ökológiai és biocönotikai tényezők beállítására kell törekedni, hogy a madarak hasznosító tevékenysége nemzetgazdasági szempontból jobb és hatásosabb legyen, pl. gémekek szerepe a halgazdaságban, varjúkérdés, fácánkérdés, apróvadvédelem és ragadozómadarak, stb.;

2. Madárvédelem a kertgazdaságban (madárvédelmi telepek, fészekodvak, madáretetők, madáritatók felállításai, stb.); a vegyszerek pótlása a fenti módon is — ennek jelentőségére jellemző példa, hogy 1943-ban a miskolci Mezőgazdasági Kamara kísérletet tett, hogy a háborús nehézségek folytán végre nem hajtható kötelező permetezések helyébe a kötelező madárvédelmet vezesse be.

3. Madárvédelmi, vadászati és halászati törvényhozásban előkészítő és szakvéleményező tevékenység; peres ügyekben szakvélemény adása.

4. A természetvédelem terén népszerűsítő, felkutató és szakvéleményező tevékenység, vagyis a faunisztika és a rendszertan művelése; szakismeretek terjesztése széles körökben (múzeum, kiadványok, előadások, stb.)



2. kép. Madárvédelmi szoba. (DR. VERTSE ALBERT felvétele.)

5. Nemzetközi madárvédelemben előkészítő tevékenység, ebből a szempontból fontos az Intézet madárvonulási munkaköre (vonulási megfigyelések, madárgyűrés). Az Intézet igazgatója VÖNÖCZKY JAKAB ma a Nemzetközi Madárvédelmi Bizottság alelnöke.

A tisztán tudományos munkásságot: a faunisztikát, rendszertant, a madarak gyűrését is teljesen ebben a szellemben illeszti az Intézet munkakörébe és

viszont a gazdasági vonatkozású munkakörét teljesen a korszerű tudományok (biocönotika, ökológia) kívánalmainak megfelelően végzi.

Ezekből láthatjuk, hogy az intézet még ma sem merítette ki mindazokat lehetőségeit, amely feladatokra őt felettes hatósága fel használhatja kellő munkaerők beállításával. Így a korszerű rendszertan variációs statisztikai vizsgálataival kiinduló pontja lehet behatóbb örökléstanai kutatásoknak, mint például a GYIGI professzor vezetése alatt álló rovigói intézet. Egyesítve ezt kellő ökológiai vizsgálatokkal az intézet a vadászati osztálynak fontos segédszervévé és kísérleti intézményévé is válhat. Visszavonásig a Magyar Nemzeti Múzeumban működik az Intézet bonctani laboratóriuma és könyvtára, amely az élettani vonatkozásokat előtérbe helyezve ismét fontos szerepkört tölthet be, sőt a madárgyógyászat fejlesztésében is szerephez juthat. Ezekben csak néhány példát mutattam be, hogy mint korszerű mezőgazdasági tudományos intézet miként képes eddigi munkakörét egyrészt az elvont tudományos, másrészt a gyakorlati igények kielégítésére is beállítani, sőt újabb irányokba továbbfejleszteni anélkül, hogy bármely rokon intézmény munkakörébe ütköznének céljai és feladatai, ami már eleve az intézet rendeltetése miatt nem lehetséges. Az Intézet tisztviselői nagy hálával vették mindig, ha más intézményekben is fejleszthették szakképzettségüket. Így vizsgálatokat végeztek a Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményeiben, elsősorban madárborgyűjteményében; a m. kir. Vetőmagvizsgáló, a m. kir. Halélettani, a m. kir. Növényegészségügyi Intézetben (Rovartani Állomás) stb. stb. a táplálkozási maradványok meghatározásán dolgoztak a kartársakkal; a Magyar Biológiai Kutatóintézettel legszorosabban működnek együtt és a továbbképzésben nem kis szerepe volt ezeknek a hasznos tanulmányoknak. A Madártani Intézet is mindig készséggel állott gyűjteményeivel, könyvtárával az összes rokon intézetek és kartársak rendelkezésére, és mindig csak a magyar tudomány érdekeit és tudományos együttműködést tartotta szem előtt. Ezt a szolgálatkészséget a jövőben is mindig meg fogja őrizni.

Munkásságának továbbfejlesztése lett volna a Balatonkutatás folytatása, amelyre néhai ENTZ GÉZA hívta meg az intézetet. Sajnálatos módon a kutatás egyelőre megszakadt.

Az intézet büszkén mutathatja reá 50 kötetes folyóiratára annak bizonyosságául, hogy az elvállalt feladatokat teljesítette és ha voltak is hullámvölgyek fejlődésében, de utánuk jöttek a hullámhegyek. Remélhetőleg ebben a szellemen indulhat neki a M. Kir. Madártani Intézet újabb ötven évének.

Keve András dr.

A legújabb növényvédőszer: pentaklór-difeniletán.

A vegyi ipar kísérletező és kutató laboratóriumainak már sokféle gomba- és rovarölő szert köszönhet a növényvédelem. Ilyenek elsősorban a dinitro-orto-krezol, másodsorban a nitrokarbazol, amelyet az I. G. Farbenindustrie nirosan néven, majd újabban a pentaklór-difeniletán, amelyet a svájci

I. R. Geigy vegyészeti gyár gesarol néven hozott forgalomba. A két utóbbi pontos összetétele és gyártásmódja az előállító gyár titka és szabadalma.

A pentaklór-difeniletán mesterségesen előállított szerves vegyület, tulajdonképpen egy klórozott szénhidrát.

A gesarol nevű szerekben használatos töménységben az emberre, a melegvérű állatokra és a halakra teljesen ártalmatlan anyag, a rovarokra azonban bőr- és gyomorméregként hat. Rendkívül kedvező tulajdonsága, hogy igen állandó, nem párolog el, a napfényvel és a levegő oxigénjével szemben igen eilenáló és vízben oldhatatlan. A gesarol-készítményekben vízben igen jól lebegő, nagyon finom, igen lassan ülepedő por alakjában van jelen ez a hatóanyag. Hazánkban jelenleg a gesarol porozószerként is, valamint permetezőszerként a m. kir. földművelésügyi miniszter rendelete alapján mint ideiglenesen engedélyezett szer már forgalomba került.

Az új növényvédő szer hatóanyagának rovarölő tulajdonságait leginkább a többi, már ismert rovarölő szer tulajdonságaival összehasonlítva tudjuk értékelni. A pentaklór-difeniletán kitűnő tulajdonsága, hogy a rovarokra nem csak bőrméregként, hanem gyomorméregként is hat, kétségtelen azonban, hogy bőrméreghatása a fontosabb. A növényeket egyáltalában nem perzseli. Mint gyomormérget az arzénkészítményekkel (mészarzenátok, zöldporok) hasonlíthatjuk össze. Közismert, hogy az arzéntartalmú növényvédőszer az embert és a háziállatokat is erősen mérgezik, ellenben a pentaklór-difeniletán a használatos adagolásban ezekre teljesen ártalmatlan. Hasonlítsuk most össze az eddig ismeretes bőrmérgekkel.

Bőrméregként mindeddig tiszta nikotin, kvassziaforgács, valamint nikotin-, derrisz- és piretrumtartalmú, újabbban pedig dinitro-orto-krezoltartalmú növényvédőszer állottak rendelkezésünkre.

A derrisz hatóanyaga a rotenon, a kvassziáé pedig több mérges anyag (quassiin, stb.). A pietrum hatóanyagai a pyrethrinek.

A felsorolt bőrmérgek közt kétségtelenül az egyébként kiváló hatású nikotin hat legrövidebb ideig, mert a kipermetezése után hamarosan elpárolog és elbomlik. A kipermetezés után megszáradt permetlébevonat rovarölő hatása elenyésző és órákon

belül teljesen hatástalanná válik a rajta mászkáló rovarokra. A rotenon és a pyrethrinek a napfénynek és a levegő oxigénjének hatására szintén hamarosan felbomlanak ártalmatlan anyagokra, így a belőlük készített kiporozott porozószer és permetlevelek megszáradt bevonata is csak rövid időn keresztül marad rovarölő hatású, bár ez az időtartam nem olyan rövid, mint a nikotin esetében, mert az időjárás szerint napokra is kiterjed. Meg kell még jegyezni, hogy a porozószerben ezek a hatóanyagok nedves időjárásakor sokkal hamarabb elvesztik a hatásukat, mint száraz időben. A szappanos kvasszialének a növényekre száradt bevonata rendkívül tartós hatású (4—5 héten keresztül is megmarad a rovarölő hatása!), sajnos azonban csak alig néhány kártévő rovar (a poloskaszagú gyümölcsdarazsak és kevésbé ellenálló levéltetűfajok) ellen. Az általánosabb hatású, de gyorsan bomló rotenon és pyrethrinek rovarölő hatásának tartósítása minden iparkodás ellenére eddig nem bizonyult lehetségesnek.

Az élénksárga dinitro-ortokrezol is gyorsan elbomlik a napfény és levegő hatására, nagy gyengéje még, hogy vízben igen jól oldódik, az eső és harmat tehát gyorsan lemossa. Mivel erősen perzseli a lombot, csak a gyümölcsfák és cserjék, valamint a szőlő nyugalmi állapotában alkalmazható, tel át lombhullástól rügyfakadásig. Kiporozott porozószerben és megszáradt permetlébevonatban a bőrméreg hatása kb. csak olyan tartós, mint a rotenon és pyrethrintartalmú szereké. A nikotinnal ellentétben ezek tehát a kiporzás és permetezés után is 1—2 napon keresztül a beporozott vagy bepermetezett növényeken mászkáló rovarokat megmérgezik, tehát olyan állatokat, amelyeket porozás alkalmával a por, vagy permetezés alkalmával a permetlé nem is ért közvetlenül.

A bőrmérgek közül az emberre és háziállatokra nézve igen veszedelmes a nyers nikotin. Sok balesetet idézett már elő, mihelyt a használata közben szükséges elővigyázati intézkedéseket kissé elhanyagolták.

A jelenleg nem kapható kvasszia-forgácsnak, derrisz és piretrumkészítményeknek óriási előnye, hogy az emberre és háziállatokra nézve nem ártalmasak.

Mint az előadottakból világosan látható, a jelenlegi rovarölő szerek hatásai közt még sok kitöltésre váró hézag mutatkozik. Igen örvendetes tehát minden újfajta hatású rovarölő szer felfedezése. A pentaklór-difeniletánnak a felsorolt bőrméregyekkel szemben — mint arról kísérleteim során már magam is meggyőződtem — a gyakorlat számára felbecsülhetetlen előnye, hogy a növényekre száradt permetlébevonat, vagy a rájuk tapadt porbevonat alakjában több héten keresztül bőr- és gyomorméregként hat a rovarokra. Bőrméreghatásának ez a rendkívüli tartóssága lehetővé teszi, hogy alkalmazásával sok olyan kártevő rovar (pl. a cseresznye »férgesedését« okozó cseresznyelgy, stb.) irtására is felhasználhassuk, amelyek ellen eredményes védekezés az előbb felsorolt anyagok egyikével sem volt megoldható. Bőrméreghatásának tartósságában tehát a kvassziával versenyez, vele ellentétben azonban a hatása szerencsére nem szorítkozik néhány rovarfajra, hanem eddigi tudásunk szerint igen sok kártevő rovarra kiterjed.

A gesarol permetezőszer a kipermetezéskor bőrméregként hat mindazokra a kártevő rovarokra, amelyeket a permetlé ér, de a hatása távolról sem oly villámszerű, mint a nikoriné, hanem csak órák múltán jelentkezik és a megmérgezett állatokon elsősorban abban nyilvánul, hogy a hátsó lábaik bénulni kezdenek, azokat tehát húzni kezdik maguk után. A gesarol-permetlé igen jól tapad és megszáradva az eső lemosó hatásának igen ellenáll. A lombra száradt permetlébevonat tehát tartós, így aztán több héten keresztül bőr- és gyomorméregként hat a rajta mászkáló szívbó és rágószáj-résű rovarokra. Bőven kell permetezni, mint az eddig használatos bőrméregket.

A levéltetvek és pajzstetvek teste mindig viaszos bevonatú, ezért ha gesarollal permetezünk ellenük, az 1%-os permetlé 100 literéhez — akár magában

akár bordói lével vagy mézskénlével együtt használjuk (mert mindkettővel keverhető!) — több liternyi vízben feloldott 10—15 dkg szulfoszappant (tudomásom szerint csak egy ilyen készítmény van ma forgalomban, a szapoflór) keverjünk. A szulfoszappan ugyanis a legkeményebb vízben sőt a mézskénlében is habzik és megtartja viaszoldó tulajdonságát. Káliszappant hiába keverünk a gesarol-permetléhez, mert azt vízben oldhatatlan csapadék (mészszappan) alakjában kicsapja. Ugyancsak ajánlatos a gesarol-permetlébe szulfoszappant keverni, ha viaszos bevonatú növények kártevőit ellen kell védekezni, mert különben az ilyen növényeken (pl. káposztafélék) a permetlé nem tapad jól meg, lecsurog rólok.

A gesarol porozószeret lehetőleg finom bevonat alakjában kell a megvédendő növényre rájuttatni. Nagyon jól tapad. Mivel a porozás technikai megoldása még igen kezdetlegesnek nevezhető, tehát a porozáshoz lényegesen nagyobb szer mennyiség szükséges, mint a permetezéshez, a gesarollal való porozás is a csak porozással, vagy a porozással jobban írható kártevő rovarokon kívül a többiek ellen elsősorban csak különleges körülmények (pl. nehéz vízellátás, kis terület, stb.) esetében ajánlható. A porbevonat tartós gyomor- és bőrméreghatása folytán egyszeri beporozással a növényeket hosszabb időn keresztül nemcsak a szívbó, hanem a rágó rovarok ellen is meg lehet védeni. Az összes többi bőrméregtartalmú porozószerrel szemben — amelyek hatékonyságát eső és harmat igen hamar lerontja — a gesarol-porozószerrel nemcsak száraz időben és száraz növényeket, hanem eső vagy harmat után, nedves időben is az esőtől vagy harmattól nedves növényeket is nyugodtan lehet porozni, sőt ilyenkor ajánlatos, ami ennek a szernek ismét igen nagy előnye.

Hogy milyen rovarkártévkök ellen alkalmazható eredményesen, még nem tudjuk megmondani, mert még nem jutottunk az erre irányuló kísérletek végére. Mindhárom svájci kutatóintézetben (Zürich, Lausanne, Wädenswil)

az utóbbi pár év óta állandóan foglaloznak a gesarolkészítmények minősítésével és az eddig még le nem zárt hivatalos kísérletek szerint már sok kártevő rovar ellen kitűnő eredményt értek el. Így pl. az almabimbólikasztó bogár ellen a dinitro-orto-krezolon kívül semmiféle más védekezőszert nem ismertünk, ez a szer pedig mostanában sajnos csak korlátozott mennyiségben áll rendelkezésre. Igen öröndetes tehát, hogy 1942 tavaszán Svájcban mézkenleves gesarol-permetlével végzett kísérletek teljes sikerrel jártak. Míg a permetezetlen almafák virágainak 78—95%-át elpusztította a bimbólikasztó, a mézkenleves 1%-os gesarol-lével a rügyek felpattanása idejében végzett permetezéssel a virágok túlnyomó részét meg lehetett menteni. A permetezett fákra a virágoknak csak 2—10%-át tudta a bimbólikasztó elpusztítani. Szeptember második felében, napos szép időben használt 1%-os gesarol-lével a körterügyfűró bogarat (*Anthonomus pyri*) is le tudták küzdeni. A levélsodrómolyok (*Olethreutes variegana*, *Tmetocera ocellana*), a pókhálómolyok (*Hyponomeuta malinellus* és *H. padellus*) és a téli araszolóhernyók (*Operophthera brumata* és *Hibernia defoliaria*) ellen végzett svájci kísérletek is eredményesek voltak: ha a virágzás előtt egyszer permeteztek 1%-os gesarol-lével (magában vagy mézkenlével együtt) úgy találták, hogy a fák teljesen mentesültek e tavaszi lombrágó kártevők pusztításaitól. Kísérleteik során a poloskaszagú gyümölcsdarazsak (szilvadarazsak, alma- és körtedarázs) ellen is kitűnően bevált az 1%-os gesarolos permetezés, ha a szíromhullás után három napon belül végeztek, úgyhogy elsősorban a virágcsészék hátát érje. Ez rendkívül nagy jelentőségű eredmény, mert mióta kvassziaforgács nem kapható, egyáltalában nem tudunk ellenük védekezni. Rendkívül érdekesek ezenkívül a kísérleti eredményeik a cseresznyelégy ellen (*Rhagoletis cerasi*), ellene ugyanis eddig semmiféle megfelelő védekezőmódot nem ismertünk, amely a kártevő életmódjával magyarázható.

A tavasszal előrajzó legyek nős-

tényei párosodás után az épen pirosondni kezdő cseresznyébe rakják a tojásaikat, annak felbőre alá. A kikelő lábatlan lárvák összefurkálják a gyümölcs husát a mag körül. Az érett lárva a gyümölcsöt elhagyva 5—10 perc alatt befurakodik a talajba és ott bábbá alakul át. Élete egész folyamán tehát csak kifejlett légy alakjában érhető el, mert többi fejlődési alakjai pár perc kivételével folyton védett helyen tartózkodnak. A legyek irtását meg is kísérelték már, de az eddig ismert szerekkel eddig sikertelenül. Most a svájci kísérletek a letojás idejében először július elején, másodszor július második felében 1%-os gesarollével végzett permetezéssel a 32—42%-os fertőzést 6—11%-ra tudták lenyomni. A cserebogár az arzén ellen igen ellenálló, a svájci szakemberek kísérletei szerint azonban gaserol porzószerrel, vagy 2%-os gesarol-lével jól irtható. A bepermetezett vagy beporzott gyümölcsfákat a cserebogarak 10—14 napig teljesen vagy csaknem teljesen elkerülték. Ugyanezt tapasztalták a lombrágó bogárral (*Phyllobius oblongus*) is. A szűbogarak (a kis és nagy kéregszű és pupos szű) a kiültetés után, vagy a fagykártól szenvedő és növekedésben visszamaradt gyümölcsfát támadják meg elsősorban. Eredményes kisebb kísérletek alapján a svájci kutatóintézetek a kéregszűhok ellen a megtámadott törzsek és ágak 3—4 hetenkénti bepermetezését vagy beemeszelését ajánlják 5%-os gesarollével május végétől október elejéig. A púpos szű ellen április közepén egyszeri kezelést. Az eperormányos (*Anthonomus rubi*) a földieper virágait teszi tönkre. A svájci kísérletek során sikerült a virágzás idejében kora reggel vagy késő este végzett gesarol-leves permetezéssel megmenteni a földiepertermést. A nyerges és keresztes szőlőmoly (*Clysia ambigua* és *Polychrosis botrana*) ellen eddig főleg nikotinlével és arzéntartalmú szerekkel védekeztek, utabban azután nitrokarbazollal (nirosan). A svájci kísérleti intézet Wadenswilben következő eredménnyel végzett kísérleteket (1942):

	fertőzöttség %/o	élő hernyó 100 fűrtben
permetezetlen (kontroll)	55.3	80
1% ólomarzenát 1.5% -os bordóilében	35.4	27
1% nirosan 1.5% -os bordóilében	9.6	8
1% gesarol 1.5% bordóilében	8.2	6

Az eredmény természetesen igen függ a permetezés időpontjától. A védekezés akkor járt az első hernyó-nemzedék ellen legkedvezőbb eredménnyel, ha a permetezéssel megvárták azt az időpontot, mikor a bimbós fűrt meglazul. Ha sok a szőlómolyhernyó, tanácsosnak találták másodszor is permetezni, közvetlenül a virágzás előtt. Biztonság okáért még azt is megállapították, hogy a pentaklor-difeniletánnal permetezett fűrtökből sajtolt must normálisan erjedt és a bor íze változatlan maradt.

Intézetünknek a nagy és kis káposztalepke ellen (*Pieris brassicae* és *P. rapae*) végzett kísérletei során azt tapasztaltuk, hogy legeredményesebben csak valamely — ma nem kapható — erőshatású derrisztes porózószerral lehet ellenük védekezni. A svájci kísérletek szerint a fiatal hernyók megjelenése idején végzett gesarol-porozással a káposztát meg tudták menteni a kártételüktől, sőt a káposztabagolyféle kártételétől is, ha még idejében védekeztek, mikor a kis hernyók még nem rágták be magukat a káposztafejekbe. A lucernabarkók (*Sitona crinita* stb.) és a tripszek (pl. a borsótripsz, *Kakothrips robustus*) ellen is 1%-os gesarol-leves permetezéssel igen jó eredményt értek el, valamint a repecénybogár ellen (*Meligethes aeneus*) gesarol-porozással. Ez az eredmény megint igen érdekel bennünket, mert a derrisztes szerek hiányzása folytán az utóbbi években egyáltalában nem tudtunk védekezni ellene. Az itt felsorolt kártevőkön kívül a svájci kutatóintézetek még sok más kártevő rovar eredményes irtására találtak alkalmasnak, így többek közt a burgonyabogár (*Leptinotarsa decemlineata*), a spárgalégy (*Platiparea poeciloptera*), stb. ellen.

Jelenleg Bulgáriában tartozkodó VELBINGER kartársam kitűnő eredménnyel próbálta ki az almaeszelenyek (*Rhynchites aequatus* és *R. bacchus*) ellen. A M. kir. Növényegészségügyi Intézetben végzett tájékoztató kísérletek során mind permetező, mind porozószerként szabadföldön kitűnően bevált a káposztapoloskák (*Eurydema ornata*) stb. ellen, amelyek ellen eddig eredményesen szintén nem tudtunk védekezni, legfeljebb — egyesek szerint — állítólag nagytöménységű szappanos nikotinlével. A káposztafélék másik veszedelmes kártevői, a káposztapillék hernyói ellen is kitűnő eredményt értünk el 1%-os gesarol-leves permetezéssel. Kísérleteink folyamán ezenkívül a gesarol porózószert kitűnően bevált a földibolhák ellen, ami ma óriási jelentőségű, mert a derrisztes szerek megszerzhetetlensége, valamint a dalmát pirtumpor elmáradása folytán csak az az elenyésző csekély mennyiségű pirtumpor áll rendelkezésre, amit itt-ott hazánkban természetnek. Az 1943. évnek földibolhákra igen kedvező, száraz időjárású tavaszán sok ezer holdon vették kétszer, sőt háromszor a cukorrépat és a lent a földibolhák nagyarányú kártétele miatt. Ez eléggé világosan érzékelteti a gesarol-porozószert jelentőségét.

Késő ősszel végzett kísérleteink során jól bevált az 1%-os gesarol-permetlé egy levéltetűfaj (káposztalevéltetű) ellen is, ezt a kísérletet azonban még meg kell ismételni, mert a levéltetvek ellenállóképessége ősz felé csökken, ezenkívül még nem bizonyos, hogy az összes levéltetűfajok ellen be fog-e válni. Természetesen káliszappan helyett hl-ként 10 dkg szulfószappant használtam a kísérlethez.

Üvegházban végzett kísérleteim folyamán az 1%-os gesarol-lé, szulfószappannal együtt kitűnően bevált a molytetű (*Trialeurodes vaporariorum*) ellen is, ami szintén fontos eredmény. Eddig t. i. 8 napi időközökben több ízben ismételt nikotin-gőzölés vált be legjobban ellenük, de sajnos az az adag (10 légköbméterre 1—1.5 köbcm), ami az érzékenyebb üvegházi növényeket még nem perzselte, a

molytetvek többségének csak a kábulását idézte elő; leszédültek a földre, de néhány óra múlva újból magukhoz tértek. A lehullott molytetvek összeszedése és megsemmisítése a gyakorlatban kivihetetlen.

A svájci kísérletek eredményei, valamint a tájékoztató kísérleteink alapján komoly reménységünk lehet arra, hogy az új rovarölőanyag, a pentaklór-difeniletán segítségével is több olyan

kártevő rovar ellen válik lehetővé a védekezés, amelyek ellen eddig még nem tudtunk eredményesen védekezni. Legérdekesebb azonban ebben az új rovarölőanyagban az, hogy sok rovarkártevő ellen még egyáltalában nincs kipróbálva, jelenleg tehát még távol állunk attól, hogy a növényvédelemben való használhatóságának határait megismerjük.

Dr. Aczél Márton

Kórtan és egyéniség.

Az orvostudomány ősrégi törekvése, hogy a kóros állapotok rendszertanát állítsa fel, a klinikai orvostudomány-nak pedig, hogy a betegségi állapotokat közös nevezőre hozza. Az eddigi rendszereknek egyike sem tekinthető véglegesnek, s ez indokolja a velük való foglalkozást annál is inkább, mert az újabb elgondolások és irányzatok, ha nem döntenek is el a kérdést, értékes irányítói lehetnek a beteggyógyításnak. Az orvostani rendszerek fejlődése sem kerülhette el a maga tévedéseit; hosszas megfigyelés és rengeteg adatgyűjtés előzte meg a rendszerek kialakulását. A tünettann, a betegségek tana és a kóroktan voltak előfutárjai az általános kórtani törvénynek: a pathonomiának.

Orvostörténeti szempontból vizsgálva a rendszerek fejlődését, nem tekinthetők komolynak azok a rendszerek, melyek anatómiai és élettani ismeretek nélkül, tünetekből, kórképekből és kórfolyamatokból indultak ki. Az ezeket megelőzőeknek pedig a misztikusoknak, vallásiaknak, kabalisztikusoknak úgyszólván csak történelmi értékük van. A vallási elemmel azonban, amennyiben a lélek területén mozog, nem csak mint transcendentális elemmel, hanem mint orvosi tényezővel is találkozni fogunk. A lelki tényező az orvosi tudományból és működéséből kiküszöbölhetetlen, ami kitűnik a hitnek és bizalomnak gyógyászati jelentőségéből. Ne feledjük, hogy tudásunk az arisztoteleszi belső principiumon kezdve, számos nehézséggel megküzdve, CHARCOT és iskolájának tudományos kutatásain át jutott el a

test-lélek egység (pszichofizikai egység) fogalmához. Az elgondolás alapja a test és lélek egymáshoz való viszonya. Erről mai orvosi felfogásunk azt vallja, hogy mind kóros, mind nem kóros viszonylatban összefüggenek és el nem választhatók. Ennek egyenes folyamánya a pszichofizikai arckép, amit az egyéni kórtantól már csak egy lépés választ el, s már most leszögezhetjük, hogy az egyéni kórtannak kell a jövő kórtani rendszer alapjának lennie. A test és lélek között az összekötő tiszta szerepét nagyrészt a belső elválasztású mirigyrendszer tölti be. Gondoljunk csak a pajzsmirigy, a hipofízis, a here és a petefészkek szinte jellemformáló képességére.

Visszatérve a kórtan főfeladatára, azt kóros folyamatok közös nevezőre való hozásában állapíthatjuk meg. Időrendben e téren az első komoly esemény HIPPOKRATES nevéhez fűződik és mint »humoralpathologia« 1500 évig, úgyszólván versenytárs nélkül uralkodott. Lényege szerint minden betegség okát a vér és szövetnedvek elváltozásában véli meglesni. Ma a múlté, bár bizonyos vonatkozásban, különösen a vitamin és hormonkutatás figyelembevételével elég jelentékeny visszakanyarodás észlelhető. Egyedüli használhatóságát azonban senki sem állítja.

A mikroszkóp tökéletesedése és VIRCHOW zsenije jelentik a kórtani rendszerek következő nagy állomását, mely minden eddigi meggondolást félreállítva, a sejtet és a benne lefolyó életjelenségeket állította alapkönek és

így született meg a sejt-kórtan. A humoralis majd szervi kórtanból sejt-kórtan lett, a makrokozmoszból mikrokozmosz. A Virchow-féle cellularpathológia a XIX. század orvosainak uralgó elgondolásává vált s ma is nagyrészt alapja a kóros folyamatokról való felfogásunknak. A sejt-kórtan alapja a sejt, ő a bálvány, minden történésnek kútforrása. Vitathatatlan, hogy a Virchow-féle sejt-kórtan olyan gyökeresen alakította át a betegségekről való felfogásunkat, mint sem azelőtt sem azóta egyetlen felfedezés sem.

A kórbonctan hihetetlen fejlődésnek lendült. A német VIRCHOW és ROKITANSKY, a magyar PERTIK, KROMPECHER és a ma is élő ENTZ kutatásai olyan támogatást nyújtottak a klinikának, melyet semmivel sem lehet összehasonlítani. Az orvosi gondolkodást teljesen átalakította a sejt-kórtan és ma is egyik pillére tudásunknak. De a kóros állapotok közös nevezőre való hozását nem érte el, mert bár ép és kóros folyamatok a sejtben jótszónak le, de a betegségek egyedüli »primum movens«-ének mégsem tekinthetők. Ennek igazolásául szolgál, hogy a sejtek nem minden betegségben betegszenek meg elsősorban, hanem gyakran csak másodlagosan és ellene szól az is, hogy a sejtek milliói az élet szempontjából teljesen közömbösek: kisebb vérvesztések, amputációk, szerveltávolítások nem okoznak szükségképpen halált, bár bizonyos sejtsoportosulások, szív, légzőközpont életfontossága nem vitatható. Idült mérgezések (ólom, higany), lappangó daganatok, táplálkozási zavarok stb. komoly sejtelváltozásokat okozhatnak anélkül, hogy látható betegségeket vonnának maguk után. A sejt-kórtan fő szépséghibája azonban az a jelenség, hogy virágkora volt annak az időszaknak, mikor az orvosok nem a beteget, hanem a betegségeket kezelték.

A kórtani rendszerek sorában rendkívül figyelemreméltó és főleg klinikai szempontból igen nagyjelentőségű BERGMANN rendszere, amelynek a szerző a »működési kórtan«-elnevezést adta. Ennek megértéséhez tudnunk kell, hogy minden betegség korábban vagy később, de végső fokon mindenesetre

működési zavart okoz. Ez a működési zavar olyannyira jellemző a betegségre, mint fogalomra, hogy BERGMANN kórtani rendszerének alapjául választotta. A rendkívül szellemes elmélet össze-sűrítt lényege az, hogy csak az tekintendő betegnek, akin működésbeli zavar tapasztalható. Ezt természetesen nem szabad sem félreérteni, sem eltúlozni. Az elméletnek azonban igen nagy gyakorlati és klinikai fontossága van és ez abban áll, hogy pl. epe- vagy vesekődiagnózis, ha az illető panaszmentes, nem lehet indoka erőteljes kezelésnek, még kevésbé műtéti javaslat felállításának; vagy az orvosi vizsgálatkor felfedezett, de a beteg által egyáltalán nem panaszolt szívritmuszavar sem lehet hosszas kezelés alapja. BERGMANN elmélete tehát az orvosi túlkezelésnek (polypragmasia) leghatékonyabb ellenszere és ellenfele.

A működési kórtan szigorúan megkülönbözteti a kóros állapotot és a betegséget. A nagy bécsi iskola egyik fő képviselője, SKODA, voltaképpen előharcosa volt ennek a megfontolásnak akkor, amikor a »nil nocere« és a »quieta nonmovere« arany szabályát felállította. BERGMANN működési kórtana nem az első rendszer, amely az egyéni panaszok homloktérbe helyezésével az egyéniség alapján áll. A fokozatos fejlődés itt is kimutatható. A korszerű klinikai kórtan előfutárja, amely az általános kórtan helyébe az egyén kórtanát helyezte, a HESSE által kezdeményezett és KRAUSZ FR. által bevezetett, sajnos kevésbé ismert sziziológia tana. A sziziológia nem egyéb, mint a kóros események összefüggésének ismerete egymás közt, de az egész szervezetben is, analógiák megismerése útján. Ez a két segédtudomány az orvostudomány legfiatalabb, de egyben legtagozottabb része, egyben alapja az egyéni kórtannak. A sziziológiának a gyakorlati orvoslás szempontjából való jelentőségét kellően jellemzik az olyan analógiák, mint a migrén, az érbeidegzés okozta szédülés, a koszorúerek görcse, a Raynaud-féle érzavarok és az időszakos sántítás összefüggése. Mindezen betegségek nem is olyan régi tankönyvekben egymástól független, különálló kórképek. Szoros összefüggé-

süket gyógyszerterani befolyásolhatóságuk is bizonyítja. Gyógyszerterani tan-könyvek beosztása tanulságosan mutatja, hogy az összefüggések terén a gyógyszerhatást megelőzte a klinikát és ezen a téren a fejlődésnek komoly segítőtársa volt. A sziziológiának köszönhető az életvegytani összhatás, a szervek együttthatása és ellentéte, a belső elválasztású mirigyek összműködéses jellegének, valamint az epehólyag-féregnyujtvány egyidejű megbetege-désének megismerése, a vastagbél ide-ges eredetű görcsös állapota és a tüdő-asztma az érbeidegzési zavar okozta orrhurut és az érgörcsös vizeles kórtani összefüggése.

Az eddig felsorolt rendszerek közül nyilvánvalóan egyedül a Bergmann-féle működési kórtan helyezkedik az egyéni kórtan álláspontjára. Ez közeli tehát meg legjobban azt az elgon-dolást, amely szerint a kórtani rend-szerek csakis az egyéniség bekapcsolá-sával felelhetnek meg a klinika vég-céljának : a gyógyításnak.

A klinikai kórtan jövő fejlődésének irányát ezek szerint a tételes kórtani

tudás és az egyéniség együttes értéke-lése szabnák meg, s így lép a tisztán testi kórtani rendszerek helyébe az egyén kórtana. Az egyéni kórtan alapja viszont a pszihofizikai arckép ismerete, a betegségek teljesen egyéni megíté-lése, a kollektívizmusnak az orvosi gondolkozásból való kiküszöbölése. Szorosan összefügg a kérdéssel az orvosi intuíció jogaiba való helyezése, amelyet a laboratóriumi vizsgáló módszerek túl-tengése a diagnosztikában csaknem kipusztulással fenyegetett. Az egyéni kórtanban a körelőzményeknek pon-tos ismerete ismét előkelő szerephez kell, hogy jusson, mint az egyéni kór-tan titka és az orvosi munka művé-szeti eleme.

Ha sikerülni fog a kórtani rendszerek alapját az egyéniségre, mint közös nevezőre hozni, akkor közel jutunk CLAUDE BERNARD híres mondásának igazságához : »Meg vagyok győződve róla, hogy eljön az idő, midőn a fizioló-gus, filozófus és költő ugyanazt a nyel-vet fogják beszélni és kitűnően meg-értik egymást.«

Dr. Weber József.

KISEBB KÖZLEMÉNYEK.

A hegyi betegség magyar kutatói.
A *Természettudományi Közöny* febru-ári számában közölt cikkem megjelenése után jutott csak tudomásomra, hogy KORÁNYI SÁNDOR és BENCZE GYULA professzorok ezen a téren milyen fontos vizsgálatokat végeztek. Nevükhöz két alapvető ténymegállapítás fűződik. El-sősorban az, hogy Budapesten, Tátra-füreden és a Gornegraton 1905. és 1906-ban végzett vörösvértestszám meghatá-rozásaikkal kimutatták, hogy a hegyi polyglobulia valóban fennáll és nemcsak a THOMA-ZEIS-féle vérsajt számláló kam-rának a magassággal együtt járó hibá-jából adódik. A vizsgálatokat az akkor-uj BÜCHER-féle kamrával végezték, amelynek értékeit a magasság nem mó-dosította. Második érdekes vizsgálat-sorozatukkal, amelyet ugyancsak az említett helyeken végeztek, kimutatták, hogy a már kifejlődött vörösvértestmeg-szaporodás oxigén belélegeztetésével

megszüntethető. Ezzel első közvetlen bizonyítékát adták annak, hogy a hegyi polycythaemia oka egyéb éghajlati tényezőktől függetlenül csak az oxigén-hiány. (KORÁNYI—RICHTER. *Physi-kalische Chemie und Medi-zin*, II. kötet. Megjelent 1908. Leipzig.)

Dr. Réhly Endre.

A tengervíz, mint tápanyagforrás.
A tengeri állatok tekintélyes része formált anyagú táplálékot vesz magá-hoz. Vagy ragadozó, vagy növényevő, vagy törmelékfogyasztó. Ebben a tekintetben köztük és a szárazföldi állatok között alig van különbség. A repülő szárazföldi állatok (mada rak denevérek) táplálékukat a levegőben röpködő rovarvilágból is szedik s ezzel hasonlatosak lesznek azokhoz a ten-geri állatokhoz, amelyek a tengervíz-ben lebegő apró állati és növényi szervezeteket (plankton) fogyasztják.

A levegőben röpködő apró rovarok (mint a madarak és denevérek táplálékanyagai) táplálkozásáról már sok mindent ismer a tudomány. Nagyobb rejtély azonban az, hogy az egészen apró plankton-szervezetek miből táplálkoznak, hogy fennmaradhassanak és szaporodhassanak, biztosítván ez úton a belőlük táplálkozó nagyobb állati szervezetek fennmaradását. A plankton-szervezetek táplálkozása tekintetében eljutunk oda, ahol egyes olyan szárazföldi élősdű állatok vannak, amelyek ugyanis nem formált, hanem már kész, szerves nedveket szívnak fel, ezeket a gazdaállat szervezetében találják meg.

PÜTTER volt az első, aki olyan tápanyagok után kutatott a tengervízben, amelyek kész, oldott állapotban szolgálnak a planktonszervezetek és más apró tengeri állatok táplálékául. Megállapította, hogy egy liter tengervízben szénsav alakjában 27 mg C van. Természetesen kimutatott más savakat is. Összesen 50 mg C-t talált így egy liter tengervízben, de ez a mennyiség helyel-közzel még emelkedett is azóta. Tévedés tehát azt hinni, hogy a planktonszervezetek a maguk aránylag csekély C-tartalmuknál fogva az egyéb tengeri állatok számára egyedüli szénutánpótlást jelentenek. A közismert narancsszivacs (*Suberites domuncula*) például 60 grammnyi élő súlyával egy óra alatt 0.92 mg szenet igényel. Ha ezt a szükségletét csak a plankton-szervezetekből fedezné, akkor egy óra alatt 240 liternyi tengervízet kellene átvennie, tehát saját tömegének 4000-szeresét. Szivacsunk azonban a valóságban csak az ötszörösét képes saját tömegének gastrovascularis rendszerébe szivattyúzni, ezt is lassan s nagyobb szervezeteket sem bír felvenni eközben. Kovamoszatok, baktériumok, véglények, tehát a plankton-szervezetek 35%-a jut át csak testén. Így tehát a valóságban lehetséges 300 köbcentiméter felvett tengervíz csak 1/2300-ad része annak a szükséges C mennyiségnek. Ez kétségtelenné tette, hogy a szén a tengervízben oldott állapotban kielégítő mennyiségben van jelen.

Alsórangú, kis tengeri állati szervezetek gyomortartalomvizsgálata is beigazolta, hogy túl kevés a formált, elnyelt szerves anyag (plankton) ahhoz, hogy a szükséges tápanyagok mennyiségét csak ezek alapján állapíthassuk meg. E sorok írója a kacsalábú rákok (*Cirripedia*) gyomortartalmát vizsgálta bőséges mennyiségben, de formált részek (Diatomeák, moszatok, rákok, Foraminiferák stb.) nem voltak oly mennyiségben találhatóak, hogy ezekből a kacsalábú rákok a kettős mészburokrendszerük felépítéséhez, testük karbantartásához és szaporodásukhoz szükségleteiket fedezzék. Ezen kívül igen sok anorganikus szemcse, kristálykák stb. töltötték meg a középsőbelet, úgyhogy mindenképpen feltételezni kellett a formált tápanyag mellett a tengervízben oldott tápanyag szereplését is.

A felszínesebb vizek bő moszat-tápanyaga s ezzel párhuzamban a bőségesebb planktontömeg nem képes tehát egymagában az itt élő állati szervezeteknek kizárólagos táplálékforrást biztosítani, még kevésbé tudja ezt a mélytenger, hová csak a fentebb elhalt szervezetek vázai és kevésbé használható bomlástermékei szállanak alá. Bár a felszíni tengeri állatok inkább plankton- és moszatevők, a mélyvíziek viszont igen gyakran detritus-falók, életük fenntartásához mégis a tengervízben oldott szerves anyagok felszívásához és felvételéhez vannak kötve. Ezeket az oldott anyagokat a tengeri állatok három fő szervükkel veszik fel: a gastrovascularis-rendszerrel, a vele analóg bél- és gyomorképleteikkel, végül a kopolytűk útján is. Felvetődik azonban a kérdés, hogy ha a tengervízben ilyen bőven vannak a hasznos és oldott állapotban lévő tápanyagok, miért vesznek fel mégis az említett alsóbbangú állatokcák formált táplálékot is, azaz planktont? Nyilván erre azért van szükségük, mert bizonyos anyagokból kellő töménységek és még inkább különféle vegyi kötések fontosak, ha mégolyan kis mennyiségben is.

Dr. Kolosváry Gábor

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1943 december havában. Az év utolsó hónapja aránylag enyhe, borús, sokszor ködös időt hozott, gyakori, de csak az ország területének egy részén átlagfeletti csapadékkal. A levegő hőmérsékletének 0—2^o-os havi középértéke igen nagy területen csak néhány tizedfokkal tért el a harmincéves átlagtól, félfokot is meghaladó hőtöbbletet csak az ország délkeleti szélén (Csongrád, Csanád, Bihar és Kolozs megyékben), valamint a Székelyföldön találunk; ezeken a vidékeken 1—2^o volt az eltérés. A Dunántúl északi részén a hiány 0·1—0·2^o, Budapesten pedig az 1·5^o-os középérték éppen megfelelt az átlagnak. A legmagasabb hőmérsékletet, többnyire 6—10^o-ot egyes helyeken 1-én, máshol 7, 8, 11, 12 vagy 20-án mérték. A legalacsonyabb hőmérséklet majdnem mindenütt a hónap közepétáján, 15-e és 20-a között állott be, amidőn a Dunántúl és az Alföldön —3, —6, a Felvidéken és Kárpátalja, valamint Erdély nagy részén —8, —12^o-ig süllyedt a hőmérséklet. Egyes helyeken még erősebb fagy fejlődött ki, Alsóhidegpartakon 7-én hajnalban —16·5^o-ot észleltek. Budapesten a szélsőségek: 8·2^o elsején és —3·5^o 19-én. A fagyos napok száma az ország középső részén többnyire 15—20 volt (Budapest 13), a Felvidéken. Kárpátalján és Erdélyben azonban 25—30. A téli napok száma, amelyekben a nappali felmelegedés sem éri el a 0^o-ot, szintén elég változatos, többnyire csak 2—4, (Budapest 2) a magasabb hegyvidékeken 1000 m szintig 8—12. A talajmenti lehűlések legerősebbje sok helyen meghaladta a 10^o-ot. A budapesti napi köz. hőmérséklet 19 napon nagyobb volt, mint a 70 éves átlagérték, 12 napon nem érte el azt. Enyhe időszakok voltak: 9—14-éig és 22—31-éig. Az eltérések nem túl nagyok egyik irányban sem, a legnagyobb melegtöbblet +4·1^o volt 24-én, a legnagyobb hiány —3·4^o volt 19-én.

A csapadék eloszlása nem volt egyenletes. Átlagon felüli csapadékot kapott az ország nyugati határszéle, a Dunántúl keleti fele és a Duna-Tisza köze, a Nagy Alföldről Szolnok, Szabolcs és Zemplén megyék nagy része, végül egész Erdély. A csapadéktöbblet különösen jelentős volt Újvidék, Kolozsvár, Szatmárnémeti és Felsővisó vidékén, valamint a Székelyföld déli részén, mert ezeken a területeken több esett, mint az átlag másfél-szerese, sőt egyes helyeken a havi összeg még az átlag kétszeresét is meghaladta (Sepsiszentgyörgy 62 mm, többlet 38 mm, 158%). A legnagyobb havi összeget, 100 mm-t Nagybányáról jelentették (többlet 15 mm, 18%), Budapesten a 61 mm-es havi mennyi-

ség 8 mm-rel (15%) haladta meg a sokévi átlagot. Az ország területének mintegy harmadrészen kevesebb volt a csapadék, mint az átlag, ezek a területek a Kisalföld, a Felvidék és Kárpátalja, továbbá a Dunántúl és az Alföld középső része. A csapadékhány azonban komoly méreteket nem öltött, mert ahol a legnagyobb volt, Kárpátalján, ott sem igen haladta meg az átlag $\frac{1}{3}$ részét. A csapadékos napok száma 10—16 volt, köztük a Dunántúl és az Alföldön 1—6, a Felvidéken, Kárpátalján és Erdélyben 8—12 havas nap. Az aránylag enyhe idő miatt a hótakaró csak a magasabb hegyeken maradt meg. Az egyes naponkénti csapadékmennyiségek aránylag kicsik voltak, a legnagyobb 24 órai csapadék, 22 mm, 25-én esett Újvidéken. A hónap folyamán száraz időszak csak 15—19-e volt.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 130 m magasságban 755·5 mm volt, 4 mm-rel magasabb, mint a sokévi átlag. A tengerszintre átszámított érték 767·9 mm. A legnagyobb légnyomást, 776·9 mm-t 17-én észlelték, a legkisebb légnyomás 758·6 mm 31-én állott be.

A borultság 70—85%-os középértékei az ország legnagyobb részén 5—10%-kal felülmúlták a sokévi átlagot, az Alföld északi megyéiben és a Felvidéken azonban néhány %-os hiányt mutatnak. Budapesten a 82%-os havi közép 4%-kal meghaladta az átlagot. A napsütés tartama a borultság eloszlásának megfelelő, amennyiben a 20—60 óras havi összeg az ország legnagyobb részén nem érte el az átlagot, az Alföld északi részén azonban pár órával meghaladta azt. A legnagyobb havi összeget, 62 órát, Radványkastélyban havi állomásunkon jegyezte fel a műszer. Budapesten 41 óra volt a napsütés, éppen az átlagnak megfelelő. A napsütés nélküli napok száma 10 (Szeged) és 24 (Keszthely) között ingadozott. A levegő 80—90%-os nedvessége néhány %-kal nagyobb volt, mint az átlag (Budapest 85%, eltérés +2%). A talaj hőmérséklete Budapesten $\frac{1}{2}$, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 4·2, 7·2, 10·9, 12·2 és 12·7^o, az eltérések —0·5, —0·1, +0·2, +0·3 és +0·3. Közvetlen napsugárzás mérés a gyakran borult, párás égboltozat miatt nem történt. A vízszintes sík 1 cm² felületére besugárzott havi hőösszeg Budapesten 1709, a svábhegyi Csillagvizsgálóban 1709, a Kékestetőn 2723 gcal volt. Ezek az adatok mutatják, hogy a városi köd és füst az alacsony felhőczzettel együtt mily nagymértékben átszűrki a napsugárzást és igen csökkentik annak erejét.

A nyugati mágneses elhajlás havi középértéke Ógyallán 1°29'.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1944 május havában.

B o l y g ó k. *Merkur* lassú hátráló mozgással π Arietis mellől ξ Arietis felé vonul, majd 15-én 1 órakor megállapodik és keletnek fordul. A hó végén σ Arietistől délkeletre található. 2-án 15 órakor alsó együttállásba kerül a Nappal, ettől kezdve hajnalcsillag és 29-én 21 órakor éri el legnagyobb nyugati kitérését, amikor a Naptól való szögtávolsága $24^\circ 23'$. — *Venus* μ Piscium mellől kiindulva gyors előretartó mozgással áthalad a Kos csillagképen, elmegy a Fiastyúk alatt és a hó utolsó napján A Tauritól délre található. Egész hónapban hajnalcsillag. — *Mars* a hó elején δ Geminorumtól északra található. Gyors előretartó mozgással a Rákba lép és a hó végére η Cancri közelébe jut. Az éjjel első felében figyelhető meg. — *Jupiter* lassú előretartó mozgást végez 7 Leonis szomszédságában. Az éj első felében észlelhető. — *Saturnus* lassú előretartó mozgással az M 1 csillaghalmaz mellől γ Orionis és 132 Tauri összekötő vonalának felezőpontjáiig halad. Napnyugtától kb. 22 óráig figyelhető meg az északnyugati égbolton. — *Uranus* a hó folyamán kb. 3^o-ot halad keleti irányban ϵ és α Tauri között. Egyenlítői koordinátái 15-én: $\alpha = 4^h 25^m 4^s$, $\delta = +21^\circ 35' 15''$. E hó nem alkalmas észlelésére, mivel 30-án 13 órakor együttáll a Nappal. — *Neptunus* lassú hátráló mozgásban van η Virginistől északnyugatra. Napnyugtától kb. éjjel után 2 óráig figyelhető meg. Egyenlítői koordinátái 14-én: $\alpha = 12^h 8^m 29^s$, $\delta = +0^\circ 38' 22''$. — *Pluto* előretartó mozgást végez γ Cancritól északra.

T ü n e m é n y e k. 2-án 15^h-kor a Merkur alsó együttállásban a Nappal. — 4-én 13^h 50^m-kor a Neptunus együttáll a Holddal. — 7-én 0^h 11^h 3^m-kor a Jupiter III. hold-

jának fogyatkozása, belépés. — 7-én 20^h 57^m 8^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 11-én 7^h-kor a Merkur együttáll a Venusszal, előbbi $0^\circ 38'$ -cel délebbre lesz. — 14-én 21^h-kor a Merkur naptávolban. — 14-én 22^h 53^m 1^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 15-én 1^h-kor a Merkur stacioner. — 20-án 14^h 10^m-kor a Merkur együttáll a Holddal. — 21-én 10^h 45^m-kor a Venus együttáll a Holddal. — 22-én 19^h 11^m-kor az Uranus együttáll a Holddal. — 24-én 4^h 36^m-kor a Saturnus együttáll a Holddal. — 24-én 19^h 31^m 9^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 27-én 1^h 38^m-kor a Mars együttáll a Holddal. — 28-án 11^h 13^m-kor a Jupiter együttáll a Holddal. — 29-én 21^h-kor a Merkur legnagyobb nyugati kitérésben, $24^\circ 43'$ -nyire a Naptól. — 30-án 13^h-kor az Uranus együttáll a Nappal. — 30-án 21^h 12^m 6^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 31-én 20^h 56^m-kor a Neptunus együttáll a Holddal. — 31-én 22^h 6^m 7^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés.

H o l d f á z i s o k. Holdtölte 8-án, 8^h 28^m-kor — Utolsó negyed 15-én 12^h 12^m-kor. — Újhold 22-én 7^h 12^m-kor. — Első negyed 30-án 1^h 6^m-kor. — A Hold földtávolban 2-án 12^h-kor és 30-án 7^h-kor. — A Hold földközelen 17-én, 23^h-kor. — A Hold látszó átmérője 2-án $29' 35.4''$, 17-én $32' 28.1''$, 30-án $29' 37.2''$.

H u l l ó c s i l l a g o k. A hónap elején jelenik meg az ú. n. májusi Aquarida meteorraj, mely a Halley-üstökösrel áll összefüggésben. A raj kisugárzási pontjának egyenlítői koordinátái $\alpha = 338^\circ$, $\delta = -2^\circ$ (η Aquarii környéke).

Dr. Detre László.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1944. márc. 29-én.¹

MAURITZ BÉLA elnök meleg szavakkal foglalja el első ízben a Választmány elnöki székét. A mai történelmi órában a Választmány támogatását kéri abban a munkában, amelyet a Társulat tisztikarának élén magára vállalt. — RÉTHLY ANTAL a Választmány nevében üdvözlí az elnököt. Visszatekint a Társulat nagy multjára és megállapítja, hogy a Választmány ennek szellemében meleg szeretettel vesz részt az Elnökség gondjainban és minden egyes tagja teljes odaadással

¹ Helyszűke miatt csak az ülés kiemelkedő mozzanatairól emlékezhetünk meg.

áll az elnök rendelkezésére. — MAURITZ BÉLA elnök kegyeletesen megemlékezik BOGDÁNFY ÖDÖN ny. földművelésügyi h. államtitkárnak, a magyar vízügyi műszaki szolgálat volt kiváló vezetőjének elhunytáról, aki a Természettudományi Közlönynek évek során át tevékeny és sokoldalú írója volt. — Az elnök üdvözlí a legutóbbi közgyűlésen újból megválasztott SZABÓ ZOLTÁN és újonnan megválasztott SZÉKI TIBOR alelnököket, továbbá GELEI JÓZSEF, IMRE LAJOS és TOKODY LÁSZLÓ újonnan megválasztott választmányi tagokat, valamint DUDICH ENDRÉ a Szt. István Akadémia IV. osztályának elnökévé történt megválasztása alkal-

mából. — Az *első titkár* beszámol az 1944 március 16-án tartott évi rendes közgyűlés részletes lefolyásáról. Ennek kapcsán jelenti, hogy a Közgyűlés ZIMMERMANN ÁGOSTON lelépő elnököt az új alapszabályok szellemében a Választmányba számszerű tagjaként hívta meg közvetlen utódjának tisztségviselése idejére. Jelenti továbbá, hogy a Közgyűléshez indítvány érkezett ZIMMERMANN ÁGOSTON nagy érdemeinek a tiszteleti tagsággal való elismerése tárgyában. A Választmány bizottságot küld ki veleményes jelentéssel. — Az *elnök* a pénztárnoki és könyvtárnoki tisztség betöltésére titkos szavazást rendel el. A szavazatok begyűjtéséből megállapítja, hogy a pénztárnoki tisztségre a beadott 25 szavazatot egyhanguan SCHÜTZ BÉLA eddigi pénztárnok nyerte el. A könyvtárnoki szavazatok közül 24 RAPAICS RAYMUND eddigi könyvtárnokra esett, egy szavazat nevet nem tartalmazott és így érvénytelennek számít. Az *elnök* megállapítja, hogy a Választmány az 1944. évre SCHÜTZ BÉLÁR pénztárnokká és RAPAICS RAYMUNDOT könyvtárnokká választotta. Nevezetteket a terembe szólíttatja és a Társulat tisztikarának két kipróbált kitudó tagját megal szavakkal üdvözli. SCHÜTZ BÉLA és RAPAICS RAYMUND néhány keresetlen szóval köszönik az irántuk megnyilvánult bizalmat. — Az *első titkár* beszámol az Orsz. Természetvédelmi Tanács munkásságáról. — Az *első titkár* bemutatja a Könyvkiadóvállalat 127. köteteként megjelent GAÁL ISTVÁN: *Szép magyar tájak* című 31 ív terjedelmű, 48 műnyomó táblával díszített munkát, amely a Társulat egyik legnagyobb sikerű kiadványának ígérkezik. Jelenti továbbá, hogy az előkészületben lévő munkák nyomdai előállítására napról-napra súlyosabb nehézségekbe ütközik. — Az *első titkár* előterjesztésére a Választmány elhatározza, hogy a Népszerű Természetudományi Könyvtár kötetének tükörméretét a papíros jobb kihasználása és a képanyag kedvezőbb érvényesülése végett megnöveli. — Az *első titkár* jelenti, hogy a népszerű természetudományi estélyek tavaszi sorozata igen nagy sikerrel folyt le, sajnos azonban a sorozat legutolsó előadását a Társulaton

kivülrálló okok miatt nem lehetett megtartani és azt előreláthatólag őszre kell elhalasztani. — Az *első titkár* behatóan ismerteti az esetleges légitámadás okozta károk csökkentésére tett intézkedéseket. TANGY HARALD a könyvtár értékeinek biztonságba helyezését kívánja. MAURITZ BÉLA *elnök*, RÉTHLY ANTAL, PÖSCHL IMRE és RAPAICS RAYMUND *könyvtárnok* felszólalása után a Választmány a Titkárságot bizza meg javaslatával, szem előtt tartva, hogy csak a könyvtár kivételesen hecses és pótolhatatlan anyagának biztonságba helyezése kerülhet szóba. — Az *első titkár* ismerteti a szakosztályok működését. — SCHÜTZ BÉLA *pénztárnok* heterjeszti rendes havi jelentését. a) A *pénztárnok* a következő adományokat jelenti: GULYÁS SÁMUEL Orosháza 1.— STETTNER WALTER Kőszeg 2.—, DR. MAGYARY-KOSSA ISTVÁN Bpest 18.—, POLLNER JENŐ Bpest 5.—. A Műkedvelő Csillagászati Alosztály részére: DEÁK LAJOS Kispeszt 100.—, MÁRKUS LAJOS Bpest 50.—, WOLFFNER GYULA és tsa. rt. Bpest 300.—, Magyar Petróleum Ipar rt. Bpest 200.—, Mercur váltóüzleti rt. Bpest 20.—, Futúra rt. Bpest 200.—, Zsolnai-féle Porcellán Rt. Bpest 100.—, Magyar Fa rt. Bpest 20.—, WOLFNER GYULA és tsa. rt. Újpest 50.—, OLÁH SÁNDOR textiláru- és hímzőgyár rt. Bpest 300.—, TEODOROVITS JÁNOS Kispeszt 8.—, KISS LÁSZLÓ Budafok 6.—, BLAHÓ EDE Bpest 100.—, LIPOVSKY ISTVÁN Bpest 20.—, OKOS BERTALAN Bpest 20.—, KULIN LÁSZLÓ Bpest 20.—, TARDY KÁROLY Bpest 20.—, DR. TERRAY ZOLTÁN Bpest 20.—, Richter Gedeon rt. Bpest 500.—, Linum Fonógyár rt. Bpest 50.— pengő. A Választmány az adományokat köszönettel fogadja. — b) A *pénztárnok* szomorúan jelenti 12 tag elhunytát, kik közül BOGDÁNFY ÖDÖN ny. h. államtitkár Budapesten 38, JENEY KÁROLY ny. kir. ítélőtáblai bíró Budapesten 34, RADNOVITS IVÁN ny. miniszteri tanácsos Budapesten 50, VICCENTY ZOLTÁN Máv. főfelügyelő Budapesten 55 évig volt hűséges tagja Társulatunknak. Áldás emlékükre! — A Választmány ezután 149 új tagot választott, ezzel a tagok száma 14.080-ra emelkedett.

LEVÉLSZEKRÉNY. TUDÓSÍTÁSOK.

A havasi szürkebegy Budapesten. Több mint száz éve annak, hogy télen, a Gellérthegyen egy tojó havasi szürkebegyet (*Prunella collaris*. Scop.) fogtak. Ez 1844 január 30-án történt s a bizonyító példány a Nemzeti Múzeumba került.

A havasi szürkebegynek a faji nevével megegyező nevű alfaja (*Pr. c. collaris* Scop.) valószínűleg csak a legmagasabb sziklás hegyeinken fészkel, bár az új »Magyar Brehm« (8. köt. 358. o.) arra következtet, hogy a Budaacsonyon is költött, mert 1917 október 19-étől 24-ig CHERNEL ott egy hattagú családot látott. Télen lejön a hegyek alá s ilyenkor még a síkságig is eljut. Fiatalabb madarak kivételesen messzebbre emennek. Egy Svájcban, Schwyz kantonban, 1913 június 15-én meggyűrűzött fiatal példányt ugyanazon év október 19-én Franciaország déli részében találtak meg döglötten, 480 km-re délnyugati irányban.

Mindezeket azért említem, mert tegnap, (1944) március 11-én és ma délelőtt is, egy, még fiatalkori tollazatát hordó havasi szürkebegyet láttam a budapesti X. ker. Tisztviselőtelepen, a Magyarok Nagyasszonytérén lévő parkban, közvetlenül a templom mellett. Itt a talaj 1—1.20 m magasra fel van töltve, teraszt alkot, amelyre több helyen kőlépcsőkön lehet feljutni. A terasz lejtőit és felső szélét jól ápolt pázsít borítja s rövidre vágott bokrocskák alkotta élősövény is fut itt. A madár itt a gyepen tartózkodik, hol a lejtőkön, hol fent, s csak akkor ugrál be a jó arasznál alig magasabb bokrocskák közé, ha valaki nagyon is megközelíti. Egyébként nem fél, 5—6 lépésre bevár, s buzgón szedeget valamit a pázsitról. Feje, nyaka nagyjában sötétszürkének látszik, felül erősen, de nem kirívóan tarkázott, a mellének és hasának oldalai gesztenyevörösek. A torkán még nem vehető észre az öregek feketével mintázott fehér foltja. Jól látható azonban csőre tövének élénksárga színe. Én a lábát is inkább sárgásnak mon-

danám, bár van valami vörösös-bar-nás árnyalása. A nagysága körülbelül a búbospacsirtáé, a mozgása pedig, ha nem ugrál, a pityerekre emlékeztet. Azt nem láttam, hogy vörösbeget módjára bókolt volna. Nem szívesen repül fel, inkább csak elszökédéssel előlünk. Azt hiszem, a tisztviselőtelepi nagy templomot, gyepes-partos környezetével, kőlépcsőivel, valami sziklás hegyalakulatnak nézi. Ezért viselkedik ott-honosan.

Nem merem határozottan azt állítani, hogy ez a havasi szürkebegy a *collaris*-alfajhoz tartozik, bár ez a legvalószínűbb. A Balkánon azonban egy másik alfaj él, a *Pr. collaris subalpina* BREHM. Esetleg ez is elvetődhetik ide. Ha a madarat pusztán így a szabadban látjuk, ezt eldönteni nem lehet, csak annyi bizonyos róla, hogy a havasi szürkebegy stöbbszerű faj (alakkör, fajtakör) valamelyik alfajához tartozik.¹

Dr. Dorning Henrik.

A mosómedve táplálkozásáról érdekes adatok találhatóak NESENI RAIMONDNak a Zeitschrift für Säugetierkunde 13. kötetében megjelent közleményében. Ennek a mindentevő állatnak nyelvén, inyvitórláján, garatjában és nyelősövényében sok nyálkamirigy található, váladékuk a falat lenyelését megkönnyíti. A gyomor rendkívül tágulékony, előgyomor nincs. A bélcső hossza a test hosszának tízszerese, az epésbél 3 cm hosszú. Vakbele nincs a medvének, a csipőből végén nagyon erős záróizom jelzi a vastagbél kezdetét. Az epevezető a pankreas kivezető csövével együtt nyílik az epésbélbe. Az epehólyag 8 cm³ űrtartalmú. A táplálék 12 óra alatt halad végig az egész bélcsövön. Az emésztésben ugyanolyan erjesztők működnek, mint a többi

¹Pótlá ul megjegyzem, hogy a madár III. 17-éig tartózkodott itt, akkor elejtették s a Madártani Intézetbe került. Már nem egészen fiatal példány. Figyelmeztetésemre több ornitológus is megfigyelte. A gyepen tipegése olykor az erdei pintyökéjéhez hasonlított.

emlőállatokban. A hús emésztése annyira halad előre, hogy a bélsárban mikroszkópos vizsgálattal alakelemei már nem ismerhetők fel. Keményítő is csak nyomokban mutatható ki akár mikroszkópos, akár kémiai vizsgálattal. A zsír emésztése kevésbé jó, mert aránylag kevés a zsírbontó erjesztő, a lipáz. A bélsár napi mennyisége 16—30·5 gr, kémhatása gyengén savi (pH = 5—7); a pepszin kivételével valamennyi erjesztő megtalálható benne. Sok kólibaktériumot foglal magában. A vizelet napi mennyi-

sége 100—450 cm³, de több zabpehely fogyasztása után; fajsúlya 1010—1020. Kísérletes vizsgálattal megállapították, hogy egy kilogramm élősúlyra 40 kalóriát és 2·8—3·0 g nyersfehérjét számítva az állat szervezete egyensúlyban tartható. A téli álom beálltáig megfelelő zsírlerakódás elérésére 80—90 kalóriát és 3·5—4·5 g nyersfehérjét kell testsúlykilogrammonként adni. A táplálék egy részét hús alakjában kell adni (pacalt, tőgyet stb.), zsíros táplálék mellőzendő, a zsíremésztés hiányos. *Dr. Z. G.*

KÉRDÉSEK

(5.) Mi lehet az oka, hogy házilig őrlött paprikánk elvesztette szép piros színét, (megfakult)? *K. L. (Tófej.)*

(6.) Pótolhatja-e az alumíniumgálic a rézgálicot?

H. P. S. (Tápiószele.)

FELELETEK

(5.) **Paprikapor kifakulása.** A házilig készült paprikapor kifakulásának oka lehet egyrészt az, hogy a port nem fűszerpaprikából készítették, hanem étkezési, bolgár vagy paradicsom paprikából. Ezeknek ugyanis festőképeségük és színtartóságuk kisebb. Más ok lehet a maghiány. A fűszerpaprika őrlemény ugyanis szárított termésképző (pericarpium), valamint mosott és szárított fűszerpaprikamagból készült. A pericarpiumban kb. 6% az olaj, a magban átlagban 25%. A magolaj szerepe a paprikaőrleményben kb. az, ami az olajfestészetben a firniszé, illetőleg az olajé. Oldja és tartósítja a festéket. Kísérleteink szerint a csak pericarpiumból (mag nélkül) őrlött fűszerpaprika nemcsak színét veszíti el, hanem íze is hamarabb meg-

romlik. Házilig nehéz fűszerpaprika pericarpiumból és magból elég finom darát készíteni. Esetleg háztartási őrle- gépen sikerül. *Szanyi István.*

(6.) **Az alumíniumgálic** (alumínium sulfuricum) a növények gombabetegségei ellen teljesen hatástalan, a rézgálicot egyáltalán nem pótolja és növényvédőszerként való árusítása törvénybe ütköző kihágás. Rézgálic híján szőlőperenoszpóra ellen sikerrel használható az Ulkuprol kö-zömbös, Paracid néven forgalomba-hozott réztartalmú és az Ultargan el-nevezésű ezüsttartalmú védekező-szer. Bármelyik a készlet arányá-ban korlátlan mennyiségben utalvány nélkül beszerezhető.

Dr. Sántha László.

230

TERMÉSZETTUDOMÁNYI ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT **KÖZLÖNY** MEGINDÍTOTTA 1869-BEN SZILY KÁLMÁN

MAURITZ BÉLA KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL
SZERKESZTI GOMBOCZ ENDRE ÉS AUJESZKY LÁSZLÓ



Baritkristály-csoport részlete.

TARTALOM: BEZNÁK A.: A százéves működési áram. — PÉTER GY.: Elemátalakulások a csillagok belsejében. — MÁNDY GY.: A nagylevelű napraforgó. — TRAMBICS J.: Élelmiszerek tartósítására használt anyagok hatása az egészségre. — *Kisebb közlemények.* — Az időjárás. — A csillagos ég. — Társulati ügyek. — Levélszekerény.

76. KÖTET. * 5. SZÁM. * 1155. FÜZET. * 1944. MÁJUS HÓ.
K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT, BUDAPEST VIII., ESTERHÁZY-U. 16. TELEFON: 13-05-02



Csupa öröm

Vigtländer

géppel, filmmel fényképezni!

MINŐSÉGBEN

Gevaert

FILM-LEMEZ-PAPIR A VILÁGMARKA!

Társulatunk postatakarékszámja: 32.399. sz.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden
hónap 15-én 4 nagy nyol-
cadrés ivnyi tartalom-
mal; szövegközti képek-
kel és műmellékletekkel
illusztrálva

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ
ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Tár-
sulat tagjai az évdíj
fejében kapják; nem-
tagok részére a Pó t-
fü z e t e k k e l e g y ü t t
évenként 22— pengő

76. KÖTET.

1944. MÁJUS.

1155. FÜZET.

A százéves működési áram.

»És most a titkok könyvét ütöm fel és belőle olvasok mély és vészes dolgokat, anynyira telve vésszel és kalandos szellemmel, mintha dárda ingatag nyelén bömbölő zuhatag felett mennél át.« (SHAKESPEARE, King Henry, IV.) DU BOIS REYMOND: Über die Lebenskraft c. előadásához (1848 márc.) választott mottója.

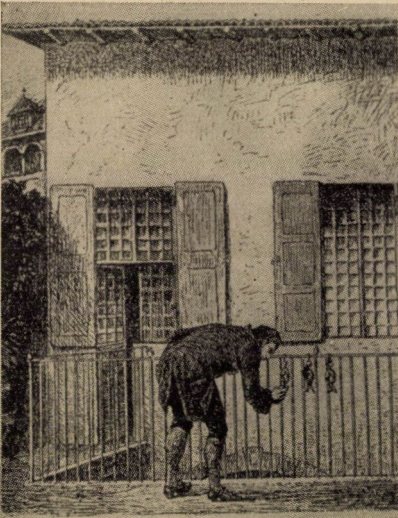
Amikor egy természettudományos igazságot születésének 100-ik évfordulója alkalmából köszöntünk, a szellemi gyönyörűség érzéséből három kérdés bontakozik ki. Az első, hogy miként született ez az igazság; a második, mi lett belőle; a harmadik, hogy mit látott életének első 100 éve során?

100 éve, mikor a működési áram született, az élet tudósai frissen érezték azt a mámoros érzést, amelyet a megismerés győzelme ad egy emberemlékezet óta megfelfejthetetlennek tartott alapprobléma felett. Az élettelen természet jelenségeit már előbb hódította el a tudomány a gnómok és najádok kifürkészhetetlen szeszélyének törvény nélküli világából. A pozitív természettudomány azonban ezekben az években mutatta meg először, hogy az élet jelenségeihez is képes fizikai és kémiai módszereivel közelebb férkőzni. Kb. 20 évvel előbb állították elő tisztán vegyi úton az oxalsavat és a huyanyt, amelyekről mint szerves vegyületekről addig azt tartották, hogy szintézisükhez az élő testben meglévő életerő (vis vitalis) szükséges.

Azokat a fiziológusokat is, akik a mult század elején az ideg működését akarták megismerni, ugyanaz a törekvés készítette, mint a kémikusokat. Az anyag fizikai és kémiai folyamataira elemezni az idegingerületet, amelyről a régiek azt tartották, hogy »ideglélek«, az agyból indul ki és önti az életet a test szerveibe, elsősorban az izomba.

1. Hogyan fedezték fel a működési áramot? Tulajdonképpen GALVANI felfedezése, (1. ábra) amely már 58 éves volt, jelentette az új korszak kezdetét. GALVANI eredeti megfigyelésének magának kétféle magyarázatot tulajdonítottak. Így maga GALVANI, HUMBOLDT, FOWLER és mások a galvaniz must, azaz azt a jelenséget, hogy összefüggő réz- és vaslemezzel egyszerre érintett friss békahulla izmai mozogni kezdenek, valami addig ismeretlen élet(vitalis) erőnek tulajdonították. GALVANI feltevése szerint az izom és az ideg mint valami kondenzátor két fegyverzete szerepelt, amelyeket a bennük lévő életerő tölt fel állati villamossággal. A másik elmélet VOLTÁTÓL (1745—1827) származott. Ő fedezte fel és klasszikus kísérletekkel bizonyította, hogy ilyenkor villamos

áram valóban keletkezik, de nem az izom-idegkondenzátorban valami életerő hatására, hanem a két különböző fémnek (vas és réz) szoros érintkezésére. MONRO, VOLTA kortársa 1796-ban ugyanazt a tiszta képet alkotta kísérletei alapján a jelenségről, mint VOLTA. A vas és réz forrasztott elemben valóban áram keletkezik, az mint közönséges inger ingerületbe hozza az ideget, az ideg ingerületi állapotában maga termeli az »ideglelket«. Ez az idegerő, amely az ingert képező galvánárammal nem azonos, halad végig az idegen és hozza mozgásba az izmot.



1. ábra.

GALVANI háza 1786 szept. 20-án.

Csaknem félszázad telt el, amíg elkövetkezett az első kísérletes megfigyelés, amely újra elindította azokat a kutatásokat, amelyek az ingerületi állapot, »az ideglélek« megismerésére vezettek.

MATTEUCCI (1811—1868) bizonyította először 1843—44-ben, hogy az élő szövet termel villamos áramot. Ez az először felfedezett »élő« áram a sértési áram volt. Megfigyelte, hogy ha egy izomnak a belső felszínét az érintetlen külsővel érzékeny galvanométeren keresztül köti össze, áram folyik a belső felszínből a külsőre, amely a galvanométer tűjét elmozdítja. De az ú. n. egyfázisú működési áramot is ő ugyanebben az évben látta először. Az izom belső és külső felületét összekötő sértési áramtól elmozdított galvanométer tűje visszamozdul, ha az izom idegét ingerli. A másodlagos rángást is MATTEUCCI fedezte fel, bebizonyítva ezzel, hogy bármi legyen is az »ideglélek«, éppúgy tud egyik működő ideg-izom készítményről egy másik idegre átkerülni, mint a villamos áram.

Noha talán MATTEUCCI volt az első, aki ezeket az alapvető felfedezéseket megtette, a köztudat mégis DU BOIS REYMOND EMILT (1818—1896) ismeri, mint a működési áram felfedezőjét, (2. ábra) aki ezekben az időkben mint 26 éves kutató dolgozott az akkor 43 éves MÜLLER JOHANNESNEK (1801—1851), a fiziológia egyik klasszikus mesterének berlini élettani intézetében. DU BOIS REYMOND ugyan- csak 1843—44-ben ugyanazokat a megfigyeléseket tette, mint MATTEUCCI, de

Ime a kísérlet, amelyből ez a következtetés folyt. Ha idegizomkészítmény idegét a galván csípő és az izom közt elköttük, az izom nem ráng, az idegingerületet tehát csak az ép ideg tudja vezetni. Kapunk rángást akkor is, ha az elkötés a csipesz két szára között van. Az ingert létesítő két fém- ben ilyenkor tehát éppúgy keletkezik és halad az elroncsolt idegben ez a villamos áram, mintha az ideg ép volna.

Ekkor tehát az volt a helyzet, hogy VOLTA felfedezte a villamos áram keletkezésének új, tisztán fizikai módját, valamint az élő szövetnek azt a sajátságát, hogy villamos áramra éppénúgy érzékeny, mint sok más ingerrel szemben. De hogy a villamos, vagy bármely más ingerre keletkező ingerületi állapot maga mi is voltaképpen az élő szövetben, arról éppén VOLTA felfedezése bizonyította be, hogy ismeretlen.

bebizonyította ezek általános érvényét is, és pontosabb, szabatosabb kísérletekkel dolgozott.

MATEUCCI és DU BOIS REYMOND kísérletei annyira magukkal ragadtak egyeseket, közöttük magát MÜLLER JOHANNEST is, hogy feledve azt a körülményt, hogy az ingerül alkalmazott áram a bekötés helyén (az ideget fürdető elektrolit által vezetve) áthalad, ezzel ellentétben az idegingerület maga nem, az »ideglelket« a villamossággal azonosítottak: »Wir müssen daher anerkennen, dass die Identität des Nervenprinzips und der Elektrizität nichts weniger als erwiesen ist« írta MÜLLER 1844-ben megjelent tankegyetében. Ez a tévedése MÜLLERT egy másikba vezette. Azt híván, hogy az ideg a villamos áramot vezető módján vezeti, azt gondolta, hogy az ingerület haladási sebessége egyike az emberi tudomány számára megmérhetetlen dolgoknak. Hat évvel később HELMHOLTZ már két módszerrel is dolgozott ki, amellyel az idegingerület haladási sebességét meg lehetett mérni. Kiderült, hogy nem is olyan nagy sebességgel halad az ingerület, mint gondolták: a leggyorsabb rostban 100 m/mp, a leglassúbban pedig 0.2 m/mp. A leglassúbban vezető rostban tehát olyan lassan halad az ingerület, mint egy lassan sétáló ember (1 km/óra), a leggyorsabban pedig, mint egy közepes repülőgép (360 km/óra).

58 évvel utóbb tehát, mint maga GALVANI ötlete, hogy az élő szövet is termel működés közben villamos áramot, megszületett az ötlet bizonyítéka is.

2. Mivé fejlődött 100 év alatt ez az újszülött? Ma a működési áramot az ingerületi állapot integráns részének tartjuk. Keletkezésének és tovaterjedésének mechanizmusára vonatkozó ismereteink azonban mások, mint MÜLLER JOHANNES elképzelései voltak.

Az idegkábel minden egyes idegrostja elszigetelten vezeti saját ingerületi állapotát. Mivel minden ideg sokezer rostból áll, sok ezer működési áram halad benne. Maguk az idegrostok, amelyek egy ideget alkotnak, nagyon különböző vastagságúak, a legvékonyabbak 0.3 ezredmm, a legvastagabbak 20 ezredmm átmérőjűek. Az ideg tehát olyan nyaláthoz hasonlít, amelyben a legvékonyabb rost cérnaszál, a legvastagabb pedig hüvelykujjnyi vastag. Az ingerület haladási sebessége a rostvastagsággal egyenesen arányos. Az idegben tehát egymás mellett haladnak a gyalogos és a repülőgép. (3. ábra).

Már 1929-ig a fiziológusok mindig az egész idegrostnyaláb együttes működési áramát vizsgálták. Ekkor sikerült ADRIAN-nak és MATTHEWS-nak egyrészt az ideg szétszedésének, másrészt a rövid ideig tartó parányi csúcspeszültségek



2. ábra. EMIL DU BOIS REYMOND berlini fiziológus professzor korában.

regisztrálásának a technikáját annyira tökéletesíteniök, hogy az egyetlen idegrost működési áramát lehetett megfigyelni.

Az egyetlen rostban, — amint kiderült — az ingerületi áram az ingerületben lévő pontban néhány tized mp alatt éri el csúcstértékét, ami csupán néhány milliomod volt. Ez a csúcspotenzitás csak néhány század másodpercig áll fenn és néhány tized mp alatt ismét 0-ra esik vissza. (1. ábra).

Noha ennek az ingerületi villamos feszültségi hullámnak a haladási sebessége a rostvastagsággal egyenesen arányos, a feszültség emelkedési, fennállási és megszűnési ideje a rostvastagságtól független állandó érték. Ezt a csúcspotenzitást nem lehet fokozni. Ha egyszer az ingerküszöböt elértük és ingerület, vele a működési áram keletkezett, ez ugyanazt a csúcspotenzitást éri el a leggyengébb ingerre, mintha sokkal erősebb ingerrel ingerlünk. Ez akkor is így van, ha az ideget mesterségesen, közvetlenül ingereljük, vagy pedig az a természetes ingerülete halad végig rajta, amelyet benne receptora keltett. Ez az ingerület »minden vagy semmi« törvénye. Ugyancsak változatlan az ingerületi áram csúcspotenzitása az ingerületi ponttól akár milyen messze vezetjük is el.

Az ideg tehát nem az ingerül rávezetett külső ingerlési áramot vezeti tovább, hanem minden egyes idegpont a megelőző ponttól kapott ingerlő áramtól ingerületbe jön, azaz maga termel működési áramot, amely a szomszédos pontnak ingerül szolgál, ez ismét maga termeli a saját működési áramát és így tovább. Tehát az ideg nem úgy vezeti a működési áramot, mint az elsőrendű vezető, a fémdrót, vagy mint az elektrolit-oldat ellenállással szemben intenzitáscsökkenéssel. Inkább hasonlítható az ideg akkumulátor, vagy kondenzátor-sorozathoz, amelyek egymással össze vannak kötve. Az első tagot kisüti az inger árama, ennek az első tagnak a kisütési árama süti ki a másodikat, ez a harmadikat és így tovább, amíg az utolsó is ki nem sült. Így érthető az, hogy az ingerületben lévő ponton a csúcspotenzitás mindig ugyanaz, bármily messze legyen az az ingerelt ponttól és bármilyen erős volt is az ingerlő áram. Az ingerületi csúcspotenzitás az akkumulátor, a kondenzátor saját feszültségévé egyenlő.

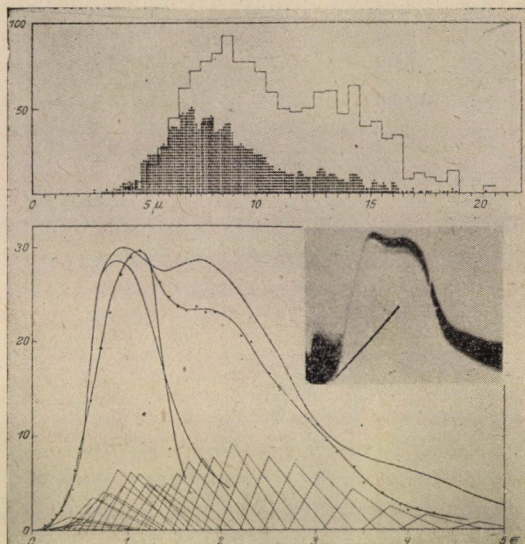
Ezek az eredmények megértetik velünk Monro megfigyelését, amely szerint a külső áram az elkötött idegrészen is áthalad, de a működési áram nem. A külső áramot az ideget körülvevő só-oldat, mint elektrolit vezeti, de ahhoz, hogy a működési áramot az ideg termelni tudja, a saját ép szerkezete szükséges. Ha ezt a lekötéssel elroncsoltuk, kivettünk néhányat akkumulátor-sorozatunkból, amely azon a ponton hiányozván, nincs ami a kisütési áramot termelje és így az ingerületet továbbadja. Ez magyarázza meg azt is, hogy miért halad az ingerület az idegben olyan lassan (100 m/perc), noha villamos energiáról van szó, holott az elektronok maguk fémvezetékben 100.000 km/mp sebességgel is haladhatnak. Az idegben nem egyszerűen az elektronok folyásáról van szó, hanem egymást megindító folyamat-láncolatról, amelynek minden egyes láncszemének megvan a mozgásbajövési, a fennállási és megszűnési ideje és ezek összege az ingerület haladási sebessége. Az ideg nem cső, amelyben a régiók »idegjelke« vagy DESCARTES »álló gőze«, vagy BORELLI (1710) »idegnedve« folyik, nem is hosszanti hullámok haladnak itt valami folyadékban végig.

Hogyan termeli az idegrost-rész a működési áramot? Az ideg külső és belső felülete között, mint láttuk, potenciálkülönbség

van. A külső felület földpotenciálon van, azaz e felületről az elektronokat, a negatív töltéseket, az ideggel érintkező konyhasó-oldat, testnedvek stb. elvezetik. Mivel a belső idegtartalmat a külső felülettel összekötve a galvanométer tűje a belső tartalom felé elmozdul, ez a felülethez képest negatív. Tehát az ideg belső tartalmát a felületre valami ion-szűrő vékony szigetelő réteg, vagy film nyugalomban nem engedi át, ott belül negatív villamosság, elektronok vannak felszaporodva.

Hogy az idegrost belső, szilárd tartalmat körülvevő külső csőből áll, ezt úgy látszik először FONTANA fedezte fel 1787-ben. Ez a külső réteg túlnyomóan zsírnemű anyagokból áll és ez a vastag velőshüvely nagyon sok idegrostból hiányzik. Afelől természetesen, hogy a rostok nagyrészen már mikroszkóppal nem lehet hüvelyet látni, még nyugodtan lehet ott olyan vastag hüvely, amely a belső elektronkoncentrációnak a szükséges szigetelését ellátja. Egy olyan rétegnek pl., amely szorosan egymás mellett álló palmitinsavmolekulákból áll, a vastagsága csak 25 Å, a mikroszkóp feloldóképessége pedig csak 1000—2000 Å-ig terjed. Mikor tehát az inger a rostot ingerületbe hozza, tulajdonképpen egyetlen ponton megsérti, elroncsolja ezt a finom szigetelő hárttyát, a belsejében lévő elektronok kiszabadulnak a felületre és a sértés szomszédos területén elroncsolják, mint ingeráramok az ellenállást jelentő hárttyát, erre ez a terület válik elektronáteresztővé, és így halad tovább az ingerület.

Mivel tehát minden ingerületi pontban egy kis akkumulátor sül ki, ez a pont csak akkor jöhet újra ingerületbe, ha az akkumulátor újra feltöltődik. Valóban az ingerületi állapot lejátszódása után az ideg semmilyen erős ingeráramra sem jön ingerületbe. Ez az abszolút refrakter időszak; békaidegben kb. 1/100 mp. Abból, hogy az idegnek az ingerületi állapota után van egy ilyen teljes ingerelhetetlenségi időszaka, állapota, két fontos körülmény következik. Az első, hogy az ingerületi csúcsfeszültségek sohasem folynak össze egy állandó feszültség-szintet alkotva, hanem az idegrostban mindig egymástól különálló csúcsfeszültségi hullámok haladnak egymás után. Béka és idegrostja mp-kint 600, emlős 1200 ingerületi lökést tud továbbítani. Másik fontos következmény, hogy ha egy ideget egyszerre ingerlünk két végén, akkor a két ingerület — mivel valahol egymás teljes ingerelhetetlenségi szakába esik — kioltja egymást. Ezért



3. ábra. Felső rész: Béka érzőideg 1577 rostjának megoszlása vastagság szerint. Vízszintesen: rostátmérő ezredmm-ben, függőlegesen: 1 pont = 1 rost. Alsó rész: Jobb felső sarok ilyen ideg természetes működési árama, az ábra főrésze ennek a szétbontása.

kellett az evolúciónak két idegpályát készítenie. Az egyik, amely a külvilágban keletkezett ingernek az érzékszervi ingerületét, mint érzőideg a központba viszi, a másik, amely a központban keletkezett ingerületet mint mozgatóideg, a test szerveihez, köztük az akaratlagos izomrostokhoz szállítja.

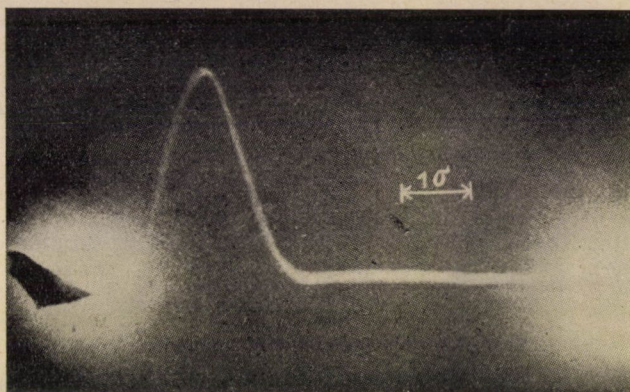
Minden egyes idegrészlet tehát, amely ingerületbe jön, bonyolult biokémiai munkát old meg. Felépíti azt a kis szigetelő hárttyát, amely csak akkor enged át elektronokat, mikor inger éri, s amely azonnal visszaépül, visszanyeri szigetelő-képességét, mielőtt ingerületi állapota megszűnt. Felépíti és fenntartja azt az ionkoncentráció különbséget, amely az idegrost belsejében a magasabb elektronkoncentrációt lehetővé teszi. Ha munkát végez az idegrost, felmerül a kérdés, hogy termel-e hőt? HILL A. V.-nek sikerült bebizonyítania, hogy az ideg is termel hőt és azt meg is mérte. Egyetlen idegingerületi állapot béka velőshüvelyű idegében $7 \cdot 10^{-8}$ kalória hőt, vagyis 3 erg-et termel grammonként. Ez a kezdeti vagy ingerületi hő, amely azzal az idővel arányos, amennyi ideig a szigetelő hárttya szigetelőképességét elveszti. Ezután nyugalom következik, majd a nyugalom után egyszercsak az ideg, amelyen áthalad egyetlen idegingerület, újra hőt kezd termelni. Ez valószínűleg a tulajdonképpeni felépítő hő. Ez akár egy félórát is fennáll. Mennyisége kb. 30-szor akkorra, mint az ingerületi áram hője.

Mint mondtuk, az egyetlen idegrostban, bármilyen erős ingerrel ingereljük is, sohasem folynak össze az ingerületi áramlökések, és mindenegyesnek a csúcshőfeszültsége változatlanul ugyanaz. Hogyan érezzük meg mégis akkor az erősebb ingert, és hogyan képes a központi idegrendszer erősebb ingerületet küldeni az izmokba, hogy azok nagyobb összehúzódást hozzanak létre? Érdekes módon. Ha az inger erősebb, változatlan csúcshőfeszültség mellett és anélkül, hogy az egyes ingerületlökések összefolynának, az inger erejével párhuzamosan nő az ingerületi áramlökések szaporasága. Hasonlóképpen a központi idegrendszerből az izmokhoz, ha a központi idegrendszer erősebb összehúzódást akar előidézni valamelyik izomban, nem nagyobb csúcshőfeszültségű, hanem szaporább működési áram megy a mozgatóidegekben.

Térjünk át most az idegingerlékenységre. Két ember közül azt mondjuk ingerlékenyebbnek, aki ugyanarra az ingerre nagyobb reakcióval felel, vagy pedig azt, aki már olyan kis ingerre is reakcióval felel, amelyre a másik még nem reagál. Az ingerelhetőséget tehát az inger gyengeségével, vagy az ingererősség reciprokával mérjük. Így van ez az ideg esetében is. Mivel mint láttuk, az ideg ingerületére a minden vagy semmi törvénye érvényes, azaz, ha egyszer az ingerküszöböt elértük, akkor mindig ugyanakkorra és maximális feszültségű működési áramot kapunk, az ideg esetében azt nem nézhetjük, hogy ugyanolyan ingererősségre melyik ideg ad nagyobb választ, hanem azt, hogy mi az a legkisebb ingererősség, amely egyáltalán kiváltja a működési áram felléptét. Amikor villamos árammal ingerlünk egy ideget, hogy ingerületbe jön-e, az nemcsak attól függ, hogy milyen erős volt az áram, hanem hogy mennyi ideig állott fenn. Ha csökkentjük az ingerlési időt, növelnünk kell az áram erősségét, hogy ingerületet kapjunk. Azt az áramerősséget, inkább áramgyengéséget, amelyet végtelen hosszú ideig kell az idegre eresztelnünk, hogy ingerületi állapot jöjjön létre, r h e o b á z i s -nak hívjuk. Kiderült, hogy ez az ideg ingerlékenységének nem jó mértéke. Igazán tökéletesen csak úgy mérjük le valamilyen idegnek az ingerlékenységét,

ha nagyon sok áramerő és időtartamszorzat esetében határozzuk meg, hogy mikor ad ingerületet. Ezt nevezik ingerlékenységi idő-görbének. Ezek elemzéséből azután kiderült, hogy felesleges egy ilyen ingerlékenységi időgörbét venni, mert az ideg ingerlékenységét tökéletesen jellemzi az az időtartam, ameddig a rheobázis feszültség értéke kétszeresének az idegre hatnia kell, hogy az ingerületbe jöjjön. Ezt nevezik *chronaxiának*. A *chronaxia* tehát ideg ingerlékenységének a mértékegysége úgy, mint a volt a villamos áram feszültségének, az ohm az ellenállásnak, a kalória a hőnek, az erg az energiának. (5. ábra.)

A különféle idegek ingerlékenységét, *chronaxiáját* ismerve kiderült, hogy a vastag rostok ingerlékenyebbek, mint a vékonyak, a *égtagokban* a törzshöz



4. ábra. Egyetlen idegrost egyetlen működési áramának katódoszillogrammja 1.000.000-szoros erősítéssel. A jobboldali időtartam-vonal 1/1000 mp. (SCHAEFER).

közelebb eső izmok ingerlékenysége nagyobb, mint a törzstől távolabb esőké. Ugyanabban a gerincvelői szeletben pedig a feszítők feleolyan ingerlékenyek, mint a hajlítóak. Ha valamilyen betegség egy ideget vagy izmot elpusztít, annak jellemző módon növekszik a *chronaxiája*. Tehát csökken az ingerlékenysége. Természetesen nemcsak az idegnek, hanem bármilyen más szövetnek is lehet az ingerelhetőségét a *chronaxiával* mérni. Így az izomét is. Egyesek le is írták, hogy az idegről csak akkor terjed át az izomra az ingerület, ha az izom ingerelhetősége nem kisebb, *chronaxiája* tehát nem nagyobb, mint az idegé.

Mindezeknek az ingerlékenységi vizsgálatoknak még nagyobb jelentőségű eredménye is van. Nevezetesen éppen ezekből a mérésekből lehetett megállapítani, hogy az a legkisebb áram, amely az ideget mesterségesen ingerületbe hozza, azonos erő- és időtartamszorzatú azzal az árammal, amelyet a működés során maga az ideg termel szomszédos részeinek ingerlésére. Ez tehát a tulajdonképpeni bizonyítéka annak, hogy a működési áram az idegingerületnek nem kísérő mellékkörülménye, mint pl. a hőtermelés, hanem annak egyik alkotóeleme. Vagyis a működési áram alkotórésze magának az ideg működési állapotának.

Leírásunkban, hogy mivé fejlődött 100 év alatt a működési áram, térjünk most át magára a természetes működési áramra. Ennek a megfigyelését a

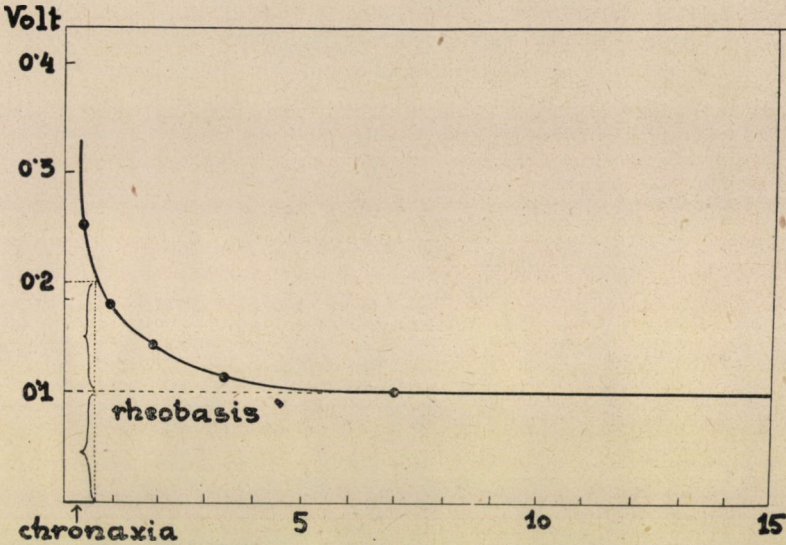
villamos erősítő és regisztráló műszerek nagy tökéletesítése tette lehetővé. Természetesen elsősorban az elektroncsövekről és a katódsugár-oszcillográfról van szó.

A testben az ingerület haladási iránya szempontjából kétféle ideg van, az érző—amely valamelyik érzékszerv ingerületét a külvilággal érintkező testfelületről a központi idegsejtekbe viszi, tehát befutó ideg, és a mozgató — amely a központi idegsejt ingerületét szerveinkbe szállítja. Maguk az idegek normális körülmények közt közvetlenül sohasem jönnek ingerületbe, hanem mindig megfelelő ingerlőszervük ingerületét továbbítják; a befutó ideg az érzékszervét, a mozgató, kifutó ideg a központi agysejtét.

A szervezet megmaradásának a létért való küzdelemben egyik legdöntőbb feltétele, hogy a központi idegrendszer, amely a külvilág eseményeivel szemben a szervezetet megvédő cselekedett hozza létre, a fizikai külvilágnak hű képét kapja. A célszerű reakciónak feltétele a fizikai valóságnak a hű képe. Az élő testek megmaradása az igazságra van alapítva. Az evolúció érdekében pontos és nagyon érzékeny érzékszerveket fejlesztett ki. Érzékeny, mert nagyon kis energiamennyiség elég, hogy az érzékszerv ingerületbe jöjjön: a hallás esetében 10^{-16} watt/cm², a látás esetében pedig 10^{-14} watt/cm². Pontos, mert igen kis idő alatt lejátszódó változást hoz magával az érzékszerv ingerleadó működés esetében. Az érzékszerveink tehát igen hű képét adják a külvilágnak, de ennek a hű és tökéletes regisztrálásának, amelynek az egész élő egyén megmaradása szempontjából olyan döntő a jelentősége, csak akkor van haszna, ha az idegek torzítatlanul továbbítják az érzékszerv ingerületét az agyba. Az érzőidegek természetes ingerületét vizsgálva éppen ez a legalapvetőbb általánosítható élettani eredmény: az ideg bámulatos tökéletességgel fejlődött arra alkalmassá, hogy a látás, a hallás, a tapintás, a hideg, meleg stb. érzékszervek ingerületét erősségben és időben torzítatlanul tudja az agyba továbbítani.

Természetesen maga az ingerület, amelyet az idegrost az agyba szállít, mindig ezeknek az 5—10 mV-os áramlökéseknek a sorozata. Az agyba ilyen finom áramlökések és csak ezek érkeznek milliárd számra. A piros szín az agy számára épűgy kis működési áramszorozat, mint valamilyen hang, vagy tapintásinger. Az érzékszerv maga, mikor a fizikai vagy kémiai inger éri, legyen ez akár fény vagy hőszugár, akár molekula a nyálban, termeli az első kis akciós áramot, amely azután az érzőidegrostban ingerként hat és azt újabb akciós áram termelésére ingerli. A szomszédos szeletek egymást ingerelve végül az agy meghatározott sejtjeiben hozzák létre az ingerületi állapotot. Az érzékszerv éppenűgy, mint a mesterségesen ingerelt ideg, kis független akciós áramokat, lökéseket termel, amelyek sohasem folynak össze. Az érzékszervben is, ha az inger erősödik, nem az egyes csúcspeszültségek értéke, hanem szaporaságuk nő. Ha az inger gyorsan erősödik, gyorsan nő az akciós áram gyakorisága is. Az érzékszerveknek az akciós áramot termelő képessége nem korlátlan, megvan a felső határa. Ez minden érzékszervben azonos és csak az állatfajtól függ, hidegvérűben sokkal kisebb, mint emlősben. Mindkét állatban azonban lényegesen kevesebb, mint az a maximális gyakoriság, amivel az ideg tud működési áramot továbbítani. Az ideg tehát bámulatos hűséggel torzítás nélkül továbbítja az ingerületet a központba.

Meg kell még jegyeznünk, hogy a központi idegrendszernek nemcsak a test és a külvilág érintkezési felületére vannak kitolva előőrsei, hanem mindenhová magában a testben is. Ezek az érzékszervek pl. a tüdő nyomása, feszültsége, a vérnyomás, a vér vegyhatása, hőmérséklete, sűrűsége, talán az egyes sejtek összetétele iránt érzékenyek. Ezek ingerülete alapján szabályozza azután a központi idegrendszer öntudatunktól függetlenül életfolyamatainkat végző szerveink: a tüdő, a szív, az erek stb. működését. Ezeknek az érzékszerveknek az



5. ábra. Egy idegingerlési áram intenzitás-időtartam görbéje. Függetlenes tengely: különböző áramintenzitások. Vízszintes tengely: az az időtartam, ameddig a függőleges tengelyen feltüntetett intenzitású áramnak fenn kellett állania, hogy az ideg ingerületbe jöjjön. Az ábrából a rheobasis és a chronaxia fogalmait levezethetők. (KEITH LUCAS).

idegei is éppoly hűséggel viszik az érzékszerv által termelt ingeráramot, mint a külvilági felfogó szervek érző idegei. (7. ábra.)

A központi idegrendszerből származó ingereket az izmokba, vagy más szervekbe vivő idegek ingerületének tanulmányozása szintén igen jelentős eredményekre vezetett. SHERRINGTON-nak a befutó érző és a mozgató idegek működési áramának összehasonlításával sikerült sok fontos adatot találnia magának a központi idegrendszernek működésére vonatkozóan. Ezek között talán a legfontosabb, hogy a mozgató idegekbe sohasem egyszerűen az az ingerület halad át, ami a központi idegrendszerbe az érzékszervekből az érzőideg közvetítésével befutott, hanem a központi idegsejtek maguk termelik az ingerületet, amit a mozgatórost aztán a szervbe továbbít. A külvilágból oly nagy hűséggel szerzett értesüés csak megindítja azt a folyamatot, amely végre is mozgásra vezet, de a mozgás sohasem a hűséggel átadott érző ingerület közvetlen hű mása, hanem a központi idegrendszer saját tevékenységének eredménye.

Még egy másik nagyon jelentős felfedezés. A központi idegrendszer mintegy 14,000,000,000 sejtje közül nagyon sok nemcsak akkor jön működésbe, ha érző-

ideg ingerület jutott hozzá, hanem önműködően, ütemesen folyton termel ingerületi állapotot, amely a testben a mozgató idegeken keresztül különböző változásokat hoz létre (6. ábra). Így pl. a légző mozgásaink nem azért jönnek létre, mert a légzőközpontot a széndioxid felszaporodása, vagy az oxigén elfogyása ingerületbe hozta és a központ ezt az ingerületet a belégző izmokhoz továbbította, hanem mert a légzőközpont sejtjei saját ütemükkel önműködően ingerületbe jönnek és küldenek ingerületeket a belégző izmokhoz. A vér összetétele és a tüdőben uralkodó nyomás nagyon fontos szabályozási módosítói a légzőközpont működésének, de annak nem megindítói vagy fenntartói.

Igy van ez azonban más központokkal is, pl. magával a piramissejtekkel, amelyeket az akaratlagos mozgás kiinduló központi sejtjeinek tartunk. Ezek is folyton küldenek a mozgatópályákba ütemes, nem külső ingerre támadt ingerületeket.

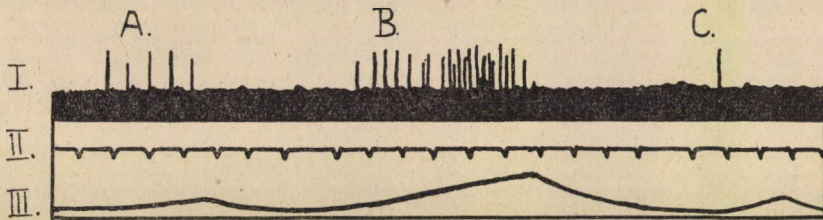
Valószínű, hogy az ú. n. agyi működési áramok esetében ilyen spontán központi idegsejt-ingerületeknek jelentős szerepük van. Az agyról kezdetben koponyalékelés után, majd anélkül először BERGERNEK sikerült működési áramot elvezetnie. Ma ezeknek is sok sajátosságát ismerjük és az agyi működési áram képeinek változásából a központi idegrendszer működéséről és állapotáról értékes értesüléseket lehet kapni. (8. ábra).

Arra a roppant érdekes kérdésre is megkísérelünk feleletet adni, hogy miként képes mégis ez a parányi kis villamos áram az izmot megeleveníteni, a mirigyekben a nedvelválasztást megindítani. Vagy miként van az, hogy az egyik ideg, a vagus, ingerelve a szívet megállítja, a másik, a sympathicus pedig meggyorsítja?

Az izom is és a mirigysejt is végeredményben egy-egy igen tökéletes vegyi gyár, amelyben megfelelő reagensek felépítik azokat az anyagokat, amelyek olyan szerkezetűek, hogy pl. össze tudnak húzódní. Majd amikor munkája végeztével az izom ellazul és az összehúzódt elemek újabb összehúzódnásra a potenciális energiát megkapják, új kémiai folyamatok játszódnak le. Ahol vegyi folyamatok mennek végbe, ott minden módosításhoz vegyületek, reagensek szükségesek, amelyek szerkezetük folytán képesek valamilyen reakciót létrehozni. Mit tud kezdeni ez a kis áram, amelyet az ideg működése az izomba hoz, a reagensek halmozásával? Amint LOEWI OTTÓ és DALE HENRY kutatásaiból kitűnt, az ideg végfáscájában, ebben a kis szervecskében, amely az idegvéget az izomrosttal köti össze, szabaddá tesz egy kis vegyi anyagot: az acetylcholin, $(\text{CH}_3)_3\text{N}-(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OOCCH}_3$ -at, amely olyan szerkezetű, hogy meg tudja indítani azokat az órákerek módjára egymásba fonódó vegyi folyamat-sorokat, amelyek az izom összehúzódnásraképes molekuláinak megrövidülését jelentik. Amint az acetylcholin felszabadul és hatását kifejti, azonnal el is pusztul. Minden felszabadulás és elpusztulás 2 ezredmp alatt játszódik le. Vagyis mindenegyes ingerületlökésnek egy kis adag acetylcholin felszabadulás felel meg. Ha az ingerületlökések gyorsabban követik egymást, több acetylcholin szabadul fel időegység alatt, az izomban pedig több összehúzódnó anyag erősebben rövidül meg. Így alakul át az időegység alatti nagyobb szaporaság vele arányos nagyobb erő kifejtésé. Az összehúzódnás, vagy mirigyszekréció akkor ér véget, amikor nincs több acetylcholin-molekula a reakcióterben. Mivel minden egyes acetylcholin-adag, hatása

kifejtése után azonnal el is pusztul, ez nyilván akkor következik be, amikor nem jut az izom vagy mirigysejtbe az idegroston keresztül új működési áramlökés.

A belső szervek, pl. a szív általában kétféle idegkötést kapnak, az egyik ingerületére működésük lassul, a másikéra gyorsul. Maga az idegkötés, amely a szervbe érkezik, a gátlás és a serkentés esetében is ugyanaz a folyamat, kis működési áramlökés. Hogyan képes mégis ugyanaz a működési áram egyszer gyorsítani, egyszer lassítani? Kiderült, hogy a szívben a gátlóhatást kiváltó ideg parányi gátló reagens-mennyiséget szabadít fel, míg a serkentő hatást kiváltó, parányi serkentő reagenst. Ha egy békaszívnek ingereljük a gátló idegét, akkor átáramlási folyadékába átmegy a gátlóreagens, amit egy másik túlélő szívre át lehet vinni, amely ettől a folyadéktól éppúgy meglágyul, mintha a gátló idegét ingereltük volna. Hasonlóképpen lehet a serkentő hatást is átvinni. A gátló



6. ábra. A légzőközpontból a beléggő izmokba haladó természetes ideg-ingerületi áram képe. (BRONK és FERGUSON).

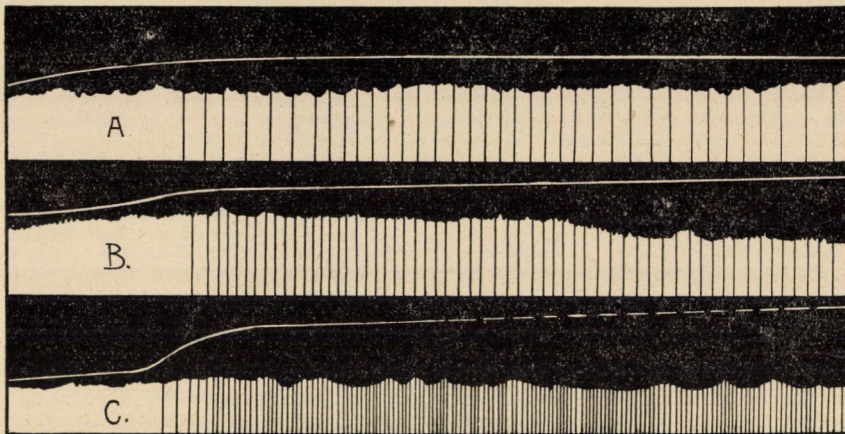
anyag régi ismerősünk az acetylcholin, a serkentő pedig az adrenalin, amelyet már régebben ismertek, nem ugyan, mint az idegvégződések egy anyagát, hanem mint a mellékvesevelő — az egyik belső elválasztású mirigy — hormonját. A működési áram tehát, noha azonos a serkentő és gátló idegben, azért tud az első esetben serkenteni, a másodikban gátolni, mert más-más végződésekhez, más-más elektródokhoz halad. Az egyik serkentő, a másik gátló vegyületet szabadít fel az ingerületi áram hatására. Egy kissé távoli analógiával világítsuk meg a viszonyokat. Az elektrolízis esetében is az áram, az elektron mindig ugyanaz. Az, hogy milyen ionok kerülnek az oldatba nem az áram, hanem az elektród anyagi szerkezetétől függ. Az idegrost esetében is nem az ingerületi áram más, hanem az elektród, az idegvégződés szerkezete a különböző. Az ingerületnek ezt az áttérjedési módját az idegkötés kémiai átvitelének nevezik.

Érdekes, hogy a tudomány története megismételte önmagát. Az ötletet, hogy ilyen kémiai átvitel az ingerület áttérjedésben szerepelhet, már maga DU BOIS REYMOND EMIL vetette fel 1877-ben, de egy félévszázad munkája kellett hozzá, míg DU BOIS REYMOND halála után kb. 40 évvel a kísérletes bizonyítékokat is megszerezte a tudomány. A működési áram esetében is hasonló volt a helyzet. Az ötlet ott GALVANITÓL származott, de bizonyítékukat DU BOIS REYMOND hozta egy félévszázaddal később.

3. Visszaideztük tehát a működési áram születésének körülményeit, áttekintettük, hogy életének első 100 éve alatt a reményteljes újszülött mivé fejlődött. Lássuk most röviden, mit látott ő ezalatt a száz év alatt.

15 éves, mikor DARWIN a biológia legátfogóbb törvényét, az evolúciót felfedezi. Meglátja 21 éves korában, mint veti el magját MENDEL GREGOR a nagy rejtély, az átöröklés mechanizmusa megismerésének és napjainkban éri meg az átöröklés anyagi mechanizmusának feltárását.

30 éves volt, amikor PASTEUR felfedezi, hogy a betegségek egy részét csak mikroszkóppal látható apró élőlények okozzák és felfedezésével lehetővé teszi a nagy járványok elterjedésének megakadályozását, a milliós városkoloszsusok építését és sok fertőző betegség gyógyítását aktív és passzív immunizálással.



7. ábra. A tüdő különböző foku kitágítására keletkezett érző ingerület természetes képe. Egyetlenrost készítmény, elektroncsöves erősítés, kapillárelektrométeres regisztrálás. Az ingerületek a légző központba mennek és működését csökkentik. (ADRIAN).

53 éves korában új, nagy felfedezést látott. EYKMAN és HOPKINS felfedezik, hogy az egészség kifejlődésének alapfeltétele a megfelelő táplálkozás.

Mikor 55 éves volt, született hatalmas vetélytársa: az életfolyamatok vegyi szervezése. BAYLISS és STARLING bebizonyítják, hogy a szervek működését életfolyamattá nemcsak az idegrendszer, hanem egy másik elvileg különböző eszköz is szervezi, a vegyi szervezés. Valamelyik szervben a kellő időpontban felszabadul egy sajátos szerkezetű molekula, amelyet a vérkeringés a testbe szertevisz, de csak egy bizonyos másik szervnek a működését indítja meg, amely az elsõvel együtt dolgozik az életfolyamat létrehozásában.

A működési áram élete első száz évében szinte tíz évenként látta a biológia és fiziológia alapvetõbb törvényeinek születését. Velük együtt látta a fizika, a kémia és a csillagászat hasonlóan alapvetõ új igazságainak megszületését, Kétségtelen, hogy ez a biológiának eddig legnagyobb százada volt.

Amikor született, a fiziológusokat az élet problémáinak kutatására, nemcsak a konkrét részletkérdés megoldása serkentette. Nemcsak arra a kérdésre kerestek feleletet, hogy az ideg termel-e áramot, vagy az áram ingerli-e az ideget, hanem ezeknek az elsõ részletproblémáknak a fizikai és kémiai megoldása mögött

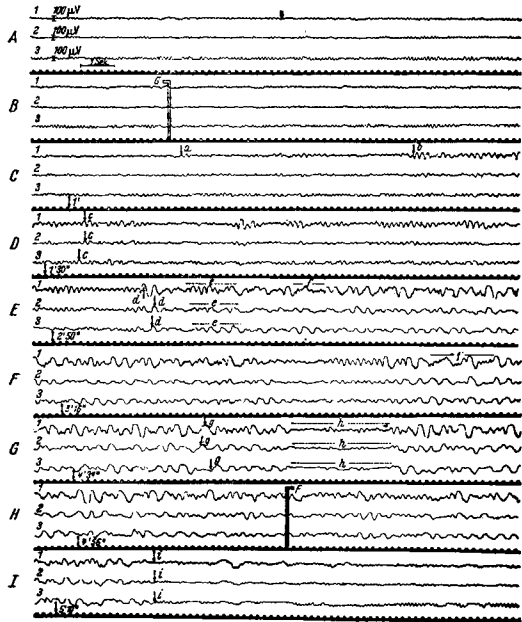
egy sokkal egyetemesebb probléma sorsa forgott kockán. Igaz-e az emberiség ősi meggyőződése? Van-e az élet mögött valami megoldhatatlan, transzcendentális rejtély, amely a pozitív természettudományos módszerekkel örökké elérhetetlen marad?

A mult században vált a tudomány meggyőződésévé, hogy az igazságot akkor tiszteljük, ha kételkedünk benne, akkor növeljük, ha cáfolni kezdjük, ha minden hipotézist hipotézisnek tartunk; igazságnak pedig csak azt fogadjuk el, amit a nemzedékeken át folyt egyre pontosabb kísérleti munka minden oldalról ellenőrizett és minden tapasztalati ténnyel maradék nélkül összhangban állónak talált. SZENT PÁL apostol közel 2000 évvel ezelőtt adta a tanácsot, hogy: »Mindeneket megvizsgáljatok«. De 15 évszázad kellett ahhoz, míg az emberiség kezdte felfedezni azokat a pozitív módszereket, amelyekkel valóban elkezdhetette SZENT PÁL tanácsának követését.

Amidőn a működési áram második évszázadába lép át, azt látja, hogy a kutatók csodálják és tisztelik azokat az elődeiket, akiknek a munkája ezeket a nagy eredményeket termelte, de őket már nem serkenti munkára 100 év előtti elődeiknek nagy problémája. A ma kutatói nem kételkednek többé abban, hogy nemcsak a csillagászat, a fizika és kémia, hanem az élet problémái is a kísérletes pozitív módszerekkel megoldhatók.

Természetesen ennek a kornak is megvan a maga nagy egyetemes problémája. Az ember természetét a dzsungel a steppe és a csiszolatlan kőkorszak évtízezei formálták ki: társadalmi ennek a kezdetleges erkölcsnek vannak a testére szabva. Ennek a tudományelőtti embernek adott a kezébe a természettudomány szinte mérhetetlen hatalmat. Vajjon ez a kombináció arra vezet-e, hogy az ember elpusztítsa önmagát? Vagy pedig megtalálja a módját, hogy erkölcsét és társadalmi rendjét összhangba hozza úgyszólván mérhetetlenül megnőtt építő és pusztító erejével?

1888-ban PASTEUR maga sem talált megnyugtató feleletet e kérdésre. PASTEUR 1888 nov. 14-én az Institut Pasteur felavatásakor mondta: »Úgy tűnik



8. ábra. Az agyról levezetett természetes áramok (BERGER ritmus). 1. homloki; 2. fali; 3. tarkói felületről, »a«-tól »b«-ig normális, »b«-tól »g«-ig repüléskor előforduló több ezer m magasságnak megfelelő csökkentett oxigénnyomáson. (KORNMÜLLER, PALME és STRUGHOLD).

nekem, hogy két törvény küzd egymással. Az egyik a vér és a halál törvénye, mindennap új módját találva a pusztításnak, arra kényszeríti a népeket, hogy állandó harc készségben éljenek. A másik a munka, a béke és az egészség törvénye, amelynek csupán egy célja van, hogy megszabadítsa az embert azoktól a csapásoktól, amelyek sújtják. Az egyik erőszakos hódításra tör, a másik az emberiség megváltását szolgálja. Az egyik egyetlen személy becsúgyának áldozza fel százazrek életét, a másik egyetlen életet minden győzelem fölé helyez. Hogy a két törvény közül melyik fog győzni, egyedül Isten tudja.»

De 1892-ben 70 éves születésnapján már nincsenek PASTEURnek kétségei, hogy mi lesz a kérdésre a jövő válasza: »Hiszem megtántoríthatatlanul, hogy a tudomány és a béke győzni fognak a tudatlanság és a háború felett, hogy a népek összefognak nem azért, hogy romboljanak, hanem hogy építsenek, hogy a jövő azoké, akik legtöbbet tettek a szenvedő emberiségért.

Vajjon mért váltotta fel a bizonytalanságot a bizalom PASTEURben? Kérdezzük meg őt magát. Ezt feleli az ifjúság felé fordulva: »Ifjak, ifjak, bizatok magatokat ezekre a pontos és biztos módszerekre, amelyeknek még csak a kezdő titkait ismerjük.« Valóban ez az egyetlen reményünk. Ha a pozitív természet-tudományos módszereket, az élettelen anyag és az élő szervezet után, az egyén és a társadalom megtartásának tanulmányozására is alkalmazni fogjuk, remélhetjük, hogy megismerjük azokat a törvényeket, amelyek eszközül szolgálhatnak az erkölcsi ideál megvalósításában.

Dr. Beznák Aladár.

Elemátalakulások a csillagok belsejében.

A kémiai elemek előfordulásának aránya a Földön, a meteoritekben és a csillagokban gyakorlatilag ugyanaz. Ez a tény egységes keletkezési folyamatra mutat. Ilyen folyamat az előttünk ismeretes mai világban csak a csillagok belsejében jöhet létre. A csillagok fizikai állapotáról, a csillagok belsejében lévő sűrűségről és hőmérsékletről elméleti úton becserítéket kapunk. Pl. az Eddington-féle elmélet szerint egy olyan állócsillagban, mint amilyen a mi Napunk, a hőmérséklet a középpontban kb. 20 millió fok. Egy atom közepes mozgási energiája a klasszikus statisztika szerint $\frac{3}{2} kT$ (k a Boltzmann-féle állandó, T az abszolút hőmérséklet), ami ezen a hőfokon $4,14 \cdot 10^{-9}$ erg = 6600 eV (elektronvolt). Tehát egy egységnyi villamos-sággal töltött atomnak akkora mozgási energiája van, mintha a laboratóriumban 6600 volt feszültségkülönbségen futott volna át. Ha ezt összehasonlítjuk avval az energiával, amelyet mesterleges elemátalakításokban alkalmazunk,

akkor rendkívül kicsinek találjuk. Meg kell azonban gondolnunk, hogy a laboratóriumban az ekkora energiájú proton rövidebb idő alatt, mint egybilliomod másodperc, a termikus sebességre fékeződik le. A Napban azonban a magas hőmérséklet miatt ezt a sebességet, amely 6600 eV-nek felel meg, állandóan megtartja és így az említett kozmikus viszonyok között, tehát 20 millió fokon az aránylag alacsony energiák ellenére is létrejöhet egy-egy elemátalakulás.

A Nap anyagának jelentős része, és pedig újabb vizsgálatok szerint kb. 90—95%-a hidrogén. A hidrogénatomok a magas hőmérséklet miatt mind ionosulva vannak, vagyis a hidrogén magok (protonok) elektronjaiktól megfosztva 6600 eV átlagenergiával mozognak a Nap belsejében. A magreakciók ismeretes hatáskeresztmetszetéből minden további nélkül következtethetünk a 6600 eV beeső energiának megfelelő hatáskeresztmetszetre. A hatáskereszt-

1. táblázat.
A könnyebb magok életideje a Napban.¹

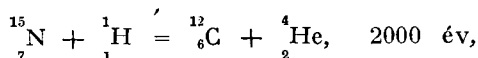
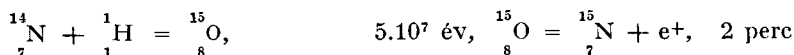
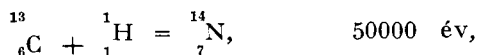
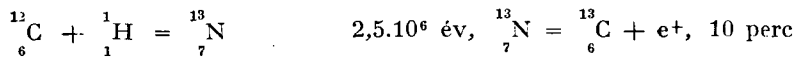
Mag	Átalakulás	Felezési idő	Rádióaktív bomlás	Felezési idő
${}^2_1\text{H}$	${}^2_1\text{H} + {}^1_1\text{H} = {}^3_2\text{He}$	2 mp		
${}^3_2\text{He}$	${}^3_2\text{He} + {}^4_2\text{He} = {}^7_4\text{Be}$	$3 \cdot 10^7$ év	${}^7_4\text{Be} + e^- = {}^7_3\text{Li}$	30 nap
${}^4_2\text{He}$	stabilis			
${}^6_3\text{Li}$	${}^6_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} = {}^4_2\text{He} + {}^3_2\text{He}$	5 mp		
${}^7_3\text{Li}$	${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} = 2 {}^4_2\text{He}$	1 p		
${}^9_4\text{Be}$	${}^9_4\text{Be} + {}^1_1\text{H} = {}^6_3\text{Li} + {}^4_2\text{He}$	15 p		
${}^{10}_5\text{B}$	${}^{10}_5\text{B} + {}^1_1\text{H} = {}^{11}_6\text{C}$	1000 év	${}^{11}_6\text{C} = {}^{11}_5\text{B} + e^+$	21 p
${}^{11}_5\text{B}$	${}^{11}_5\text{B} + {}^1_1\text{H} = 3 {}^4_2\text{He}$	3 nap		
${}^{12}_6\text{C}$	${}^{12}_6\text{C} + {}^1_1\text{H} = {}^{13}_7\text{N}$	$2,5 \cdot 10^8$ év	${}^{13}_7\text{N} = {}^{13}_6\text{C} + e^+$	10 p
${}^{13}_6\text{C}$	${}^{13}_6\text{C} + {}^1_1\text{H} = {}^{14}_7\text{N}$	$5 \cdot 10^4$ év		
${}^{14}_7\text{N}$	${}^{14}_7\text{N} + {}^1_1\text{H} = {}^{15}_8\text{O}$	$5 \cdot 10^7$ év	${}^{15}_8\text{O} = {}^{15}_7\text{N} + e^+$	2 p
${}^{15}_7\text{N}$	${}^{15}_7\text{N} + {}^1_1\text{H} = {}^{12}_6\text{C} + {}^4_2\text{He}$	2000 év		
${}^{16}_8\text{O}$	${}^{16}_8\text{O} + {}^1_1\text{H} = {}^{17}_9\text{F}$	10^{12} év	${}^{17}_9\text{F} = {}^{17}_8\text{O} + e^+$	70 mp
${}^{19}_9\text{F}$	${}^{19}_9\text{F} + {}^1_1\text{H} = {}^{16}_8\text{O} + {}^4_2\text{He}$	$3 \cdot 10^7$ év		
${}^{37}_{17}\text{Cl}$	${}^{37}_{17}\text{Cl} + {}^1_1\text{H} = {}^{38}_{18}\text{A}$	$3 \cdot 10^{25}$ év		

¹ A magfizikában az atomsúlyt az elem kémiai jele előtt balról fent, a rendszámot pedig balról lent jelöljük; az elektron jele e^- , a pozitroné e^+ .

metszettől függ ugyanis a reakció valószínűsége. Ebből az adódik, hogy egy könnyű atom közepes élettartama (illetőleg ú. n. felezési ideje) korlátozott, vagyis adott idő múlva a kezdetben meglévő atomok fele protonokkal való összeütközés miatt elbomlik. Felezési időn az az időtartam értendő, amely alatt a meglévő atomok fele alakul át a felírt reakcióban.

A számításba jöhető reakciók tehát azok, amelyekben egy proton behatol egy könnyebb atomnak a magjába és ott fogva marad, de ugyanakkor vagy egy másik résznek, vagy γ sugárnak kell távoznia. Az olyan reakciók, amelyekben egy proton behatolása után egy neutron távozik, tehát (p, n) reakciók az aránylag kis energiák miatt, mivel ez a folyamat erősen hőmérsztő, nem lehetségesek. Ellenben mindig lehetségesek (p, γ) reakciók és ezek rendszerint hőtermelők. Azokban az esetekben, ahol α rész távozik, tehát (p, α) reakciók esetén, az energiatermelés a (p, γ) reakció által felszabadult energiát messze felülmúlja. Az ilyen hőtermelő reakciók a csillagok régóta keresett energiaforrásai.

A magfizikai eredmények alapján elméletileg le lehet vezetni, hogy egy ismert sajátságú csillag, mint pl. a Nap belsejében milyen elemátalakulásnak kell végbemennie. Az 1. táblázat tájékoztat a könnyebb elemeknek a Nap belsejében az említett feltétel mellett történő átalakulásáról: (Táblázatot lásd 143. oldalon.)



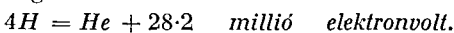
Jóllehet ez a reakcióciklus kereken 50 millió évig tart, ezen idő alatt a fenti folyamatban keletkező energia nagyságrendben megegyezik a Napból ugyanannyi idő alatt kisugárzott energiával. Hogy a fenti energiát a vegyi folyama-

Látjuk, hogy az adott feltételek között a könnyebb elemekből (Li, Be, B) rövid idő alatt hélium keletkezik. Ez az oka annak, hogy ezek az elemek aránylag ritkák. Nehezebb elemek, mint pl. az oxigén főizotopja a Nap keletkezése óta rendelkezésre álló idő alatt (2 milliárd év) gyakorlatilag nem változtak.

A két szénizotopra és az N -re a (p, α) reakció még hőmérsztő, ezek csak (p, γ) folyamattal alakulnak át és belőlük mindig a legközelebbi mag épül fel. Ha ez a mag radioaktív, mint pl. a ${}^{13}_7\text{N}$ és ${}^{15}_8\text{O}$, akkor gyorsan egy maradandó, stabilis elemmé alakul át. Végül minden szén és nitrogén ${}^{15}_7\text{N}$ -be alakul

át. Az ${}^{15}_7\text{N}$ -re azonban a (p, α) átalakulás hőtermelő s itt lnyegében a következő reakció megy végbe: ${}^{15}_7\text{N} (p, \alpha)$

${}^{13}_6\text{C}$. Itt tehát egy teljes reakcióciklus van, amelynek a végén az eredetileg jelen volt szén újraképződik. A szén és a nitrogén bizonyos mértékig mint katalizátorok hatnak egy alfarrésznek négy protonból való szintézisében. Ezeknek a katalizátoroknak a jelenlétében vég-eredményben a következő reakció megy végbe:



A reakcióenergia négy hidrogénatom és a héliumatom tömegkülönbségéből adódik.

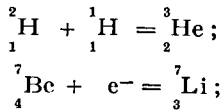
A teljes reakcióciklus:

tok képződéshőjével összehasonlíthatjuk, számítsuk ki az 1 molnyi mennyiségű hélium keletkezésékor felszabaduló hőmennyiségeket. Mivel 1 molban $6 \cdot 10^{23}$ héliumatom van, továbbá 1 millió elektronvolt = $3,82 \cdot 10^{-14}$ cal, tehát

1 mol hélium keletkezési hője =
650,000,000,000 cal.

Ezzel szemben 1 mol szén elégetésekor 97.000 calszabadul fel (1 mol szén 12 gr és 1 mol hélium 4 gr).

A fenti magátalakulási sorra először BETHE mutatott rá. Feltételeznünk kell róla, hogy a Nap által kisugárzott energia jelentős részét szolgáltatja. De ezenkívül még egy másik energiatermelő reakció is létezik. Ugyanis két találkozó protont az összeütközés pillanatában mint egy He magot foghatunk fel, amely kétségen kívül pozitronot sugároz. Csak ritkán fordul elő, hogy a pozitron kisugárzás az összeütközés pillanatában



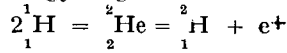
Végeredményben újra a

$4\text{H} = \text{He} + 650,000,000,000$ cal/mol reakció megy végbe.

Ezen a két elemátalakulási folyamaton kívül nincs említésre méltó energiaforrás a Napban, sem számottevő valószínűséggel végbemenő reakció, amely neutronot szolgáltatna. Így tehát az elemek felépítése a Napban uralkodó viszonyok mellett csak protonok által mehet végbe. A protonok pedig a Napban lévő gázkinetikai sebességeken számottevőleg csak a kilencnél kisebb rendszámú elemekbe hatolnak be. A kilencnél magasabb rendszámú elemek a Nap belsejében is állandók, nem bomlanak el és nem is épülnek fel alacsonyabb rendszámú elemekből. A Nap tüzelőanyaga tehát a hidrogén, az égési termék a hélium. Könnyű kiszámítani, hogy állandó energiatermeléssel a Nap hidrogéntartalma még kb. 10^{11} évig elegendő. Mivel a Nap korát kb. 2 milliárd évnél kell számítani, eddig eredeti hidrogéntartalmának csak az ötvened részét fogyasztotta el.

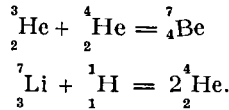
Hasonló elemátalakulások mennek végbe a Naptól lényegesen eltérő csillagokban is. Ismeretes, hogy a fehér törpéknek a közepsűrűsége kb. 50.000 gr/cm³, a felszíni hőmérsékletük pedig igen nagy. Az ilyen csillagokban a nagy

történik, vagyis, hogy a következő reakció megy végbe:

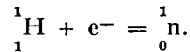


Hogy ez a reakció a csillagok belsejében levő körülmények között milyen valószínűséggel jön létre, BETHE pontosan kiszámította. Ennek a reakciónak a valószínűsége ugyan igen kicsi, de mégis lehetséges, hogy a csillagok energia-kisugárzását fedezi.

A ${}^2_1\text{H}$ vagyis az úgynevezett deuteron a csillagok belsejében uralkodó gázkinetikai sebességek mellett nagyon gyorsan átalakul és a fellépő reakciók valószínűleg a következők (mint a táblázatban is látható):



anyagsűrűség miatt az elektronok rendkívül nagy energiát érnek el, úgy-hogy a protonok elektronokkal ütközve elektront fogadnak be, azaz a következő reakció jön létre:



Ennek a reakciónak a létrejövéséhez szükséges elektronenergia a neutron és a proton közti tömegkülönbségnek megfelelően 785.000 eV. (Az elektron nyugalmi energiája 495.000 eV.) A keletkező neutronok azonnal reakcióba lépnek minden maggal, amellyel csak találkoznak, különösen protonokkal, miáltal ${}^2_1\text{H}$ képződik. Ebből kiindulva, mint ${}^1_1\text{H}$ felett, a ${}^3_2\text{He}$ -ön keresztül megint ${}^4_2\text{He}$ képződik. Az energiatermelő reakció megint csak hidrogénnek héliummá való égése. E reakció mellett a neutronok a nehezebb magok felépítésében is részt vesznek, de csak igen korlátozott mértékben, mert a legtöbb neutron a protonok fogják el. A nehezebb magok keletkezési aránya olyan kicsi, hogy nem feltételezhetjük, hogy a természetben előforduló elemek egykor fehértörpékben keletkeztek.

A csillagok másik csoportjában az új n. óriásokban az elemátalakulások csak aránylag kis szerepet játszhatnak

A csillagok energiaforrásának kérdését, mint látjuk, a magfizika kielégítő módon megoldotta. Ellenben nincs megoldva az elemek keletkezésének kérdése. Fel kell tenni, hogy az elemek mostani világekorszakunk kezdetén már kialakultak. Mostani világekorszakunkon értjük kb. az utolsó 2 milliárd évet. Különböző okok arra mutatnak, hogy ezen idő előtt a világ fizikai állapota a jelenlegitől lényegesen eltért. Ugyanis, ha a világnak az állapotát a ma érvényes törvények szerint messzire vissza extrapoláljuk, akkor ellentmondásokra és lehetetlenségre jutunk. Pl. úgy látszik, hogy a csillagrendszerek a távolságukkal arányos sebességgel távolodnak tőlünk.

Ha ebből a törvényből régebbi helyüket számítjuk, az adódik, hogy 2 milliárd év előtt egy pontból kellett kiindulniok. A ma meglévő rádióaktív elemek élettartama is legfeljebb 1 milliárd év. Ez is arra mutat, hogy nem keletkezhettek nagyon régen, mert pl., ha 10 milliárd évvel ezelőtt keletkeztek volna, már teljesen elbomlottak volna.

Hogy a világ fizikai állapota néhány milliárd év előtt nagyonis más volt, mint ma, azt bizonyosnak kell tekintenünk. Hogy milyen volt, nem tudjuk és egyelőre nem ismerünk semmiféle olyan jelenséget, amelyből erre következtethetnénk.

Dr. Péter Gyula.

A nagylevelű napraforgó.

Gazdasági szakirodalmunkban immár gyakori jelenség, hogy egyesek a háborús, nehéz idők ideges légkörében minden meg gondolás vagy utánjárás nélkül eddig ismeretlen vagy elfeledett ú. n. »ideális« növényeket ajánlanak termesztésre a gazdáknak. Ezek a növények a híradások alapján minden reményt valóra váltanak. A közlések szerint sokkal jobbak az eddig termesztett, biztosan ismert növényeknél, gazdasági értékük pedig toronymagasságban áll felettük. A gazda jóhiszeműen és reménykedve hisz a hangzatos szavaknak. Az óvatosabbak, mielőtt kipróbálnák a »csodanövényt«, kérdezősködnek, a vállalkozóbbak azonban belevágnak, területeket vonnak el feleslegesen és a végén csalódottan látják a silány eredményt. Nemzetgazdasági szempontból nagyon fontos lenne, ha az ilyen felelőtlen hírverőket megbüntetnék. Így a »szakírók« nagyobb gondot fordítanak írásaikra és feleslegesen nem tévesztenenek meg vele senkit sem.

Az egyik gazdasági folyóiratban az elmúlt év novemberében rövid közlemény jelent meg, amely a gazdáknak sokatígérően ajánlotta a »nagylevelű napraforgó (*Helianthus macrophyllus*) termesztését«. A felhívás többeknek feltűnt, mert a közlemény nem kevesebbet mond erről a növényről, mint,

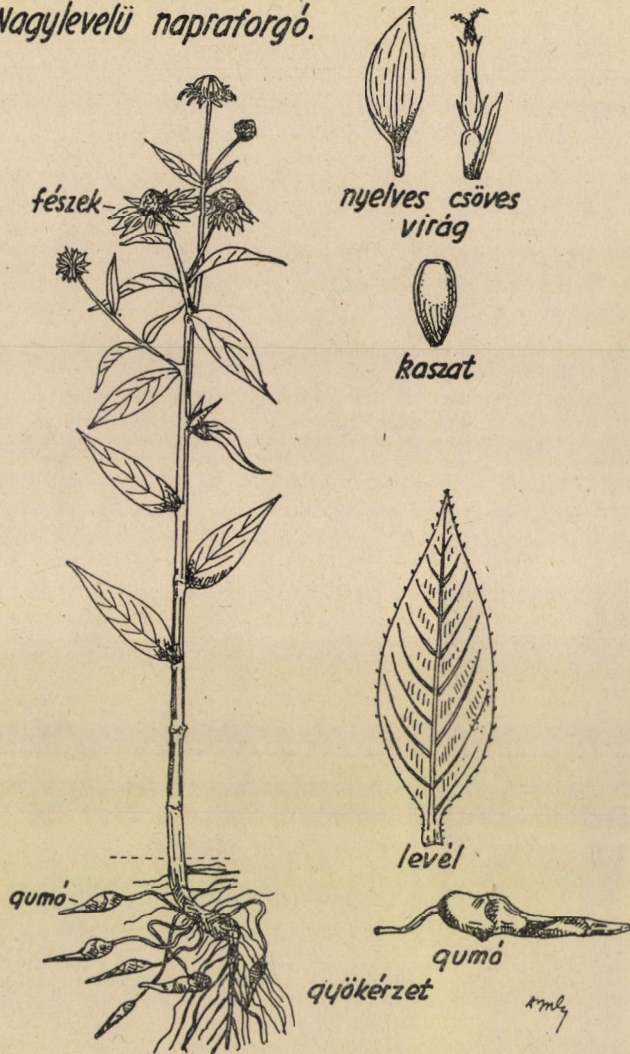
hogy »gumói igen jóízűek és tápanyagtartalomban messze felülmúlják a burgonyagumót. Emellett igen nagy terméshozamú, a nyári aszálytól nem szenved annyit, mint a burgonya, mégis teljesen érzéketlen a fagyok iránt, már októbertől egyenesen termőhelyéről szedve egész télen át fogyasztható. A zöldborsó fehérjeértékét is meghaladja ez a zöldségféle (?)«. Emellett kitűnő étel, sok benne a vitamin, levele a lóherével egyező takarmányértékű, stb. Így nem is lehet csodálkozni rajta, hogy az érdeklődők felfigyeltek a »csodanövényre«.

A sokatígérő híradás és az érdeklődők kérdezősködése alapján szükségesnek látszott megvizsgálni az új növény irodalmát. Az átnézett szakközleményekből a nagylevelű napraforgóról a következőket sikerült megállapítanom.

A nagylevelű napraforgó (1. kép) nem *Helianthus macrophyllus* a helyes terminológia szerint, hanem *Helianthus strumosus* L. v. *Willdenowianus* Thellg.¹ Közeli rokona a hazánkban nagy területeken termesztett napraforgónak (*Helianthus annuus* L.) és a csicsókának (*Helianthus tuberosus* L.), valamint a kertekben sokhelyen látható dísznapraforgóknak.

¹ HEGI, G.: III. Flora v. Mittel-Europa. Bd. VI/1. p. 509.

Nagylevelű napraforgó.



1. ábra. A nagylevelű napraforgó.

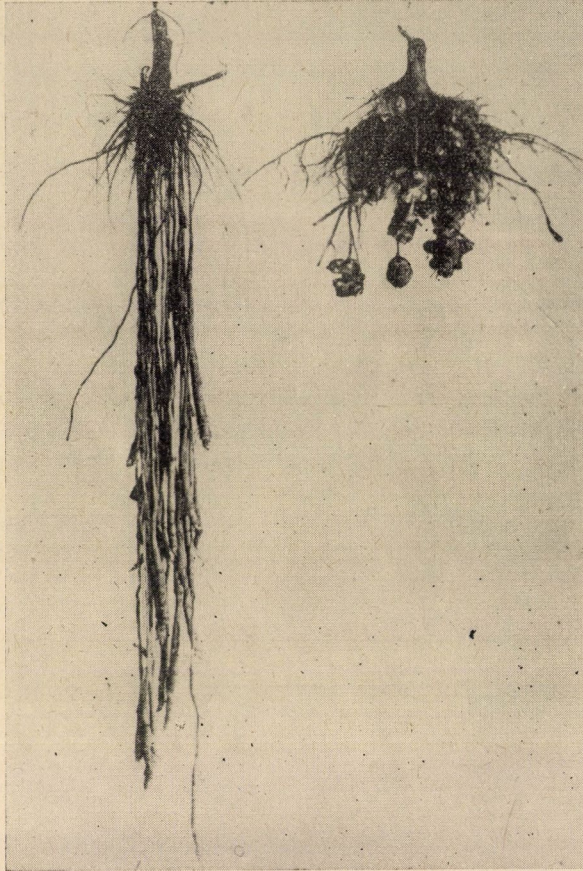
A nagylevelű napraforgónak jól fejlett karógyökere van, amelyből főleg a gyökérfej tájékán számos gyökérág fejlődik. A gyökérágak nagy száma tömött főgyökérrendszert ad.

Földbeli hajtása hosszú oldalágak csúcsán fejlődő ággumó. A hajtás tengelyének talajbeli része számos vékonyabb oldalágat fejleszt, amelynek csúcsrügye ággumóvá alakul. A gumók színe világossárga vagy kékes. Alakjuk hosszúkas, orsószerű. A gumók a hajtás tövétől igen messzire kerülnek el a talajban, mert az oldalágak

hosszúra nyúlnak. Ezért a gumók gyűjtése nehézkes, ásóval kell őket megkeresni a talajban. A gumók ki-termelése sokkal több munkát kíván, mint a csicsóka vagy a burgonya gumóinak kiszedése. A gumók igen sok fehérjét tartalmaznak és kevesebb vizet, mint a csicsóka. A szerzők legtöbbje megegyezik abban, hogy a nagylevelű napraforgó gumói nem olyan ízletesek, mint a csicsókáé. Az állatok is szívesebben eszik a csicsóka gumóit. Szükségből ételek is készülhetnek belőle. Konyhai feldolgozása azonban meg-

lehetősen körülményes, mivel a vékony, hosszúkas gumókat nehezen lehet hámozni. A gumókat a feketegyökérhez vagy a spárgához hasonlóan készítik el. A gumókból szeszt is lehet előállítani.

rövid. A lemez nyélrefutó. A levelek takarmányértéke korántsem olyan nagy, amint egyesek állítják. A növény fejlődésének időszakában a levelek nem szedhetők, csak akkor, amikor már a gumók megfelelő nagyságúra



2. kép. A nagylevelű napraforgó és a csicsóka földbeli szervei. (Növénytermesztési Intézet felvétele).

A nagylevelű napraforgó szára 2—3 m hosszúra nő meg. Zsenge korában dudvanemű, idősebb állapotban azonban megfásodik, kórószerűvé lesz. Szárát zöld állapotban, a tapasztalatok szerint semmiféle állat sem eszi, legfeljebb csak szükségből. A szár a felsőbb részeiben többszörösen elágazik. Az egész növény alakjában hasonlít a csicsókához, levelei azonban sokkal szélesebbek. Innen a neve. A levelek hosszúkas-tojásalakúak. Nyelük igen

kifejlődtek. Ekkor már a levelek elöregedtek. Így nem valószínű, hogy takarmányértékük a lóheréével egyező lenne.

A nagylevelű napraforgó virágzata nemcsak a hajtás tengelyének csúcsán, hanem az oldalága csúcsán is fejlődik. A virágzat fészektányérja kúpos. Rajta vannak a csövesvirágok. A fészektányér szélén találjuk a hosszúkas nyelvess virágokat. A nagylevelű napraforgó későn, ősszel virágzik s ezért

kaszattermésének beérlelésére már nincsen ideje. Kaszatja hasonlít a csicsókához.

A nagylevelű napraforgót elsöben 1910-ben MUCK RICHARD¹ erdőhivatalnok ajánlotta igen melegen a gazdáknak. Maga azonban összehasonlító kísérleteket nem végzett. A tájékoztatója alapján az osztrák gazdák, majd ezek nyomán a hazaiak is természetien kezdtek a »csodanövényt«. Az érdeklődés alapján a magyaróvári növénytermelési kísérleti állomás a csicsókával összehasonlítva vizsgálta meg a nagylevelű napraforgó gazdasági értékét és erről részletes tudósítást írt az állomás vezetője: GYÁRFÁS JÓZSEF.² Megállapítása a nagylevelű napraforgóra egészen lesújtó volt. A széles körben folyt kísérletek ered-

¹ MUCK, R.: Der echte Helianthus. Znaim. 1910.

² GYÁRFÁS J.: A Helianthus salsifis gazdasági értéke. Kísér. ü. Közl. XVII. 516. old. 1914.

ményeiből ugyanis kitűnt, hogy a nagylevelű napraforgó mind gazdasági, mind pedig szeszipari szempontból sokkal értéktelenebb, mint a csicsóka és azok az elképzelések, amelyeket kísérletek nélkül Muck és társai éreztettek szélnek, nem felelnek meg a valóságnak. Bármennyire ígézők tehát a napvilágot látott némely ismertetések, határozottan le kell szögeznünk, hogy a nagylevelű napraforgó természetesével, minthogy nála értékesebb növények állanak rendelkezésre, nemzetgazdaságilag is káros foglalkozni.

Ha mégis akadna ennek ellenére is olyan valaki, aki a nagylevelű napraforgót kívánná termesztetni, útmutatásul csak annyit mondhatunk, hogy ez a növény a csicsókához hasonló módon termesztendő.³

Dr. Mándy György

³ GRÁBNER E.: Szántóföldi növénytermesztés. II. kiad. Pátria. Budapest, 1942. 498. old.

Az élelmiszerek tartósítására használt vegyi anyagok hatása az egészségre.

Az élelmiszerek megromlását okozó apró szervezetek: (baktériumok, élesztő- és penészgombák) működésének megakadályozására általában fizikai eljárásokat használnak, amelyek az élelmiszerek összetételét nem változtatják meg. Ilyen eljárások: a szárítás, hűtés, szűrés, besugározás, főképpen pedig a hevítés. Élelmiszereként nem használt anyagokat, tárgyakat és eszközöket legegyszerűbben mérgező anyagokkal (karbolsav, szublimát, ezüstnitrát, formaldehid) lehet csírátlantítani. Ezek azonban az emberi szervezetre is erős mérgek és így élelmiszerek tartósítására szóba sem jöhetnek. Erre a célra olyan anyagok használatosak, amelyek az apró szervezeteket megölik, vagy legalább is működésükben nagymértékben gátolják, az emberi szervezetre azonban egyáltalában nem ártalmasak, legalább is nem a felhasznált kis mennyiségben. Mint ilyeneket már régóta ajánlották: a szalicilsavat, a

benzoesavat, a bórsavat, a hangyasavat, a kénessavat és más anyagokat. Sokáig dicsérték és ajánlották ezeket a szereket az élelmiszerek tartósítására, úgyhogy nagy közkedveltségre tettek szert, mert hiszen használatuk az élelmiszerek tartósításának nehéz és kockázatos feladatát nagyon megkönnyítette, tetemesen egyszerűsítette. Az élelmiszerrendészet, a közegészségügy, valamint a gazdasági érdekek irányítására hivatott tényezők részéről azonban nem találtak annyire kedvező fogadtatásra: az illetékesek nem láttak kellő kezességet arra, hogy olyan szerek, amelyek az élelmiszerek megromlását okozó szervezetek sejtjeit megölik, az emberi szervezet sejtjeire hatástalanok lennének. Úgy vélték, hogyha egyszeri fogyasztásuk rögtön nem is okoz szemebetűnő ártalmat, huzamosabb állandó fogyasztásuk egyik vagy másik szerv működését mégis csak zavarhatja, ami gyenge szervezetű vagy beteges egyé-

neknek súlyosabb ártalmára is vezethet. Ezért a szakemberek tekintélyes csoportja használatuknak teljes eltiltása mellett foglalt állást. Például a Párisban megtartott 10. nemzetközi egészségügyi kongresszus határozati-lag mondta ki, hogy antiszeptikus anyagoknak az élelmiszerekhez való hozzáadását eltiltandónak tartja. Ennek következtében a legtöbb művelt országban korlátozták a vegyi tartósító szerek használatát. Így pl. Franciaországban csak egészen kivételesen, egyes élelmiszerek esetében engedték meg vagy nézték el vegyi tartósító szer használatát. Megengedték a húsáruk pácolásához a salétrom, a borkezeléshez a kénssav használatát, egészen különösképpen a vajnak 0.5% borsavval való tartósítását, de ezeken kívül semmiféle más tartósító szer, (szalicilsav és benzoészav) használatát sem engedték meg. Valamivel kiterjedtebb a vegyi tartósító szerek használata Németországban, de ott is csak egyes szereket engedélyeznek bizonyos anyagokhoz, egészen kis mennyiségben. A német birodalmi egészségügyi tanács azt az alapelvet állította fel, hogy tartósító szereket csak akkor szabad alkalmazni, hogyha használatuk egészségügyi, technikai és gazdasági szempontból indokoltnak és elkerülhetetlenül szükségesnek mutatkozik. Hasonlóképpen korlátozva van a vegyi tartósító szerek használata minden más országban is.

A tartósító szerek pártolói általánosságban arra hivatkoznak, hogy mindaddig, amíg nincs bebizonyítva valamely szernek az egészségre határozottan ártalmas volta, addig használatát meg kell engedni. Ezt a nézetet azonban nem fogadhatjuk el. Kétségtelenül nem okoznak hirtelen bekövetkező nagyfokú ártalmat. Az is kétségtelen, hogy ilyen szereket tartalmazó élelmiszer kivételesen egyszer vagy kétszer fogyasztva nem okoz semmi bajt. Azonban mind a termelés, mind a fogyasztás érdeke azt kívánja, hogy ne csak kivételesen, hanem rendszeresen, télen is, amikor nincs elég friss élelmiszer, mindennap fogyasszunk tartósított élelmiszereket. Állandó fogyasztás keretében lehetséges, sőt valószínű,

hogy ezek a vegyi tartósító szerek az egészségre ártalmasak. A fogyasztó legtöbbször nem is gondol arra, hogy baja tőlük ered. Hiszen a baj csak ritkán lesz nagyfokú. A tünetek olyanok, amilyenek más behatástól is eredhetnek. Ezenkívül a fogyasztó legtöbbször nem is tudja, hogy tartósító szert tartalmazó élelmiszert fogyasztott, az erre vonatkozó utalásokat nem figyeli meg, annál kevésbé mert nem feltűnők és a tartósítószerek alkalmazását rajzok sem szemléltetik. Orvos is csak hosszú ideig tartó megfigyelés után jöhetne rá, hogy valamely ártalom tartósító szert tartalmazó élelmiszertől ered. Konverzáló szerek ártalmas és ártalmatlan mennyisége között szigorú határt vonni nem lehet, mert ez a határ más és más lehet az egyes ember szervezeti és egészségi állapota szerint. Hiszen még gyógyszerek is okozhatnak olykor gyógyulás helyett ártalmakat.

A vegyi tartósító szereket a szervezet nem hasonítja át, hanem legnagyobb részt változatlanul távoznak el a vizelet útján; a kiválasztó szerveket így megterhelik és főképpen vesebetegnek okozhatnak ártalmakat.

A tartósító szerek közül legismertebb a szalicilsav, ezt egy időben mint eszményi szert dicsőítették és használták. Néhány évtizeddel ezelőtt még több ország meg is engedte vagy eltúrte használatát. Ez a felfogás gyökeresen megváltozott, mert kitudt, hogy a szalicilsav nem egészen ártalmatlan szer; jelenleg legtöbb ország, ahol az élelmiszerek forgalma szabályozva van, eltiltotta használatát. Egészséges emberen a tartósításhoz használt mennyiségek ismételt fogyasztáskor sem mutatkoznak szembetűnő káros tünetek. Huza-mosabb fogyasztás azonban még egészséges emberre is ártalmas lehet. Így megállapították, hogy ilyenkor a testsúly csökken, a vizelet szilárd alkotórészeinek mennyisége növekszik, a vizelet fehérjetartalma emelkedik. A szalicilsav részben változatlan, részben pedig glikollal alkotott kondenzációs és egyéb átalakulási termékek alakjában távozik a szervezetből a vizelet útján. A vesét eléggé igénybe

veszi, ezért nagyobb mérvű használata még kisebb adagokban is, érzékeny és beteg egyéneknek könnyen ártalmára lehet.

Amikor a szalicilsav használatát eltiltották, egy vele rokon vegyület, a benzooesav került előtérbe, használata egyes élelmiszerek tartósításához, korlátozott mennyiségben még ma is megengedett. Egészséges emberekkel végzett kísérletek szerint még huzamosabb használata után sem észleltek ártalmas hatást. A benzooesav egészséges ember szervezetében glikollal, a fehérjék emésztésekor keletkező egyik bomlástermékkel egyesül. A keletkező vegyület a hippursav, vízben könnyebben oldódik mint a benzooesav, egyébként is rendes alkatrésze a növényevők vizeletének és így mint a szervezetre nézve nem idegen anyag könnyen jut bele a vizeletbe, a veséket nem terheli meg túlságosan. Gyenge szervezetű és beteg egyéneknek a benzooesav esetleg ártalmas hatásával mégis számolni kell. Mint tartósító szernek hátránya, hogy vízben kissé nehezen oldódik és savtermészete némi zavart okoz. Így fehérjetartalmú oldatokat zavarossá tehet, az anyagok színét és ízét is megváltoztathatja, gyakran karcoló ízt okoz.

A hangyasav sok országban a gyümölcsle és hasonló más gyümölcskészítmények tartósítására engedélyezett szer. Fejlődésgátló és nagyobb töménységben csiraölő hatása kétségtelen. Nagyobb töménységben a test szöveteit károsító maró anyag. Ha csak rendkívüli körülmények nem teszik szükségessé, ajánlatos nem használni.

A kén-dioxidot legegyszerűbben kén elégetésével lehet készíteni. Vizes oldata a kénessav egyike a legrégibben ismert tartósító szereknek; használata elsősorban a bor kezeléséhez általánosan megengedett. Főképpen a baktériumokat pusztítja el, élesztőkkel és penészgombákkal szemben kevésbé hatásos. A kénessavnak az a legkisebb mennyisége, amely az élelmi szerek tartósításához szükséges, az emberi szervezetre ártalmatlan; ezt a mennyiséget a bélcsatorna teljesen oxidálja, azonban ennél nagyobb men-

nyiség ártalmas, fejfájást, gyomor-fájást, vérzést, gyulladást és más elváltozásokat okozhat a gyomorban, bélcsatornában, májban vagy vesében.

Egyrészt a tudományos kutatás haladása, másrészt a régi tartósító szerek hátrányai újabb és újabb tartósító szerekre terelték a figyelmet. Ezek között meg kell említeni a p-oxibenzooesav észtereket. Különböfélé kereskedelmi elnevezéssel árusítják őket. Belőlük kisebb mennyiségű szükséges a tartósító hatás eléréséhez, mint a benzooesavból, és ezt előnynek tekintik.

A vegyi tartósító szerek eltiltásakor, vagy használatának korlátozásakor leginkább az egészségügyi szempontokra hivatkozunk, mert ezeknek helyességét a tartósító szerek pártolói is leginkább elismerik. Az egészségügyi szempont mellett azonban sokszor még nagyobb szerepet játszik a gazdasági szempont. Hogy ez milyen fontos, az kitűnik a francia és svájci élelmiszerrendészet intézkedéseiből, amelyek egyrészt vegyi tartósító szert csak egészen kivételesen engednek meg, ha pedig megengedik, eltiltják az ilyen termékeknek »természetes«, »tisztá« vagy más hasonló megjelöléssel való forgalomba hozatalát. A vegyi tartósító szerrel készített élelmiszer valamint pl. a mesterségesen festett is kisebb értékűnek számít. A vegyi tartósító szerek korlátozás nélkül való alkalmazása lehetővé tenné minden selejtes nyersanyag feldolgozását, a nagyobb gondot, költséget és fáradságot igénylő tartósítási eljárások elhagyását, ami igazságtalan versenyt jelentene azoknak, akik a természetes és minőségi termékek előállítására törekuszenek.

Az élelmiszerrendészetnek a vegyi tartósító szerek használatának korlátozására vonatkozó rendelkezései a háztartásokban előállított gyümölcs, zöldség és más tartósított készítményekre nem vonatkoznak. Szakszerűen végrehajtott hevítéssel (gőzölés) minden vegyi szer alkalmazása nélkül tartósítani lehet minden élelmiszert, ezért ajánlatos az ilyen szereket nem használni. Ez annál inkább indokolt, mert a háztartásokban nem lehet ezeket a szereket pontosan lemérni és így nagy a veszély, hogy a szüksé-

gesnél nagyobb mennyiség a beföttet ártalmassá teszi. A jelenlegi körülmények között ezek a szerek nehezen is szerezhetőek be.

A p p e r t francia szakács már 1804-ben »Le livre de tous les menages ou l'art de conserver pendant plusieurs années tous les substances animales et vegetales« gyakorlati alapon, minden vegyi szer felhasználása nélkül, írta le az élelmiszerek tartósítását. 1860-ban P a s t e u r és később

mások tudományos kutatásaik révén szintén minden vegyi szer használata nélkül fektették le az élelmiszerek tartósításának tudományos alapelveit. A vegyi tartósító szerek a klaszszikus tartósítási eljárásokat kissé elfelejtették. A mai viszonyok között különösen üdvös lenne, ha a vegyi szerek használata nélküli tartósító eljárások minden háztartásban újra meghonosodnának.

Dr. Trambics János.

KISEBB KÖZLEMÉNYEK.

Felsőbánya színompás baritkristályai. A szatmármegyei Felsőbánya egyike hazánk leggazdagabb ásványlelőhelyeinek. Az ércelérekben és a kíséretükben előforduló ásványfajok száma, az eddigi ismereteink szerint kb. 68-ra tehető. Ennek a népes ásványcsaládnak egynemely tagja, szép kifejlődése s jellegzetes külseje révén, valósággal világhírré tett szert. A jelesebb köz-

és magángyűtemények méltán ékeskednek a tetszetős felsőbányai ásványpéldányokkal. Ilyen ásvány Felsőbányának a sülypát (barit, $BaSO_4$) is. Szép lapostáblás, rombos kristályai remek fennőtt csoportozatban, leginkább a hosszú-tűs antimonittal együttesen, értékes tárgyai a múzeumoknak.

A kristályos barit színe víztiszta avagy gyengén sárgás árnyalatú. A nagyobb kristályai nem mindig átlátszóak; ilyenkor belsejük sárgás színben zavaros s legfeljebb áttetszők. Ez mondható általában a felsőbányai előfordulásról is. Azonban az utóbbi időkben éppen a színezettség révén egészen újszerű és feltűnő kristálycsoportok kerülnek elő s méltán felkeltik az érdeklődést: a táblás víztiszta kristályokban aranysárga, majd narancssárga, sőt vörös övek láthatók szép egymásutánban, legtöbbször ugyanegy kristályon belül s így a baritot felette tetszetőssé, színompássá teszik.

A jelenség okának magyarázata nem ütközik nagyobb nehézségekbe. Csupán a keletkezési körülményekről s a velük kapcsolatos szabályszerűségekről kell egyet-mást elmondanunk.

A felsőbányai Bányahegy ércelére és általában a Gutin-hegység többi érctelepe is, az úgynevezett hidrottermális ásványkeletkezésből származik. Ez másszóval azt jelenti, hogy a geológiai harmadkorban lezajlott nagymérvű andezit-vulkánosság kíséreléseineként forróvizes oldatok hatoltak a megszilárdult láva repedéseibe s itt jellegzetes ércásvá-



1. kép. Színes övek a felsőbányai baritban. A külső széles, fekete szegély az auripigment-zárványok révén a valószínűleg aranysárga; a finomrajzú belső övek sorát pedig a narancsvörös realgár adja. Kb. 4-szeres nagyítás.

(Szerző fely.)

nyokat, főleg szulfidos érceket rak-
tak le. De ezek a forróvízes oldatok
nemcsak a hasznosítható fémeket és
a fémek kénnel alkotott vegyületeit
tartalmazták, hanem sokféle más kí-
sérőanyagot is szállítottak. E hidro-
termákban foglalt vegyületek a nyo-
másviszonyok változásával és a hő-
mérséklet csökkenésével törvényszerű
sorrendben, egymásután váltak ki.



2. kép. Részlet a fennőtt baritkristály-
csoportból. Az élenálló, táblás kristá-
lyok felületén az antimonit-csomók lát-
hatók. Ercdelti nagyság 2-szorosáa.

(Szerző felv.)

A legutolsó termékek közé tarto-
zik a hajnalpiros színű realgár (As_2S_2)
és az aransárga auripigment (As_2S_3),
valamint az antimonnak az egyszerű
szulfidja, az antimonit (Sb_2S_3) is.
A barit keletkezési lehetőségei már
nem ennyire megszabottak; mégis
keletkezésének legkedvezőbb feltételei
ugyancsak alacsonyabb hőmérsék-
leten, a kiválás utolsó szakaszában
vannak meg. Ilymódon tehát előáll
a lehetősége annak, hogy a bárium-
szulfát kiválása közben a hidrotermák
maradék arzéntartalma realgár és auri-
pigment alakjában bekerül a növekvő
baritkristályok belsejébe s finom zár-
ványsorok módjára, a kialakulások
kölesönös ritmusa szerint, színes (vörös-
sárga) zónákat-öveket hoz létre az
egyébként víztiszta anyaásvány bel-
sejében (1. kép). Az övek azonban
gyakorta nem különülnek el a képen

látható éles vonalak módjára, hanem
egyöntetű eloszlásban festik meg a
baritkristály belsejét. Ilyenkor külön-
leges s nagyon tetszetős — vörös,
sárgászöld, stb. — színt adnak
az egész fennőtt kristálycsoportnak.
Nem ritkán az is előfordul, hogy ezek-
nek az arzénszulfiddal »megfestett«
kristályoknak a felületére apró tükörlől
álló, sugaras szerkezetű antimonit-
csomók telepsznek (2. kép), jelölül
annak, hogy az antimonittal fejező-
dőtt be a hidrotermális ásványkiválási
folyamat.

Felsőbánya színes baritjai tehát nem-
csak tetszetősek, hanem tanulságosak
is. A hidrotermális keletkezésű ásvány-
társaságnak egyszerre három tagja
van képviselve bennük. A három tag
együttes, ill. egyben-előfordulása pedig
ékes tanubizonyosága annak, hogy a
résztvevő ásványok közel egyidőben
keletkeztek s mindannyian a legutolsó
kiválási időszak termékeinek tekin-
tendők.

Dr. N. Sztrókay Kálmán

Pókok a kultúrtörténelemben. Ke-
véssé ismeretes, hogy egyes pók-
fajok, különösen a háziak, szinte
annyira ízletesek, mint például a rá-
kok. A XVIII. században a francia
LAGRANGE matematikus írja, hogy
a pókok utóétel gyanánt, mint cse-
megék, kedvelt nyalánkságok voltak,
»akárcsak a mogyoró«. A pókok évé-
sét különösen sovány asszonyoknak
ajánlották, kik teltebb testalkat után
vágyakoztak. A XVI. és XVII. szá-
zadban a gyógyszertárakban főtt és
porrátört pókokat árultak. A francia
DUPONT-FERRIER szerint ezeket a
gyógyszereket láz és fülbetegségek el-
len használták. »Pókolaj« és pókpor,
utóbbi tojásfehérjével, mint gyógy-
szer, szintén használatban volt. Ezek
a különféle készítmények azonban nem
mind szájon keresztül (per os) be-
vevésre voltak alkalmasak, hanem
megelégedtek azzal, hogy dióhéj kö-
zött a beteg nyakában hordta őket.

A pókok második kultúrtörténeti
vonatkozása abban áll, hogy már a
XVIII. században megkísérelték a
pókszővedékből ruhákat készíteni.
Ez a gondolat később újra felmerült.
A burgundi hercegnőnek volt egy pár

pókselyem-harisnyája, a »Nap- királynak« pedig egy teljes öltönye, amelyet VOLTAIRE ki is gúnyolt.

A híres RÉAUMUR, ki máskülönben az alsóbbbrangú állatoknak is kiváló ismerője és kutatója volt, hosszú akadémiái, tudományos fejtegetésében a pókselyem ipari feldolgozása mellett szállt síkra. Javasolta a házi pókok e célból való tenyésztését s mint a pókok tenyésztéséhez szükséges tápanyagot, földi gilisztát és légyfejeket ajánlott. Úgy gondolta, hogy ezek tömegesen, könnyen beszerezhetők. Felhívásának megvolt az az eredménye,

hogy számításokat kezdtek végezni. Kiderült azonban, hogy egy font pókselyem előállításához 56.000 pókpéldányra lenne szükség, mire RÉAUMUR előterjesztése azonnal megbukott.

Újabb időkben ugyancsak a franciák kísérleteztek a nagy délafrikai NERPHILA-pókokkal, de hiába választották ki ezeket az óriásokot, a pókselyem termelése nem volt jutányos és ma már csak kuriózum számba megyen minden olyan hír, amely a pókoknak és szöveteiknek ipari feldolgozására vonatkozik.

Dr. Kolosváry Gábor

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1944. január havában. Az év első hónapja az ország túlnyomó részén az átlagnál jóval enyhébb és egyúttal szárazabb időjárást hozott. A hőmérséklet havi középértéke az ország nyugati felében +1 és +4^o között volt és mintegy 3—4^o-kal múlta felül a harmincéves átlagot, a keleti megyékben pedig +1 és —4^o közé esett és csak 1—2^o-os többlet van az átlaggal szemben. A nyugati és keleti határvidékek között mindenkor meglévő téli hőmérsékletkülönbség tehát ebben a hónapban még megnövekedett, mert a nyugati határszélen +4^o-os, keleten pedig ugyanabban a magassághán —3^o-os volt a középhőmérséklet. Hasonló különbséget látunk a szélső hőmérséklet értékeiben is: a legmagasabb hőmérséklet, amelyet többnyire a hónap utolsó napjainak valamelyikén észleltek, a Dunántúl és a Duna—Tisza közén 12—16^o, az Alföldön és a Felvidéken 8—12^o volt, Kárpátalján és Erdélyben mindössze 3—8^o-ot ért el. Hasonló az eloszlása a legerősebb lehűlésnek is, amelyet nyugaton többnyire 7-én, keleten viszont 14-én észleltek: a Dunántúl és a Duna—Tisza közén csak —5, —9^o-ig, a Felvidéken és az Alföldön —10, —14^o-ig, Kárpátalján és Erdélyben —15, —20^o-ig süllyedt a legalacsonyabb hőmérséklet. Ugyanezt a különbséget fejezi ki a fagyos napok száma (nyugaton 10—20 keleten 21—31) és az olvadás nélküli téli napok száma (nyugaton 1—5, keleten 6—16) is. Budapesten a hőmérséklet havi középértéke 3·0^o, eltérése +3·4^o volt. A szélső értékek: 13·3^o 28-án és 5·4^o 6-án.

A budapesti napi középhőmérséklet csak három napon (6-a, 16-a és 17-e) volt átlag-alatti, egyébként mindig felülmúlta a 70 éves átlagokat. Különösen jelentős, rend-

kívülinek nevezhető hőmérsékleti többlet az utolsó napokon jelentkezett: 28-án 10·8^o-kal, 29-én 9·0^o-kal, 30-án 7·6^o-kal és 31-én 9·6^o-kal magasabb volt a napi középhőmérséklet, mint az illető napra vonatkozó hetvenéves átlag! Ezekben a napokon valószínűleg tavaszi enyhéség uralkodott.

A csapadék havi összegének eloszlása nem volt egyenletes, mert az ország területének mintegy a negyedrészen csapadéktöbblet, háromnegyed részén csapadékhány mutatkozott. A havi összeg mérsékelt, legfeljebb 30—50 %-kal felülmúlta a 30 évi átlagot a Kisalföldön, Kárpátalján és a Székelyföldön, ezzel szemben a többi országrészekben kevesebb volt a csapadék, mint az átlag. A legnagyobb hiányt (az átlagnak mintegy 60 %-a) Zala megye északi és Békés, valamint Csanád megyék mutatják, egyébként 30—40 %-kal esett kevesebb csapadék, mint a 30 évi törzsérték. A legnagyobb havi összeget, 124 mm-t Királymezőről jelentették; legkevesebb, 10 mm, Mezőhegyesen esett. Budapesten a havi összeg 22 mm, a hiány 10 mm volt.

A csapadékos napok száma igen tág határok között ingadozott. Csáktornyán csak 4, Budapesten 10, Ógyallán 17 és Királymezőn 25 napon hullott mérhető csapadék. A havas napok száma nyugaton egyharmada, keleten kétharmada volt a csapadékos napok számának. A hótakaró csak keleten, elsősorban Kárpátalján és Erdély magasabb hegyein maradt meg hosszabb ideig. A legnagyobb 24 órai csapadék 35 mm volt Királymezőn, 10-én. Teljesen száraz nap egy sem fordult elő.

A légnymás havi középértéke Budapesten 130 m magasságban 754·7 mm, a tengerszintre átszámított érték 767·0 mm,

az eltérés +1.4 mm volt. A legnagyobb légnyomás, 778.7 mm 16-án állott be, a legkisebbet, 752.5 mm-t 4-én észlelték.

A borultság 60—80%-os középértéke a délnyugati határszél kivételével meghaladták az átlagot, a többlet többnyire 1—10% volt (Budapest 71%, +1%). A napsütés majdnem mindenütt meghaladta az átlagot, számottevő többlet azonban csak a főváros környékén és a Dunántúli nyugati megyében mutatkozott. Napfény nélküli nap 10—20 fordult elő. Budapesten a havi összeg 86 óra, a többlet 28 óra volt. A levegő viszonylagos nedvessége (76—86%) kevesebb

volt 5—10%-kal, mint az átlag. (Budapest 74%, hiány 7%.) A talaj hőmérséklete Budapesten $\frac{1}{2}$, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 2.9, 5.3, 8.8, 10.6, 11.8°, az eltérések —0.1, —0.3, +0.1 és +0.2°. A napsugárzás abszolút értéke Budapesten egy napon történt mérés alapján 1.09 gcal/cm², min volt. A vízszintes sík 1 cm² felületére besugárzott havi hőösszeg Budapesten 2393, a svábhegyi Csillagvizsgálóban 3100, a Kékes-tetőn 2942 gcal volt.

A nyugati mágneses elhajlás havi középértéke Ógyallán 1° 29.6'.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1944 június havában.

B o l y g ó k. *Merkur* γ Arietis környékéről kiindulva gyors előretartó mozgással áthalad a Bika csillagképen és a hó végére μ és ϵ Geminorum közé jut. Egész hónapban hajnalcsillag. — *Venus* A Tauri alól kiindulva gyors előretartó mozgással keresztülszeli a Bika csillagképet, majd az Ikrékbe lép és a hó utolsó napján ι Geminorumtól délre lesz. 27-én 3 óraker felső együttállásba kerül a Nappal; előzőleg hajnal-, ezután alkonycsillag. — *Mars* a hónap elején a Praesepe csillaghalmaz közelében található a Rák csillagképben. Gyors előretartó mozgással a hó végére ψ Leonis szomszédságába érkezik. Valamivel ejfel előtt nyugszik. — *Jupiter* lassú előretartó mozgással 7 Leonis környékéről ν és 23 Leonis fölé vonul. Napnyugtától kb. 23 óráig figyelhető meg a nyugati égbolton. — *Saturnus* az Orion és a Bika csillagképek határán lassú előretartó mozgással átmege az Ikrék csillagképe és a hó végére η Geminorumtól valamivel nyugatra található. 21-én 19 óraker együttáll a Nappal és így ez a hónap nem alkalmas megfigyelésre. — *Uranus* előretartó mozgással a hó folyamán több mint 3^o-ot halad ϵ és τ Tauri között. Napközelsége miatt ez a hónap nem alkalmas észlelésére. Egyenlítői koordinátái 15-én: $\alpha = 4^h 32^m 46^s$, $\delta = +21^\circ 52' 15''$. — *Neptunus*. Kezdetben hátráló mozgásban van, 17-én 23 óraker stationer, majd keleti irányú mozgásba kezd. η Virginistől északnyugatra található. Egyenlítői koordinátái 15-én: $\alpha = 12^h 7^m 38^s$, $\delta = +0^\circ 42' 37''$. — *Pluto* előretartó mozgást végez γ Cancritól északkeletre.

T ü n e m é n y e k. 4-én 19^h 43.3^m-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 5-én 23^h-kor a Venus együttáll az Uranusszal, az előbbi 0° 19'-cel délre lesz. — 6-án 23^h 7.9^m-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 11-én 20^h 9.8^m-kor a

Jupiter III. holdjának fogyatkozása, ke lépés. — 12-én 23^h-kor a Neptunus stationer. — 17-én 6^h-kor a Merkur együttáll az Uranusszal, az előbbi 1° 6'-cel délre van. — 19-én 6^h 7^m-kor az Uranus együttáll a Holddal. — 19-én 14^h 3^m-kor a Merkur együttáll a Holddal. — 20-án 14^h 15^m-kor a Venus együttáll a Holddal. — 20-án 19^h 35^m-kor a Saturnus együttáll a Holddal. — 21-én 14^h-kor nyárkezdet. — 21-én 19^h-kor a Saturnus együttáll a Nappal. — 22-én 21^q 26.8^m-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 23-án 3^h-kor a Venus együttáll a Saturnusszal, előbbi 1° 11'-cel északabbra lesz. — 24-én 18^h 24^m-kor a Mars együttáll a Holddal. — 25-én 3^h 11^m-kor a Jupiter együttáll a Holddal. — 27-én 3^h-kor a Venus felső együttállásba kerül a Nappal. — 27-én 15^h-kor a Merkur együttáll a Saturnusszal, az előbbi 1° 37'-cel északabbra lesz. — 27-én 21^h-kor a Merkur napközelen. — 28-án 4^h 54^m-kor a Neptunus együttáll a Holddal.

H o l d f á z i s o k. Holdtölte 6-án 19^h 58^m-kor. — Utolsó negyed 13-án, 16^h 56^m-kor. — Újhold 20-án, 18^h 0^m-kor. — Első negyed 28-án, 18^h 27^m-kor. — A Hold földközelen 8-án, 23^h-kor; földtávolban 27-én 1^h-kor. — A Hold látszó átmérője 31' 53.8", 27-én 29' 35.6".

H u l l ó c s i l l a g o k. 28-a körül néhány meteort várhatunk az ú. n. júniusi Draconida-rajból, mely a Pons-Winnecke üstökös-sel áll összeköttetésben. A rajt 1916-ban DENNING és OLIVIER észlelték először, amikor június 28-án erős meteorhullás volt néhány órán keresztül. Az üstökös 1921 és 1927 évi perihéliumátmenetekor csak kevés meteor volt látható. SMITH számításai szerint perturbációk következtében az üstökös perihéliumtávolsága igen megnőtt és ezért a meteorraj a földpályán kívülre került. A látzólagos radiáns egyenlítői koordinátái $\alpha = 211^\circ$, $\delta = +53^\circ$.

Dr. Detre László.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1944 április 26-án.¹
MAURITZ BÉLA elnök megnyitó szavaiban jelenti, hogy elhunyt **DR. GORKA SÁNDOR**, a pécsi Erzsébet Tudományegyetemen a biológia nyilv. r. tanára, Társulatunknak egy évtizednél hosszabb ideig első titkára és számszeletti választmányi tagja. **GORKA SÁNDOR**t a Társulat 1906-ban választotta másodtitkárrá, 1914-ben első titkárrá és 1920-ban örökös első titkárrá. Húsz esztendőn át vett részt a Természettudományi Közlöny irányításában, majd 1925-ben megvált a Társulattól. Mint első titkár páratlan munkaerővel tett tanulságot és különösen kiemelkedő érdemeket szerzett a Társulat működésének fenntartása körül az első világháború folyamán és a háborút követő legnehezebb időszakban. A Választmány néma felállással fejezi ki kegyeletét és **GORKA SÁNDOR** elmúlhatatlan érdemeit jegyzőkönyvileg megörökíti. — A *főtítkár* jelenti, hogy **GORKA SÁNDOR**t Pécsen történt temetésén **ANGYÁN JÁNOS** búcsúztatta és a Társulat nevében **CSÁSZÁR ELEMÉR** helyezett ravatalára koszorút. A Társulat gyászjelentést adott ki és a székházra kitévette a gyászlobogót. Az Elnökség részvétíratot intézett a pécsi egyetem Rector Magnificusához. A *főtítkár* bemutatja a Társulathoz érkezett részvétnyilvánításokat. — Az *elnök* jelenti, hogy elhunyt **DR. STEINER LAJOS**, a Meteorológiai Intézet nyugalmazott igazgatója, a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja, Közlönyünk és Pótfüzetünk huzgó munkatársa. — Az *első titkár* ismerteti az új alapszabályok belügyminiszeri jóváhagyását tartalmazó polgármesteri végzést. Jelenti, hogy a módosított alapszabálytervezet lényegileg változatlan alakban került jóváhagyásra. Az új alapszabályokból folyó szervezési intézkedéseket a Választmány első őszi ülésén fogja részletesen tárgyalni. — A Tudományos Társulatok és Intézmények Orsz. Szövetségének közgyűlésére a Választmány a Társulat képviselésére **MAURITZ BÉLA** elnököt, **Gombocz Endre** *főtítkár*t és **Schütz Béla** *pénztárnok*ot küldi ki. — **Schütz Béla** *pénztárnok* bemutatja és részletesen ismerteti az év első három hónapjáról szóló pénztári jelentést, amelyet a Pénzügyi Bizottság jóváhagyólag terjeszt a Választmány elé. A Választmány a jelentést egyhangúlag tudomásul veszi. — A *főtítkár* bemutatja az üdvözölt 50 éves tagok és az újonnan megválasztott választmányi tagok köszönő leveleit. — A Választmány **Széki Tibor**

alelnökké választása által megüresedett választmányi tagsági helyre az ügyrend értelmében **Csürös Zoltán** egyetemi nyilv. r. tanárt hívja be. — A Választmány tudomásul veszi **Lengyel Géza** ny. kísérletügyi igazgató lemondását a választmányi tagságról és helyébe **MAUCHA REZSŐ** kísérletügyi főigazgató, egyetemi rendkívüli tanárt, a Magyar Tudományos Akadémia I. tagját hívja be. — **Balenegger Róbert** a Mezőgazdasági Szakosztály nevében részletes tervezetet mutat be a „Mezőgazdaságtudományi Közlemények” új szakosztályi folyóirat megindítására. A Választmány hozzáfáradul a folyóirat megindításához. — A *főtítkár* jelenti, hogy az Állattani Szakosztály tisztújító ülésén **Éhik Gyulát** einökké, **Müdlinger Gusztávot** és **Abrahám Ambrust** alelnökké, **Soós Árpádot** jegyzővé, **Dorning Henriket**, **Pongrácz Sándort**, **Rotarides Mihályt**, **Soós Lajost** és **Zimmermann Ágostont** intézőbizottsági taggá, továbbá a **Chemiai Szakosztály** **Plank Jenő**t elnökké, **Schulek Elemért** alelnökké, **Müller Sándort** jegyzővé, **Baskai Ernőt** szerkesztővé, **Binder-Kotrba Gézát**, **Buzágh Aladárt**, **Csürös Zoltánt**, **Doby Gézát**, **Széki Tibort** és **Varga Józsefet** intézőbizottsági taggá választotta. — A *főtítkár* jelenti, hogy a Magyar Pathológusok Társaságának ünnepi közgyűlésén, amely **Arányi Lajosnak**, az első magyar kórboncnoknak száz év előtt történt tanszékfoglalásáról emlékezett meg, **Zimmermann Ágoston** képviselte a Társulatot. — **Schütz Béla** *pénztárnok* betérjeszti rendes havi jelentését. a) Az alábbi adományok érkeztek: **Uy Károly**, Budapest 2, **Bezerédy Antónia** Szentistvánfa 5, **Mátray Gyula**, Nyiregyháza 2, **Dr. Réthly Endre**, Budapest 2/70 pengő. Pártoló tagdíj növelésre: **Kirner Dezső**, Miskolc 10 pengő. Örökítő tagdíj növelésre: **Dr. Schréter Zoltán**, Budapest 15 pengő. A Műkedvelő Csillagszati Alosztály részére: **Martonvásári és Érdi Takarékpénztár Rt.** 10, **Budapesti Szerszámárugyár Rt.** 200, **Textus Gyapjúárugyár Rt.**, Budapest 100 pengő. A Választmány az adományokat köszönettel fogadja. b) A *pénztárnok* szomorúan jelenti, hogy 11 tag haláláról értesült, kik közül **Dr. Gorka Sándor** egyetemi nyilv. r. tanár, a Társulat egykori első titkára 48, **Dr. Steiner Lajos**, a Meteorológiai Intézet ny. igazgatója 55, **Hasenauer Andor** reálisokolai tanár 40, **Krompecher Szilárd** állategészségügyi főtanácsos 46 évig volt hűséges tagja Társulatunknak. Áldás emlékükre! — A Választmány ezután 25 új tagot választott, miáltal a tagok száma 14.082-re emelkedett.

¹ Helyszüke miatt csak az ülés kiemelkedő mozzanatairól emlékezünk meg.

A Királyi Magyar Természettudományi Társulat elnöksége és választmánya mély fájdalommal jelenti, hogy volt örökös első titkára, választmányának tagja,

Dr. GORKA SÁNDOR

a pécsi Erzsébet Tudományegyetem ny. r. tanára, folyó évi április hó 10-én életének 66. évében elhunyt.

Húsz éven keresztül szentelte bámulatos munkaerejének legjavát Társulatunknak. A legsúlyosabb években az ő vállaira nehezedett a teendők súlya, melyeket ritka kötelességtudással, áldozatos munkával, nagy gyakorlati érzékkel vállalt magára. Erőfeszítése eredményes volt, mert olyan időkben sikerült Társulatunk hajóját a zátonyra futástól megóvnia, mikor annak veszélye minden oldalról fenyegetett. Segített munkájában általános tájékozottsága a természettudományok minden ágában, lobbilincselő előadóképessége és könnyű, élvezetes írói tolla. Neve elválaszthatatlanul összeforrott százados Társulatunk történetével.

Budapest, 1944 április 11-én.

Emlékét mindig kegyelettel fogjuk őrizni!

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

A vágóállatok vére kiváló táplálék, felhasználása különösen a mai időkben időszerű probléma.¹ Régi, már az ókori népek körében elterjedt (az Odysseiában is fellelhető) nézet szerint a vér az erő- és energiaforrás jelképe. Frissen fogyasztották nemcsak Afrika harcias vad népei, hanem az európai déli államokban (Olaszország, Spanyolország) is különösen egyes betegségek vélt vagy valóságos gyógyítása céljából. Ezzel szemben elhangzott olyan vélemény is, hogy a vér táplálékul alkalmazása céltalan, mert a vér fehérjéje, a haemoglobin, nem jól emészthető, nem szívódik fel, a vér csak vívőanyag, de maga nem táplálék; mindenesetre akkor is kell lenni benne tápláléknak, másfelől a vérfesték nehéz emészthetősége még

nem jelenti azt, hogy a vértartalmú ételek egyéb tápláló anyagai is rosszul használódnak ki. A vérfestékből készített haematoporphyrin adagolására állítólag az életfolyamatok megélnéknélnek. Gyógyító célzattal újabban is igyekeznek a vért rák és gümőkór esetében alkalmazni, régebben vérszegénység, menstruációs zavarok és szívbetegségek esetében is ajánlották.

A vér az emberi táplálkozásban és az állati takarmányozásban is nagy szerepet játszik. A nagyvárosi embernek jó fehérjetartaléktápláléka a vér. Ezt ugyan kevésbé étvágygerjesztő külseje és íze akadályozza, de különféle ételekbe alkotórészként mintegy belecsempészhető. Mindenféle növényi táplálékokkal keverték, ilyen ételeknek élelmiszerhiány és ínség esetén volt különösebb jelentősége. Állatok etetésére olcsóbb növényi ta-

¹ KOLLER R. Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift 1943. évf. 435—439. o.

karmányokat (hulladékokat) keverték a vérrrel.

A vér felhasználásában és feldolgozásában egyéb állati és növényi eredetű folyékony élelmicikkekhez hasonlóan, különféle szárítási, tartósítási eljárásokat alkalmaztak, pl az angoloknál használatos vibrációs eljárás szerint a vérbemártott sodronyháló hézagaiban filmszerű hárttyákban kifeszült vérfolyadék meleg levegőn élénk remegésbe kerül és kiszáradása után drótkéfével leseperehető. Másik felhasználási mód a plazma készítés. A véralvadás meggátlása után centrifugálással állítják elő a plazmát, ez 92% vizet tartalmaz; emiatt a kolbászkészítésben használt plazma nem lehet több 10%-nál, különben romlékonyá válik a húsarú.

Dr. Z. G.

Alumínium alkalmazása a vegyi iparban. Amerikai tapasztalatok szerint a duralumínium és ötvözetei nem válnak be olyan esetekben, ahol korrodáló hatású vegyszerekkel, élelmiszerekkel vagy más anyagokkal melegen érintkezik a tartály. Ilyenkor azt ajánlják, hogy a felületet tiszta alumíniumburkolattal lássák el. Ahol nincs melegítés okozta korrodáló hatás, ott általában jó eredményeket értek el az 1-2,5% mangántartalmú alumíniummal és a kevés krómot vagy mangánt esetleg tartalmazó 2-3%-os magnéziumos alumíniummal. Mangános alumíniumból készült többek között egy 12 m magas frakcionáló torony, amely kokszolókemence gázaiból választja ki az ammóniát. Egy másik érdekes alumíniumtartályban csaknem kétszáz ezer liter jégecet minden korrodáló hatás nélkül hosszabb idő óta tárolható.

Ismeretes, hogy a tiszta alumíniumnak melegítés folyamán tekintélyes mértékben csökken a szilárdsága. Ez a hátrány megfelelő ötvözéssel eléggé kiküszöbölhető. A magnéziumos alumíniumötvözetből például olyan kazánokat készítettek, amelyeknek a fenekük rézből volt. Ezek a 340 C°-os üzemi hőfokot minden baj nélkül hosszabb ideig elviselték. Ennek az ötvözetnek a szilárdsága körülbelül a

háromszorosa a tiszta alumínium szilárdságának. A magnéziumtartalmú alumínium vegyi hatásokkal szemben különösen ellenálló, ha a magnéziumon kívül annyi szilíciummal is ötvözik, hogy a Mg-Si képletű vegyületnek megfelelő mennyiségben van jelen benne.¹

Dr. Kendi Findly I.

Nitrit okozta mérgezés. A múlt században még azt gondolták, hogy a salétrom az a vegyület, amely a pácolt húsnemű tetszetős piros színét adja; csak a század elején sikerült kimutatni GLAGENAK, hogy a piros színt nem maga a salétrom, a nitrát (kálium- vagy nátriumnitrát), hanem a salétromosav-szó, a nitrit (kálium- vagy nátriumnitrit) okozza, amely még nem elég ismert — valószínűleg biológiai és kémiai — redukációs folyamatok következtében keletkezik a salétromból és a húsból is található haemoglobinnal, tehát a vér festőanyagával rózsaszínű vagy piros vérfestőanyagszármazékot (nitrit-haemoglobin, nitrogén-oxidhaemoglobin vagy haemorrhoidin) képez, amely pácolt húsarú főzésekor a karminpiros, színálló nitrogén-oxidhaemochromogénné alakul át. A pácolt húsarú lassú pirosodása tehát annak tulajdonítható, hogy a húsból a nitrát salétrom jelenlétében lassan nitritté redukálódik.

Mint hogy ezek a bonyolult redukációs folyamatok a húsból való kilépése után a páclében levő bizonyos redukáló anyagok viszonya szerint külső körülmények, mint az időjárás, a hús feldarabolásának módja stb. folytán könnyen megzavartatnak és ekkor elégtelen vagy csak részbeni átpirosodás folytán az áru hibássá válik, előnyösnek látszó salétrom helyett magát a nitritet használni, mert a pácolás folyamata a nitrit következtében meggyorsabbodik (hisz nem kell arra várni, hogy a salétromból lassankint nitrit keletkezzék) és ezzel a pácolás ideje legalább is a felére (néha egyharmadára) csökken. Amellett a nitrittel előállított húsarú külsőleg, szagra, ízre és tartósságra a salétrom használatával előállított húsról

¹ Chem. Ztg. 65, 168. 1941.

árakkal legalább is egyenértékűeknek bizonyultak.

A nitritek felhasználásának azonban az a feltétele, hogy csak olyan kis mennyiségben kerüljenek a húsba, mint amennyi nitrit rendes körülmények között a salétrommal való hűspácolás folyamán keletkezik és így az egészségre káros hatással ne legyen. Nagyobb mennyiségű nitrit, illetőleg nagyobb mennyiségű nitritet tartalmazó konyhasó, úgynevezett nitritpácsó ugyanis mérgezést okozhat. Épp ezért a nitritek (káliumnitrit vagy nátriumnitrit) csak olyan kis mennyiségben kerülhetnek konyhasóval egyenletesen elkeverten hűspácolás céljára szigorú hatósági ellenőrzés mellett forgalomba Amerikában, Németországban és Svájcban, amely ilyen mérgezést kizár és amellet elegendő a pácolt hús piros színének biztosítására.

Németországban a salétromossavók (nitritek) élelmiszeripari használatát külön törvény (Nitritgesetz vom 19. Juni 1934.) szabályozza és a törvény megjelenése óta a hűspácolás céljára gyártott — konyhasóból és legfeljebb 0.6%, legalább pedig 0.5% nátriumnitritből álló — nitritpácsó használata széles körben elterjedt. Ennek ellenére nitrit okozta mérgezések nem olyan ritkák, mint régebben, mert a nátriumnitritet a nitritpácsó készítése céljából ma gyárilag — nagy mennyiségekben — állítják elő és így minden óvintézkedés ellenére is vannak emberek, akik magához a nátriumnitrithez hozzájuthatnak és azután leggyakrabban vagy maguk vagy családtagjaik a konyhasóval összetévesztik. A nitritmérgezésekre vonatkozólag LEWIN kézikönyvében¹ a következő adatokat találjuk: A salétromossav és

sói erős vérmérgek, amelyek methaemoglobin (vagy nitrogén-dioxid-haemoglobin) képzésére vezetnek. A mérgezésekre az arc, a szájüreg nyálkahártyájának és a nyelv cianózisra hasonlító szürke elszíneződése jellegzetes. Szédülést, görcsöket, nagy vérnyomást, hasmenést és halált is figyeltek meg ilyen mérgezések következményeképpen. Egy ilyen mérgezési eset foglalkoztatta legutóbb Breslau városának vegyészeti intézetét. NOETZEL O.² szerint egy ebéd elfogyasztása következtében egy egész család súlyos mérgezési tünetek között megbetegedett és két személy meg is halt a következő napon. Boncolásukkor beleik vörös elszíneződést mutattak és sajátságos, salétromsavra emlékeztető szagúak voltak. A mérgezésekkel kapcsolatos kérdések közül kitént, hogy a háziasszony a leves elkészítéséhez olyan sót használt, amelyet az apósa egy gyárból hozott haza, minthogy a háztartásnak járó konyhasómennyiség nem volt elegendő. A három személyből származó gyomortartalom és a kérdéses só intézeti vizsgálata folytán azután kitént, hogy a mérgezést nátriumnitrit okozta. Mint-hogy a leves ízesítésére használt nitrit csak gyengén sós ízű, valószínűleg nagyobb mennyiségben használták és ez okozta azután a mérgezést. Ez a mérgezési eset is világosan mutatja a nitritek mérgező voltát és így indokolt erre rámutatni annyival is inkább, mert a nitritek felhasználását szabályozó nitritpácsórendelet bevétele nélkül nálunk is már többször kísérelték meg a hentesiparban és a háztartásokban a különben is tiltott nátriumnitritet salétrom helyett húsárak pácolásához használni.

Dr. Kieselbach Gyula.

¹ Lehrbuch der Toxikologie: Gifte und Vergiftungen. IV. kiadás. 142. old.

² Vergiftungen mit Natriumnitrit. Pharm. Zentralhalle, 84. k., 288. old., 1943.

KÉRDÉSEK.

(7.) Óvóhelyen miből lehet idejekorán észrevenni, hogy a levegőből kezd az oxigén elfogyni? *K. L., Budapest.*

(8.) Mi az oka, hogy kénssavval tartósított hordónyi gyümölcs-pulpomból nem tudom elűzni a kénssav szagát és ízét? *F. D. (Orosháza.)*

(9.) Újabb felfogás szerint a légkör magas rétegeiben többszáz fok meleg a levegő. Kérdezem, még nagyobb magasságban vajjon nincs-e ismét olyan hideg, mint kint a világűrben?

Dr. E. J. (Budapest.)

FELELETEK.

(7.) **Lehet-e oxigénhiány az óvóhelyen?** Minden óvóhely számára a hatóság állapítja meg, hogy hány embert szabad oda befogadni. A bebocsátható egyének számát úgy jelölik ki, hogy órák hosszán során át is elegendő legyen az oxigén. Az oxigén elfogyása miatt tehát legfeljebb ott kell aggódnia, ahol az előírásokat nem tartják be, például a bentlívők nyugatlanul mozognak, hangosan beszélnek, vagy dohányzással fogyasztják a levegő oxigénjét. A régi házak óvóhelyei különben is nem gázbiztosak, bizonyos fokig közlekednek a külső levegővel és így némi oxigénpótlást is kapnak kívülről. Ha mégis alapos gyanú volna arra, hogy az oxigén megfogyatkozott, azt igen egyszerű fogással ki lehet mutatni: három kiváló magyar kísérletező megállapította, hogy az oxigénhiány az óvóhelyen mindaddig nem okozhat bajt, amíg az óvóhely levegőjében a gyufát vagy az öngyújtókat lángra tudjuk lobbantani.¹ Csak ha ez nem sikerül, akkor kell az oxigénhiány káros hatásaira gondolnunk. *Dr. A. L.*

(8) **Kénessavval tartósított gyümöleshús és gyümölcsvelő.** Gyümöleshúsokat és gyümölcsvelőket rendszeren előzetes főzés után a baktériumölő kénessavval (H_2SO_3) szokták tartósítani további feldolgozásig. Erre a célra a kereskedelemben kapható 6%-os kénessavoldat alapján a felhasználandó mennyiséget olyképp szokták kiszámítani, hogy a kész féltermék 0.15—0.20% kénessavat tartalmazzon. A kénessavval tartósított gyümöleshúsokat és gyümölcsvelőket azután légmentesen lezárt tartályokban (hordókban, ballonokban, agyagedényekben stb.) tartják, mert a kénessav — kéndioxid alakjában — elég könnyen elillan és akkor a termék megromlik. Főzéssel a kénessav — kéndioxid alakjában — oldatából aránylag könnyen és teljesen elűzhető, úgyhogy a féltermékként tartósított gyümöleshúsokból, gyümöleshúsokból, gyümölcsvelőkéből és gyümölcslevekből is

¹ TELBISZ ALBERT-ZSELYONKA LÁSZLÓ-PREDMERSZKY TIBOR: Zsúfolt óvóhelyen végzett kísérletek. Orvostudományi Közlemények, 4, 168—171. 1943.

főzéssel távolítják el további feldolgozásuk alkalmával. Előfőzésükkor, cukorszörppel való főzésükkor vagy cukorral való besűrítésükkor ugyanis a szokásos mennyiségben felhasznált kénessav már annyira el szokott illani, hogy a kész termékekben a kéndioxid szaga és íze többé nem érezhető.

Kétségtelenül túl sok kénessavval tartósította a kérdéses gyümölcshúst vagy gyümölcsvelőt, hogy eddig nem sikerült a kénessavat, illetőleg a kéndioxidot elűzni belőle. Pedig — mint említettem — főzéssel távolítható el legegyszerűbben és leghatásosabban a kénessav, úgyhogy nem marad más hátra, mint a félterméket hosszabb ideig előfőzni és utána cukorral vagy cukor nélkül addig besűríteni, míg a kész termékben a kénessav jelenlétét többé nem lehet megállapítani.

Dr. K. Gy.

(9.) **A légkör magas rétegeinek hőmérséklete.** Léggömbfelszállásokból és repülőgépfelszállásokból tudjuk, hogy a levegő felfelé nem lesz folyton hidegebb, hanem az úgynevezett sztratoszférában legalább 20 km vastag olyan övezet húzódik, amelyben gyakorlatilag minden magasságban egyformán hideg van. A műszeres felszállások 35 km-nél nagyobb magasságok még nem értek el. Azonban az ú. n. rádióvisszhangok megfigyeléséből számítások útján kimutatható, hogy kb. 90 km magasságtól felfelé sokkal melegebb övezet következik, amelynek valószínű hőfoka csakugyan néhány száz Celsius-fokra becsülhető. Ez az ú. n. ionoszféra legalább 350 km magasságig, valószínűleg azonban még néhány száz km-rel nagyobb magasságig terjed. Mintegy 1000 km magasságban azonban már annyira ritka a levegő, hogy a hőmérséklet fogalma ott teljesen elveszté az értelmét. A hőmérséklet ugyanis lényegében olyan mennyiség, amely sok és minduntalan egymásba ütköző molekula hőmozgásának az átlagos élénkségét jellemzi. Nem alkalmazható azonban ez a fogalom olyan anyagra, amelyben kevés molekula olyan nagy távolságban van csak jelen, hogy állandó ütközések nem következnek be. *Dr. A. L.*

TERMÉSZETTUDOMÁNYI

ISMERETTERJESZTŐ
FOLYÓIRAT

KÖZLÖNY

MEGINDÍTOTTA 1869-BEN
SZILY KÁLMÁN

MAURITZ BÉLA KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL
SZERKESZTI GOMBOCZ ENDRE ÉS AUJESZKY LÁSZLÓ



Virágzó stapélia.

TARTALOM: RENNER J.: Energiaátalakulások. — v. VARGA L.: A levélvágó hangyák kártétele. — ACZÉL M.: Istállólegyek irtása. — *Kisebb közlemények.* — Az időjárás. — A csillagos ég. — Társulati ügyek. — Levélszekrény.

76. KÖTET. * 6. SZÁM. * 1156. FÜZET. * 1944. JÚNIUS HÓ.
K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT, BUDAPEST VIII., ESTERHÁZY-U. 16. TELEFON: 13-05-02



A darmstadti E. Merck cég által gyártott

GYÓGYSZEREK ÉS VEGYSZEREK

több mint 100 év óta az orvosok, gyógyszerészek és vegyészek teljes bizalmát élvezik.

E. Merck

VEGYÉSZETI GYÁR • DARMSTADT

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden
hónap 15-én 4 nagy nyol-
cadrészt ivnyi tartalom-
mal; szövegközlő képek-
kel és műmellékletekkel
illusztrálva

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ
ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Tár-
sulat tagjai az évdíj
fejében kapják; nem-
tagok részére a Pó t-
fűzete kkel együtt
évenként 22— pengő

76. KÖTET.

1944. JÚNIUS.

1156. FÜZET.

Energiaátalakulások.¹

Mindennapi életünkben gyakran használjuk az e n e r g i a szót. Beszélünk a természet energiáiról, energiaforrásokról, sok szó esik energiagazdálkodásról, gyakran emlegetjük a szellemi energiákat is, egyes tettekre kész embereket energikus jelzővel illetünk, stb. Az energia szónak a mindennapi életben elég sokféle jelentése van, nem fed meghatározott fogalmat. Általában a munkakészség, munkaképesség jellemzésére használják. A fizikában az energia fogalmának igen fontos szerepe van: az energia fogalma tette lehetővé a különböző fizikai jelenség-csoportok összekapcsolását. A fizikus azonban nem éri be többé-kevésbé határozatlan jelentésű fogalmakkal, a fizikus a maga céljaira meghatározott fogalmakat alkot és pedig úgy alkotja meg azokat, hogy a fizikai fogalom nagyjában azt is magában foglalja, aminek megjelölésére az illető szót a mindennapi életben használják.

M u n k a. A fizikus is beszél munkáról, munkavégzésről. A fizikus szerint erő végez munkát. Ember, állat, gép a fizikus szempontjából azért végez munkát, mert erőkifejtésre képes. Ha felemelünk egy követ a földről, izomerőnk a kő súlya, a nehézségi erő ellenében végez munkát. Amikor a ló rossz úton húzza a szekeret, izomereje a surlódási erő ellenében végez munkát. A gőz feszítőereje az egész vonat tömegének tehetetlensége ellenében végez munkát a vonat megindulásakor. Minden fizikai munkavégzés alkalmával elmozdulás van, a munkát végző erő bizonyos úton valamilyen más erő legyőzésével mozgatja a testet. A fizikai munka tehát az erőttől és a megtett úttól függ, mindkettővel arányos. A végzett munkát a fizikus számértékben is ki tudja fejezni és pedig úgy számítja ki, hogy a munkát végző erőt megszorozza a megtett úttal. Ha pl. 5 kg súlynyi terhet 8 méter magasra felcipeiünk, akkor a nehézségi erő ellenében $5 \times 8 = 40$ kgsúlyméter munkát végzünk, nem számítva a saját testünk súlya ellenében végzett munkát. Műszaki számításokban a munka mértékegységül inkább az angol JOULERŐL elnevezett j o u l e-t használják. 1 kgsúlyméter = 9.8 joule. A munka kiszámításakor csak azt az elmozdulást szabad figyelembe venni, amely a munkát végző erő irányába esik. Ha például 70 kg súlyú ember lejtős úton halad fölfelé, megtesz 1600 méter utat és ha eközben 80 métert emelkedik, akkor a nehézségi erő ellenében $70 \times 80 = 5600$ kgsúlyméter = 54880 joule munkát végez. Ha 3000 kg súllyal megterhelt tehergépkocsi olyan vízszintes úton halad, amelyen a surlódási erő az egész megterhelésnek $\frac{1}{50}$ része, akkor a kocsi motorjának egyenletes mozgás közben $\frac{3000}{50} = 60$ kg súly nagy-

¹ Mutatvány a szerzőnek »A fizika elemei« c. művéből.

ságú súrlódási erőt kell állandóan legyőznie, tehát a 4 km-nyi megtett úton végzett munka $60 \times 4000 = 240000$ kgsúlyméter $= 2352000$ joule. Valamilyen test megmozdításakor a test tehetetlensége ellen kell munkát végezni, s ez a munka természetesen annál nagyobb, minél nagyobb a megmozgatott test tömege és minél nagyobb sebességet ért el a test a mozgató erő hatása alatt. A fizikusok számításokkal ahhoz az eredményhez jutottak, hogy a test megmozdításakor végzett munka a test féltömegének és az elért sebesség négyzetének szorzatával egyenlő. Ha pl. 160 tonna tömegű vonat megindul és bizonyos idő alatt 10 méter másodpercenkénti sebességet ér el, akkor a gőz feszítőerejének a vonat tehetetlensége ellen végzett munkája $80000 \times 10 \times 10 = 8000000$ joule $= 816000$ kgsúlyméter. Ugyanekkora munkával 160 tonna súlyú testet, vagyis az egész vonatot, 5·1 méter magasra lehetne felemelni.

Teljesítmény. A gyakorlati élet szempontjából az is fontos kérdés, hogy az erő mennyi idő alatt végzi el a munkát. Ha pl. a 3000 kg súlyú tehergépkocsi a 60 kgsúly nagyságú súrlódási erő ellenében a 4 km-nyi utat 10 perc $= 600$ másodperc alatt teszi meg, akkor a másodpercenként végzett munka $240000 : 600 = 400$ kgsúlyméter. Ha viszont kétszer nagyobb sebességgel halad a gépkocsi, vagyis a 4 km-nyi utat 5 perc $= 300$ másodperc alatt teszi meg, akkor a másodpercenként végzett munka $240000 : 300 = 800$ kgsúlyméter vagyis az előbbinek kétszerese. Az út végén az összes elvégzett munka a két esetben egyenlő a gyakorlati ember azonban a nagyobb sebességgel haladó gépkocsi motorjának munkavégzését többre értékeli. A fizikus is számot vet ezzel a gyakorlati felfogással és az időegységre, egy másodpercre vonatkoztatott munkavégzés jellemzésére külön fogalmat, a **teljesítmény** (effektus) fogalmát alkotta meg. Bármely munkát végző erő teljesítménye az egy másodperc alatt elvégzett munka. A teljesítmény jól ismert gyakorlati mértékegysége a **lóerő**. Egy lóerő a teljesítmény akkor, ha a másodpercenként végzett munka 75 kgsúlyméter. Az előbbi példára visszatérve a gépkocsi motorjának teljesítménye az első esetben $400 : 75 = 5\frac{1}{3}$ lóerő, a második esetben kétszeres sebesség esetén $800 : 75 = 10\frac{2}{3}$ lóerő. A teljesítmény másik mértékegysége annak az erőnek a teljesítménye, amely másodpercenként egy joule munkát végez. Ez a teljesítmény a gőzgép feltalálójának, **Watt**nak nevére a **watt**. A lóerő és a watt összefüggését könnyen megállapíthatjuk. Mivel 75 kgsúlyméter $= 75 \times 9\cdot8$ joule $= 735$ joule, ennélfogva egy másodpercre vonatkoztatva 1 lóerő $= 735$ watt. Ha 75 kg súlyú ember a Dunaparttól a Gellérthegy tetejére megy fel, vagyis 132 métert emelkedik, akkor a nehézségi erő ellenében $75 \times 132 = 9900$ kgsúlyméter munkát végez. Tegyük fel, hogy a gyalogló 30 perc $= 1800$ másodperc alatt jut fel a hegy tetejére; ekkor teljesítménye $9900 : 1800 = 5\cdot5$ kgsúlyméter másodpercenként, vagyis lóerőre átszámítva: $5\cdot5 : 75 = 0\cdot073$ lóerő.

Mozgási energia. Vizsgáljuk meg ezután azt, hogy mikor van valamilyen testnek fizikai értelemben munkakészsége, munkaképessége, vagyis energiája. A mozgásban levő testnek mindenesetre munkaképessége, energiája van, hiszen mozgása közben állandó munkavégzés van. Minden mozgó testnek energiát tulajdonítunk, s a **mozgási energiát** azzal a munkával mérjük, amellyel a testet tehetetlensége ellenében mindenkor mozgási állapotába hoz-

hatjuk. A mozgási energia tehát a mozgó test féltömegének és sebessége négyzetének szorzatával egyenlő. Nagy mozgási energiája van a nagy tömegű és nagy sebességgel mozgó testnek. Különösen a sebességnek van lényeges befolyása a mozgási energiára, mert a mozgó test sebességének 2-szeresre növekedésével a mozgási energia 4-szeresre, a sebességnek 3-szorosra növekedésével a mozgási energia 9-szeresre növekedik.

Helyzeti energia. A magasba felemelt testnek is munkaképességet tulajdonítunk, mert ha a testet elengedjük, alátámasztását vagy felfüggesztését megszüntetjük, a nehézségi erő hatására leesik és eközben a nehézségi erő munkát végez. A felemelt testnek nyugalmi állapotában is munkaképessége van, még mielőtt esése megkezdődött volna; munkaképességét, energiáját helyzete határozza meg, ezért az energiának ezt a fajtát **helyzeti energiának** nevezzük. A test helyzeti energiáját azzal a munkával mérjük, amelyet a nehézségi erő a test esésekor végez. A helyzeti energia kiszámításakor mindig meg kell adni azt a szintet, ahonnan a felemelt test magasságát számítjuk. A magasságnak ez az alsó végpontja lehet a Föld felszíne, lehet szobában a szoba padlója, általában azt a szintet választjuk, ameddig a test eshetik. Például valamilyen megadott szint fölé 12 méter magasra felemelt 5 kg súlyú test helyzeti energiája $5 \times 12 = 60$ kgsúlyméter, mert ekkora munkát végezne a nehézségi erő, ha a test 12 méter magasságból leesnék. Esés közben is van a testnek helyzeti energiája, de mivel ugyanattól az alsó szinttől számított magassága egyre csökken, a leeső test helyzeti energiája is pillanatról pillanatra kisebbé válik. Mihelyt a test elérkezett az alsó szintre, erre a szintre vonatkozó helyzeti energiája zérus.

Valamilyen magasságban levő testnek a **nehézségi erő** vel szemben van helyzeti energiája. De nemcsak a nehézségi erővel szemben alakulhat ki helyzeti energia. Ha rúgót kinyújtunk vagy összenyomunk, a rúgónak helyzeti energiája van a rugalmassági erővel szemben. Ezt a helyzeti energiát azzal a munkával mérjük, amelyet a rugalmassági erő a megnyújtott, vagy összenyomott rúgó elengedésekor végez. Általában akkor van valamely testnek helyzeti energiája, ha helyzeténél fogva valamely erő munkát végezhet vele.

Energiaátalakulás. A függőleges irányban feldobott testnek a felhajítás pillanatában mozgási energiája van. A felfelé tartó mozgás egyenletesen lassuló, a sebesség s ezzel együtt a mozgási energia is egyre kisebbedik. Mivel pedig a feldobott test a Föld felszíne fölött egyre magasabbra kerül, a nehézségi erővel szemben a magassággal növekvő helyzeti energiát kap. A fizikus számításai szerint a feldobott testnek bármely helyzetében annyi a helyzeti energiája, amennyivel a felhajítás pillanatától kezdve a test mozgási energiája csökkent. A mozgási és a helyzeti energia összege változatlan marad. Amidőn a felhajított test eléri pályájának legmagasabb pontját, sebessége és így mozgási energiája is egy pillanatra zérussá válik, helyzeti energiája a legnagyobb, és pedig éppen akkora, amekkora mozgási energiával a test elindult. A felhajított test legmagasabb helyzetéből egyenletesen gyorsuló mozgással lefelé esik, helyzeti energiája csökken, ezzel szemben mozgási energiája egyre növekedik és pedig esése közben bármely pillanatban ugyanannyi a mozgási energiája, amennyivel helyzeti energiája a legmagasabb helyhez viszonyítva csökkent. A felhajítás

szintjének elérésekor a testnek a fizikusok számításai alapján ugyanakkora mozgási energiája van, mint amennyi elindulásakor volt, helyzeti energiája pedig zérus. Ez az egyszerű példa azt mutatja, hogy a mozgási energia átalakulhat helyzeti energiává — a feldobott test felfelé történő mozgásakor —, viszont a helyzeti energia mozgási energiává alakulhat át — az eséskor. Az energia átalakulása mindig úgy következik be, hogy a mozgási és a helyzeti energia összege változatlan marad. Nevezzük e két energia összegét a test energiakészletének. A test mozgása közben energiakészlete állandó marad.

Az energia megmaradásának elve. Ejtsünk el bizonyos magasságból elefántcsontgolyót márványlapra. A golyó a márványlapról visszapattan és majdnem ugyanolyan magasra emelkedik, amilyen magasságból elindítottuk. A golyó ismételten visszapattan és emelkedési magassága alig észrevehetően csökken. Ha azonban bőrlabdát ejtünk a padlóra, a labda már az első visszapattanáskor jóval alatta marad az elejtés szintjének. Ebben az esetben a labda energiakészlete nem lehet változatlan, mert kisebb magasságra emelkedvén, helyzeti energiája kevesebb az elejtés pillanatához tartozó helyzeti energiánál. Az energiakészlet a jelenség folyamán valamikor megfogyatkozott. Talán hiba csúszott a fizikusok elméleti számításaiba? A fizikusok számításai helyesek, de csak arra az elméletileg elképzelt esetre érvényesek, amelyben csupán helyzeti és mozgási energia átalakulásáról van szó.

Ilyen jelenség pedig a valóságban soha sincsen. A levegőben leeső test áthatítja a levegőt, eközben egy kevés hő fejlődik. A leeső test az alzatba ütközésekor kevéssé behorpad, magán az alzaton is nyomot hagy az ütközés. A behorpadás, alakváltozás rugalmas testek esetében legnagyobb részben nyomban megszűnik, rugalmatlan test esetében azonban megmarad. Az ütközés pillanatában hangot, koppanást hallunk. A hőfejlődés, az alakváltozás, a koppanás csupa olyan jelenség, amely az elejtett test energiakészletét kisebb-nagyobb mértékben fogyasztja. A fizikus ragaszkodik az energiakészlet megmaradásának elvéhez és az eltéréseket úgy igazítja helyre, hogy a mozgási és helyzeti energián kívül más energiákat is felvesz, és kimondja, hogy, amennyiben a mozgási és helyzeti energiából álló készletben hiány van, ugyanakkora értékű másféle energia keletkezik. Van tehát hőenergia, hangenergia, alakváltozásra fordított energia. Ha a testeknek azt a csoportját, amelyen belül a jelenség végbemegy, más testektől gondolatban különválasztjuk, ú. n. zárt rendszernek tekintjük, akkor az ilyen zárt rendszerben végbemenő bármilyen fizikai jelenség folyamán az összes energiakészlet változatlan marad. Ez az energia megmaradásának elve. Az egész világmindenségre vonatkoztatva ez azt jelenti, hogy a világmindenség összes energiakészlete változatlanul megmarad.

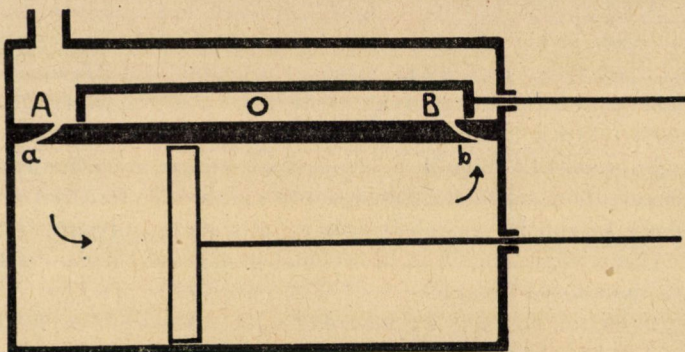
A természetben minduntalan energiaátalakulásokkal találkozunk. A helyzeti és a mozgási energia átalakulását többféle mozgásjelenségen megfigyelhetjük. Az ingának kitérített helyzetében csak helyzeti energiája van, lengése közben a helyzeti energia mozgási energiává alakul át, az ingának függőleges helyzetében csak mozgási energiája van, majd amikor átlendül a másik oldalra, mozgási energiája egyre csökken, helyzeti energiája növekedik és ha ugyanannyira tér ki a túlsó oldalon, mint amennyire elindulásakor volt, akkor az ingá-

nak másik szélső helyzetében ugyanakkora a helyzeti energiája, amekkorával mozgását megkezdte. Az energiaátalakulásoknak ez a játéka az inga lengései közben folytonosan ismétlődik. A valóságban azonban az ingalengések tágassága a súrlódás és a levegő ellenállása következtében lassanként kisebbedik. A helyzeti és a mozgási energiának maradéktalan átalakulása egymásba elméletileg elgondolt jelenség, a valóságos ingalengések folyamán más energiaátalakulás is végbemegy. Az elinduláskor fennálló helyzeti energiakészlet nemcsak mozgási energiává alakul át, hanem a súrlódás és a levegő ellenállása következtében egy kevés hőenergiává is, hasonlóképpen a mozgási energiából sem válik egyenlő értékű helyzeti energia, tehát végeredményben az inga energiakészlete minden egyes lengés közben csökken és bizonyos számú lengés után el is fogy. Az inga lengései lecsillapodnak, az inga megáll és eredeti energiakészlete teljesen hőenergiává alakul át. A mozgások csillapodásából származó hőenergiának persze semmi hasznát sem látjuk, szinte nyomtalanul eltűnik, azt szokták mondani, hogy ez a hőenergia szétszóródik. Ilyenféle energiaátalakulás megy végbe bármilyen közlekedési eszköz mozgásának mesterséges lefékezésekor. Jól ismeretes, hogy a kerekek féktuskói fékezéskor erősen felmelegsznek. Bármiféle szerszám használata alkalmával hő fejlődik, felmelegszik a fűrész, reszelő, fúró, kalapács. A kocsik tengelyét, a gépek forgástengelyét, mozgó alkotórészeit azért kenik, olajozzák, hogy kisebb legyen a súrlódás és a vele együttjáró felmelegedés. A nagy súrlódással forgó tengely az erős felmelegedés következtében »begyullad«, megszorul és nem forog tovább.

A hőmechanikai egyenérték. RUMFORD a XVIII. század végén nevezetes kísérletet végzett. Ágyúcső fúrásakor akkora hőenergiát fejlesztett, hogy azzal az ágyúcsőbe öntött vizet felforraltta. A XIX. század első felében a kutató tudósokat az a kérdés foglalkoztatta, hogy van-e meghatározott összefüggés a mechanikai munkavégzés és az abból származó hőenergia között. Részben elméleti megfontolásokkal, részben gondosan elvégzett kísérletekkel arra a megállapításra jutottak, hogy 427 kilogrammsúlyméter munkából mindig 1 kilogrammkalória hőenergia fejlődik. Ezt a fontos számértéket a hőmechanikai egyenértékének nevezik. Ez azt jelenti, hogy ha 1 kg víz 427 méter magasból esnek le, eközben mozgási energiája teljesen hővé alakulna át, és a keletkezett hőmennyiség csak a vizet melegítené fel, akkor az 1 kg tömegű víz hőmérséklete 1 C⁰-kal emelkednék.

Hőgépek. A mozgási energiának átalakulása hőenergiává igen közönséges, mindúntalan előforduló jelenség. Nincsen olyan mozgás, amellyel kapcsolatban ez az átalakulás be ne következne. Minden mozgás közben a mozgási energiának egy része hőenergiává változik. Minden közlekedési eszköz, minden munkagép működésében ezzel számolnunk kell. Azt mondhatjuk, hogy a mozgási energiának átalakulása hőenergiává igen valószínű, természetes folyamat. Ezzel szemben egyáltalában nem magától végbemenő, természetes folyamat a hőenergiának átalakulása mozgási energiává. Különleges szerkezeteket kellett kigondolni abból a célból, hogy a hőből mozgási energiát kapjunk. Az ilyen szerkezeteket összefoglaló néven hőgépeknek nevezzük. Mivel már régóta sokféle fűtőanyag áll az ember rendelkezésére, évszázadokkal ezelőtt igyekeztek hő árán mechanikai munkát termelni.

Hengeres gőzgép. Már az ókorban is próbálkoztak hőgépekkel, de az első igazi hőgép szerkesztője PAPIN volt 1690-ben. PAPIN gépe lényegében könnyen mozgó dugóval ellátott henger volt. A hengerben felforralt víz gőzének feszítőereje a dugót felemelte, lehűtésekor a levegő nyomása a dugót visszanyomta. PAPIN gépe a hengeres gőzgép kezdetleges alakja. A mai hengeres gőzgép feltalálója WATT a XVIII. század második felében. WATT oldotta meg azt a feladatot, hogy a dugónak mindkét irányú mozgását a gőz feszítőereje végezze. A Watt-féle gőzgép hengerébe a forró víz gőze a gőzelosztón keresztül jut be (1. kép, A). A gőzelosztó két nyíláson át közlekedik a gőzhengerrel (a, b). A dugóval ellenkező irányban mozgó B tolószelep csak az egyik, pl. az a nyílást hagyja nyitva a gőzhenger felé, ezen a nyíláson át áramlik a nagy nyomású, magas hőmérsékletű gőz a gőzhengerbe és elmozdítja a dugót. Amidőn a dugó a



1. kép. Gőzhenger keresztmetszete.

hengerben szélső helyzetéhez közeledik, az a nyílást a tolószelep elzárja, majd a másikat nyitja. A nagy nyomású gőz ezután a b nyíláson át áramlik a gőzhengerbe s így a dugót visszafelé tolja. Az a gőz, amely a dugó megelőző mozgását végezte, ugyancsak az a nyíláson át a tolószelep alá jut s az ott levő nyíláson át vagy a szabadba kerül, vagy pedig a hideg vízzel hűtött sűrítőbe, ahol lecsapódik, s így nyomása erősen lecsökken. Ez az elmés szerkezet lehetővé teszi, hogy váltakozva a dugó egyik oldalán nagy nyomású gőz van, a másik oldalán pedig a nyomás kicsi, s a nyomaskülönbség következtében a dugó hol egyik, hol másik irányban elmozdul. A dugónak egyenesben ide-oda mozgását csuklósan járó rudak segítségével forgó mozgássá alakítják át. A gyakorlati élet ugyanis a gépektől leginkább forgó mozgás létesítését kívánja. Erre van szükség minden közlekedési eszközben és a legtöbb munkagépben. A tolószelepet a dugó mozgatja saját mozgásával ellenkező irányban a forgástengelyre szerelt excenter segítségével.

A gőzgéphez szükséges magas hőmérsékletű, nagy nyomású vízgőzt a kazánban termelik. A kazánban forralnak vizet és a kazán zárt terében fejlődő gőzöket átvezetik a gőzhengerbe. A kazán gőzterével a nyomás ellenőrzésére nyomásmérő van kapcsolatban. A fölös gőzmennyiség a biztosítószelepen át eltávozik. A gőzgépekben rendeltetésük szerint különböző nyomású gőzt használnak másfél légköri nyomástól 15—20 légköri nyomásig.

A hengeres gőzgépek között elvileg teljes nyomású és expanziós gőzgépeket különböztetünk meg. A tolószelep működésében van köztük különbség. A teljes nyomású gőzgépben a dugó magas nyomású oldala mindaddig összeköttetésben marad a gőzelosztón át a kazán gőzterével, amíg a dugó a hengerben szélső helyzetét el nem éri. Az expanziós gőzgépben a tolószelep már a dugó közbenső helyzetében elzárja azt a nyílást, amelyen át a nagy nyomású gőz a gőzhengerbe áramlik és a dugót a kiterjedő, expandáló gőz feszítőereje mozgatja tovább. A teljes nyomású gőzgépben állandó nyomáskülönbség van a dugó két oldalán, az expanziós gőzgépben a nyomáskülönbség a dugó mozgása közben csökken. A gyakorlatban használatos gőzgépek ma mind expanziós gőzgépek, mert a teljes nyomású gőzgépben a gőz energiája jórészen kihasználatlanul maradna.

Gőzturbina. A hengeres gőzgépben a gőz feszítőereje a dugót egyenesben mozgatja ide-oda s ezt a mozgást mechanikus szerkezetekkel alakítják át forgó mozgássá. A haladó mozgásnak átalakulása forgó mozgássá bizonyosfokú energiavesztéssel jár, ezért sokkal gazdaságosabb az olyan gőzgép, amelyben a gőz feszítőereje közvetlenül forgó mozgást létesít. Az ilyen gőzgépet gőzturbinának nevezik. A gőzturbina hajtására igen nagy nyomású gőzt használnak. Keskeny nyíláson nagy sebességgel kiáramló gőz forgó kerék lapátjába ütközik és nagy sebességgel forgásba hozza. Különösen a hatalmas villamos áramfejlesztő gépek hajtására használják a gőzturbinákat.

Hőenergiavesztés. Minden gőzgép működésének leglényegesebb feltétele a nyomáskülönbség a magas hőmérsékletű és a lehűtött gőz között. Ez a nyomáskülönbség annál nagyobb, minél nagyobb a hőmérsékletkülönbség a kazánból jövő friss gőz és a sűrítőben lecsapódott gőz között, vagyis minél nagyobb a kazán és a sűrítő hőmérsékletkülönbsége. Miközben a gőz munkáját elvégzi, magas hőmérsékletű helyről, a kazánból, a jóval alacsonyabb hőmérsékletű helyre, a sűrítőbe megy át és maga is lehűl, tehát a kazán és a sűrítő hőmérsékletkülönbségét csökkenteni, kiegyenlíteni igyekeznek. A munkát végző gőz hőmennyiséget szállít át a kazánból a sűrítőbe, ez az átszállított hőenergia pedig gyakorlati szempontból elveszett. Ebből a megfontolásból világos, hogy amikor a gőzgép segítségével hőenergiát mechanikai energiává akarunk átalakítani, súlyos várat kell érte fizetnünk, mert a kazánban termelt hőmennyiség nagy részét szabadjára kell bocsátanunk, és csak jóval kisebb részét kapjuk meg mozgási energia alakjában. A hengeres gőzgép a legjobb esetben a kazánban fejlesztett hőenergia hatodrészét alakítja át mozgási energiává, de még ezt sem tudjuk teljesen felhasználni; a többi gyakorlati szempontból kárbevész. A gőzturbina valamivel kedvezőbben dolgozik.

A kétféle »rökmozgó«. A gőzgép működése arra tanít, hogy a természeti folyamatokban bizonyosfokú egyirányúság van. A mechanikai energia, a helyzeti és a mozgási energia maradéktalanul átalakulhat hőenergiává, és ez a legtöbb esetben magától be is következik, a megfordított folyamat azonban csak részlegesen megy végbe. Sohasem kapjuk meg a befektetett hőenergiának teljes ellenértékét mechanikai energiában.

Az energiamegmaradás elvének megismerése előtti időkben egyes feltalálók sokat törték fejüket olyan szerkezet kidolgozásán, amely egyszer mozgásba

hozva, állandóan tovább mozog és munkát végez. Az ilyen szerkezet, az »örökmozgó« (perpetuum mobile) külső energia felhasználása nélkül állandóan munkát végezne. Az örökmozgó elgondolása homlokegyenest ellenkezik az energia megmaradásának elvével, ennél fogva megvalósíthatatlan. A természet nem engedi meg, hogy magától munkát végző szerkezet álljon az emberiség rendelkezésére. A természet azonban még egy másik tilalmat is felállít. Az is nagy kényelmet jelentene, ha minden hőenergiát mozgási energiává lehetne átalakítani, hiszen pl. a meleg tengerek vize mérhetetlen nagy hőenergiát lárol. Mint az előzőkből tudjuk, a természet törvényei ezt is tiltják. A hőenergia csak úgy alakítható át kis részében mozgási energiává, hogy a felhasznált hőmennyiségnek javarésze hidegebb helyre megy át, a hidegebb helyet felmelegíti, s így kárbavész. Másodosztályú »örökmozgó«-nak nevezhetnők az olyan szerkezetet, amely a neki átadott hőenergiát teljesen átalakítaná mozgási energiává. A természet örök törvényei értelmében a másodosztályú örökmozgó is megvalósíthatatlan. Az emberi alkotó géniusznak sokkal szerényebb feladatok megoldásával kell megelégednie, de hogy a természet törvényei szerint lehetséges feladatok megoldása milyen hatalmas lendületet ad a kultúra haladásának, azt éppen a gőzgép példája bizonyítja. A gőzmozdony, a gőzhajó és a gőzgép sok másféle alkalmazása egészen megváltoztatta az emberiség életét és a Föld arculatát.

R o b b a n ó m o t o r. Hosszú ideig a gőzgép volt a hőgép egyetlen megvalósítása. A gőzgépben az elvi szempontból elkerülhetetlen hőenergiaveszteségen kívül még azért is energiavesztés szarmazik, mert a hőenergia közvetve alakul át mechanikai energiává: előbb magas hőmérsékletű vízgőzt kell fejleszteni s a feszítőerejével munkát végeztetni. A múlt század közepe táján merült fel az a gondolat, hogy az égő anyagokban felhalmozott hőenergia közvetlenül alakíttassék át mozgási energiává. Ezen az alapon először a francia LENOIR szerkesztett 1860-ban hőgépet, majd nem sokkal később, 1878-ban a német OTTO. Az efféle hőgépekben olyan égő anyagot használnak, amely meggyújtva magas hőmérsékleten robbanásszerűen ég el, eközben nagy nyomást fejt ki. Ilyen anyag a világitógáz, továbbá a borszesz, kőolaj, vagy a benzin gőze. Mivel a felhasznált gyúlékony anyag robbanásszerűen ég el, az ilyen hőgépeket **r o b b a n ó m o t o r** o knak nevezik.

Az Otto-féle négyütemű robbanó motor leglényegesebb alkotórésze a henger. Ebben jól záró dugó mozog (2. kép). A henger egyik végén két nyílás van, mindkettőt szelep zárja el (2. kép A, B). A dugó ide-oda mozgó rúdja épúgy, mint a gőzgépben, hajtókar segítségével forgó mozgást létesít. A hengerbe vezető nyílások egyikén jut be az üzemanyag, a másikon pedig az égési termékek távoznak el. A forgástengellyel kapcsolatos vezérlőmű az egyes szelepeket a megfelelő pillanathban nyitja, illetőleg zárja. Az elégetésre szánt gázt vagy gőzt levegővel keverve kell a hengerbe juttatni, hogy az égés, vagyis a levegő oxigénjével való egyesülés minél tökéletesebb legyen. Ha folyadék, pl. benzin gőzét használják elégetésre, a folyadékot előbb külön szerkezetben, a karburátorban finoman elporlasztják, ezzel a gőzképződést elősegítik. A hengernek a szelepek felőli oldalán rendszerint villamos gyújtókészülék van (2. kép G).

A gép működésének négy üteme a következő:

1. A dugó a szelepes nyílásoktól távolodva az éghető gőzkeveréket beszívja a hengerbe ; eközben *A* szelep nyitva, *B* szelep zárva van.

2. A dugó az előbbivel ellenkező irányú mozgáskor a gőzkeveréket összenyomja ; ekkor mind a két szelep zárva van. A hirtelen összenyomott gőzkeverék erősen felmelegszik.

3. Közvetlenül az összenyomás után a gyújtószerkezet a gőzkeveréket meggyújtja ; a gőz robbanásszerűen elég és az égésből származó gázok feszítőereje a dugót ellöki. A szelepek ekkor is zárva vannak s ez a gép m u n k a ü t e m e.

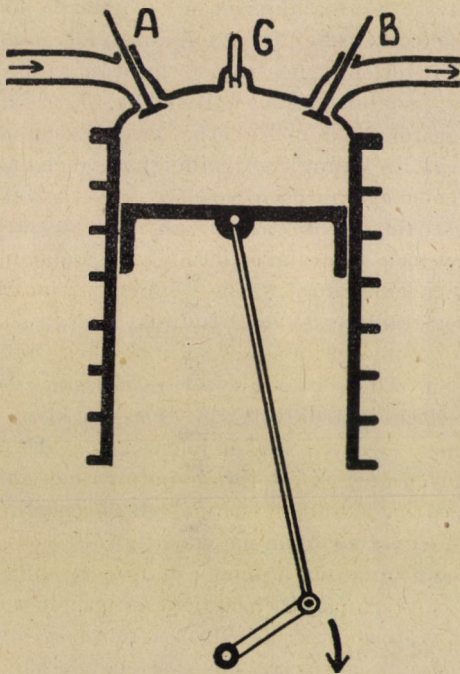
4. A kipuffogószelep (*B*) kinyílik, a dugó visszafelé mozog és az égési gázok a nyíláson át eltávoznak.

A felsorolt négy ütem közül csupán a harmadik a hasznos munkáütem, a többi három ütemben a forgástengelyre szerelt lendítőkerék tehetetlensége tartja a gépet működésben. Mivel a lendítőkeréknek kétszeri körülforgása alatt csak egyszer van munkáüteme, a gép járása lökészerű. Ezen úgy segítenek, hogy több hengert alkalmaznak ugyanannak a tengelynek a hajtására, s az egyes hengerek munkáütemeit egymáshoz viszonyítva időben kissé eltolják. Ezzel elérik azt, hogy minden körülfordulásra több munkáütem jut.

A robbanó motorok az elmúlt évtizedekben nagy mértékben tökéletesedtek. Az ismertett négyütemű robbanó motorokon kívül egyre inkább terjednek a kétütemű motorok. A kétütemű motorokban a dugóra szerelt megfelelő szerkezet és a szelepes nyílások kellő elhelyezése három ütem összevonását teszi lehetővé : a gőzkeverék beszívása és az égési termékek kilökése a munkáütemben megy végbe.

A robbanó motorok az igazi korszerű hőgépek. A gőzgépekkel szemben nagy előnyük az, hogy aránylag kevés helyet foglalnak el, könnyűek és nagy teljesítményre képesek. A gépkocsi és a repülőgép létét köszöni a robbanó motornak. Csakis a kissúlyú és nagyteljesítményű robbanó motor tette lehetővé a korszerű közlekedési eszközök szédületes fejlődését. Kisebb teljesítményű robbanó motorok súlya lóerőnként kb. 2 kg, nagyobb teljesítményűeké mindössze 1 kg. Ezzel szemben a gőzgép súlya lóerőnként átlag 100 kg.

A robbanó motor az energiaátalakítás szempontjából is előnyösebb a gőzgépeknél. A robbanó motor kedvező esetben a befektetett hőenergiának 30—40%-át alakítja át mozgási energiává.



2. kép. Robbanó motor hengerének keresztmetszete.

A z e n e r g i a á t a l a k u l á s o k i r á n y a A hőgépek példája azt mutatja, hogy a különböző irányú energiaátalakulásoknak különböző valószínűsége van. A természetben úgy mennek végbe a folyamatok, hogy minden helyzeti és mozgási energia hőenergiává alakul át és ha különleges szerkezettel, a hőgéppel, hőenergiából mozgási energiát akarunk kapni, akkor is a hőenergia legnagyobb részét fel kell áldoznunk hőkiegyenlítődesre. Ha a folyamatok irányának ezen a törvényszerűségén elgondolkozunk, arra a meggyőződésre jutunk, hogy a természet meghatározott, egyirányú folyamataival olyan végső állapot felé halad, amelyből visszatérés nincsen. A mechanikai energiák fokozatosan hővé alakulnak át és a fennálló hőmérsékletkülönbségek kiegyenlítődnek, végeredményben tehát mindezen folyamatok végén emberileg ki nem számítható mérheteretlenül hosszú idő múltán az egész világmindenséget teljesen egyenlő hőmérsékletű anyag töltene be. Ezen az anyagon belül hőmérsékletkülönbség magától fel nem léphetne, vagyis semmiféle további folyamat nem indulhatna meg. Ez volna a világmindenség »hőhalála«. De ez a természet élete szempontjából meglehetősen borúlátó következtetés nem állja meg a helyét, mert nem veszi figyelembe azokat az ismereteket, amelyeket az anyag legkisebb építőköveinek energiakészleteiről legújabban megállapítottak. Arról sem szabad megfeledkeznünk, hogy éppen az anyagrészcsekék belső energiakészleteiről még aránylag keveset tudunk, s még sok meglepetés érheti a kutatókat.

E n e r g i a á t a l a k u l á s o k k ü l ö n f é l e j e l e n s é g e k k ö r é b e n. Eddig csak helyzeti és mozgási energiáról, vagyis mechanikai energiákról és hőenergiáról volt szó. Ezekon kívül a fizika még nagyon sokféle energiát ismer. Minden fizikai jelenséggel valamilyen energia van kapcsolatban. Bármilyen megszólaltatott hangforrásnak energiája van, a levegőben hallószervünk felé terjedő hang is energiát visz magával. Energiája van a fény sugárnak. A Naptól fény alakjában nagymennyiségű energia jut állandóan Földünkre. Energiája van a villamos áramnak és minden villamos állapotú testnek.

A természetben örökös energiaátalakulás megy végbe. A felemelt kődarabnak helyzeti energiája elejtéskor mozgási energiává válik, s amikor a leeső kődarab földre ér, az összes mozgási energia hang- és hőenergiává alakul át. A Naptól jövő fényenergia, más néven sugárzó energia felmelegíti és felületén elpárologtatja a tengerek vizét, s az így keletkező vízgőzt a légáramok, a szelek messze, a szárazföldek fölé is elviszik. Ha a vízgőzben gazdag levegő valamilyen okból fölszáll a magasba, akkor lehűlés következtében a vízgőz apró vízcseppecskék alakjában lecsapódik és felhő képződik. Ime a Nap sugárzó energiája a felhőkben lebegő vízcseppecskék helyzeti energiájává alakul át és eső alkalmával a helyzeti energiából mozgási energia származik. A vízgőzt felfelé szállító légáramok is a Nap sugárzó energiájának hatására, a Föld felszínének különböző felmelegedése következtében keletkeznek. A hegyvidéken lehulló esőmennyiség legnagyobb része a forrásokat, csermelyeket, patakokat, folyókat táplálja, vagyis nagymennyiségű víz kap mozgási energiát és útjában rombol vagy épít, megváltoztatja a Föld felszínét, tehát további energiaátalakulásokat hoz létre, míg vissza nem jut a tengerbe. A víz körforgása Földünk felszínén sorozatos energiaátalakulások hordozója, s mindezeknek az energiaátalakulásoknak tulajdonképpeni forrása a Nap sugárzó energiája. Amikor a

meredek hegyoldalról lezúduló hegyi patak magával viszi a törmelékét, és azt a folyóvá dagadt víz a síkságon zátony alakjában lerakja, mindez a Nap sugárzó energiájának köszönhető.

Az energiaátalakulások sok érdekes példáját tapasztalhatjuk az ember műszaki alkotásaiban is. A hőgépek példáját az előbbieken láttuk. Vegyük most figyelembe a hegyvidéken létesített villamos áramfejlesztő központ példáját. A magas helyről lezúduló víz vízierőgépet, turbinát hajt, vagyis helyzeti energiája mozgási energiává alakul át. A turbinának rendszerint közös tengelye van a villamos áramfejlesztő géppel, tehát ez utóbbi is forog, és így a forgás energiájából villamos áram energiája keletkezik. A villamos áramot a távvezetéken gyakran jelentékeny távolságra vezetik, a fogyasztás helyén többnyire átalakítják és mint tudjuk, nagyon sokféle célra használják fel. Az izzólámpákban a villamos áram energiája hő- és fényenergiává alakul át; ha az áramot porszívó-, szellőztető-, varrógép vagy bármilyen munkagép motorjába vezetjük be, akkor a villamos áram energiája mozgási energiává változik.

A villamos vasút kocsijába vezetett áram hajtja a kocsii motorját, tehát az áram energiájából mozgási energia származik. A bányai erőműtelepen a kőszén elégéséből keletkező hőenergiát villamos energiává változtatják; távolba, Dunántúl községeibe és a fővárosba vezetik, s ez a hatalmas áramenergia hajtja Budapest villamos kocsijait, a Budapest és Hegyeshalom között közlekedő villamos vonatokat, ezenkívül kiterjedt vidékek világítási és ipari áramszükségletét is ellátja.

A távbeszélés is energiaátalakulások sorozata. Amikor a mikrofonra beszélünk, a hangenergia villamos áramingadozás energiájává válik, ez az energia a vezetéken eljut a hallgatóhoz, s a hallgató kagylójában ismét hangenergiává változik. Ehhez hasonló az energiaátalakulás a rádióadásban és vételben, de az energia az adóállomástól a vevőállomásig elektromágneses hullámok alakjában terjed. Az adóállomás többnyire mindenféle irányban szétsugározza az elektromágneses hullámok energiáját, s az egyes rádióvevőkészülékekre az egész szét-sugárzott energiának csak nagyon kis törtrésze jut. Ez az energia nem is volna elegendő arra, hogy hangenergiává átalakulva hallhatóvá váljék. A vevőkészülékbe áramot kell bevezetni, s tulajdonképpen ennek az áramnak az energiája válik hangenergiává. A nagy távolságból sugárzással érkező energia teszi lehetővé, hogy a hangszóróban vagy a fejhallgatóban több-kevesebb torzulással az adóállomás mikrofonjára beszélt hang szólaljon meg.

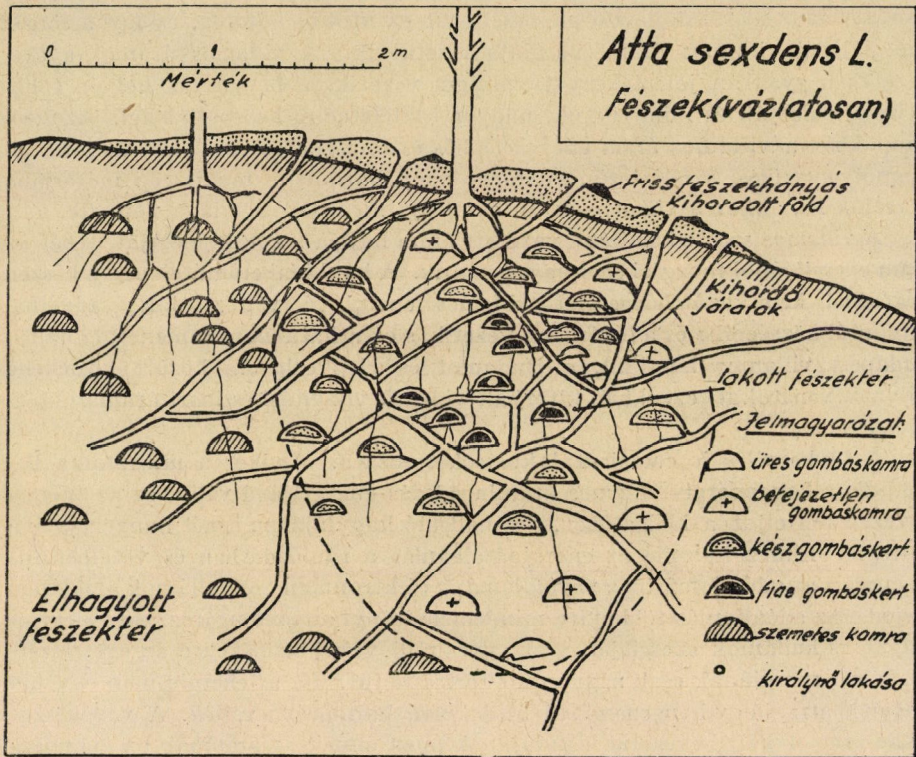
A múlt század közepe óta a fizikusok minden jelenségben energiaátalakulást látnak és meggyőződésük, hogy az energia fizikai szempontból el nem veszhet, s ha valamilyen folyamat közben látszólag nem találják meg az átalakuló energia ellenértékét, akkor vagy azt feltételezik, hogy az energia egy része hőenergia alakjában szétszóródott, vagy pedig valamilyen ismeretlen energiát sejtenek a folyamat mögött. Az energia megmaradásának elve a mai fizika hatalmas épületének olyan pillére, amelyhez hozzányúlni, amelynek érvényességében kételkedni nem lehet. Az energia megmaradásának tételét mind a nagy világmindenségben, mind pedig az anyag legkisebb építőköveinek világában egyaránt érvényesnek valljuk.

Renner János.

A levélvágóhangyák kártétele.

A rendkívül káros levélvágóhangyák¹ (*Attini*) Amerikában élnek. Mintegy 100 fajuk ismeretes. Az egyenlítőől északra és délre a 35-ik északi és a 35-ik déli szélességi fok között levő óriási területen terjedtek el. Tehát északon Mexikó északi és az

Brazília földjére lépett legelső európai kutatók is megemlékeznek (OVIEDO és VALDES, 1535). Óriási fészkeik, különös társadalmi berendezkedésük, érdekes táplálkozásuk, sajátos életmódjuk, nagyarányú pusztításaik azóta is csodálatba ejtik az embert



1. kép.

Egyesült Államok déli részéig, délen pedig Uruguay-ig és Argentina északi vidékéig található. A Cordillerák és Andok magas vidékén azonban nem élnek. Különösen Brazília erdős vidéke, az Amazonasz és a La Plata folyamterülete a hazájuk. Itt élnek azok a fajok (*Atta sexdens* L., *Atta laevigata* F. Sm.), melyekről már a

¹ Közlönyünkben legutoljára Istvánfi írt róluk Möller kutatásai alapján a »levélarató» hangyáknak nevezte őket. (Természetud. Közl., 1894. é. 26. köt., 288. és 378—387.

és állandóan foglalkoztatják a kutatókat.

Amióta pedig a gyarmatosok ültetvények létesítésével, az erdők szakszerű kihasználásával és kezelésével a gazdag földet kultúra alá fogták, azóta a rájuk nézve veszedelmes levélvágó hangyák életét is nagy figyelemre méltatják. Pusztításaik olyan méretűek, hogy például a brazíliai Sao Paulo államban az évi kárt 50—60 millió pengőre becsülik. A hangyáktól nagyobb mértékben lakott területek művelés alá fogását pedig nem is lehet

remélni mindaddig, amíg onnan ki nem irtják őket. Ám az irtás kérdését még nem tudták megoldani.

A brazíliai és argentinai levélvágóhangyák életét újabban EIDMANN (1933) és GOETSCH² (1937—38) tanulmányozták részletesebben. Sok új adatot közölnek sajátos életükről. Különösen az *Atta sexdens* L. nevű

állam egyedeinek számát néhány millióra becsülik. Ez a nagy »család« természetesen csak igen nagy fészekben fér el, amely egyike a legnagyobb állati építkezéseknek. A fészek a föld felszíne alatt épül, mélysége 10 m és még több is lehet, többszáz nagy üreggel (1. kép). Ezeket az üregeket szövevényes járatok és aknák kötik



2. kép. Az *Atta* élőhelye. — EIDMANN után.

levélvágóhangyáról hoztak nyilvánosságra sok érdekes adatot.

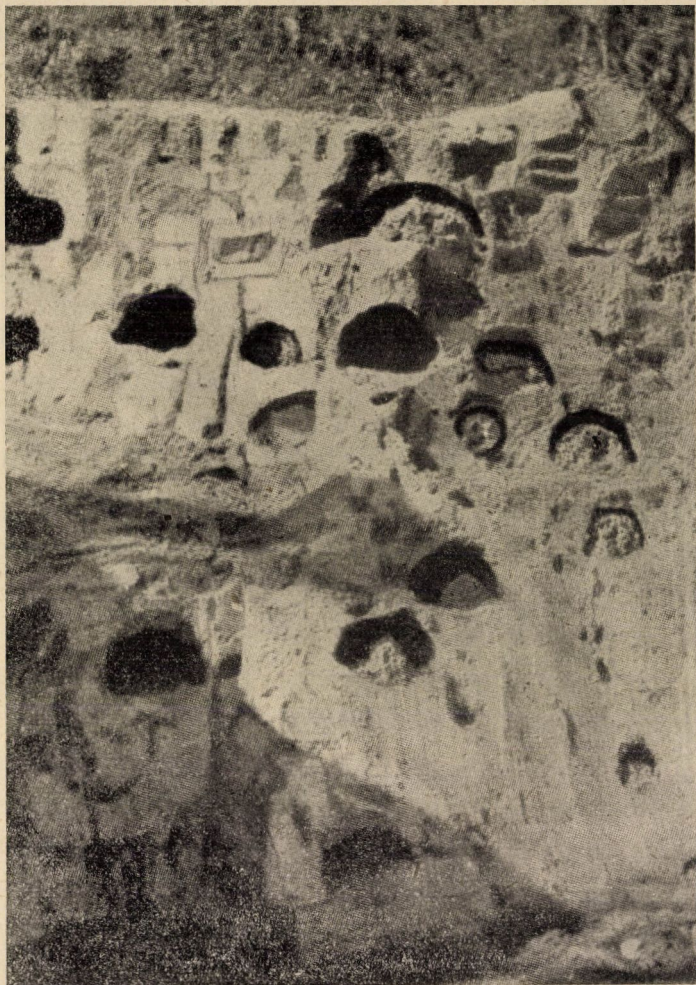
Az *Atta sexdens* — hazai nevén szava — igen népes államot alkot. Az egy közös fészekhez tartozó

²EIDMANN, HERMANN: Zur Kenntnis der Blattschneiderameise *Atta sexdens* L., insbesondere ihrer Ökologie. — Zeitschr. f. angew. Entomologie, 22. köt., 1935. — EIDMANN, HERMANN: Forstentomologie in den Tropen, mit besonderer Berücksichtigung des *Atta*-Problems. — Zeitschr. f. Weltforstwirtschaft, V. 1938. — GOETSCH, W.: Die Pilzzucht argentinischer Blattschneiderameisen. — Naturwissenschaften, 1938, 569—576.

össze egymással. A fészek helyét a kihányt földtömeg miatt lehet megtalálni. Ez több köbméternyi és gyakran 100 m²-nél is nagyobb felületet borít be. Olyan hatalmas közösségi munka eredménye, melyhez fogható kevés van az állatvilágban. Nagyságára jellemző az az adat, amely szerint 330 kg cementet öntöttek be híg oldatban, hogy vele egy közepes nagyságú fészek üregeit kitöltsék és rögzítsék. A cement megszilárdulása után két munkás három és fél hónapig dolgozott azon, hogy a cementvázat kiássák.

A fészket csak olyan talajban építhetik, amely eléggé szilárd. Mocsaras, sziklás és nagyon köves talajban nem lehet száufészket találni. Brazília és Argentína azonban igen gazdag a

A fészkek bejáratai egérlyuk-szélességűek, gyakran azonban 10 cm-es átmérőt is elérnek. Igen bonyolult aknákhöz és tárnákhoz vezetnek be. Ezekből közlekedési alagutak, össze-



3. kép. Kiásott *Atta*-fészkek. Jobbról gombáskamrák, balról elhagyott üres és szemetes kamrák. — EIDMANN után.

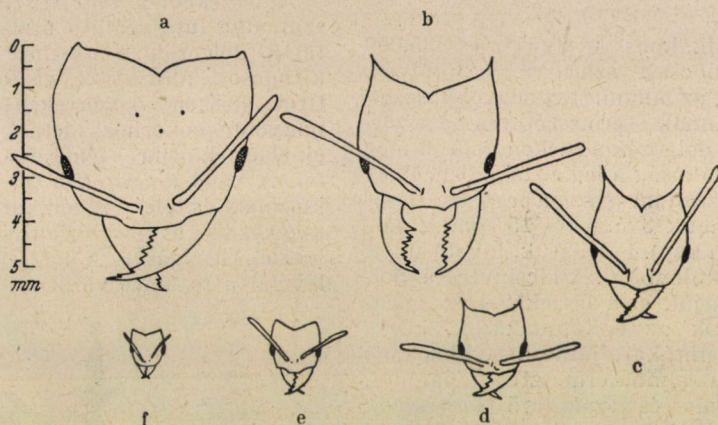
vastag, agyaghoz hasonló, laterites talajokban. Erdők szélén, ritkabokros helyeken, nagyobb erdő tisztásokon, gyümölcsösök, ültetvények közelében van a legtöbb *Atta*-fészkek. (2. kép). Sao Paulo államban néhol egy hektáron 35—50 fészkek is található.

kötőcsatornák ágaznak szét, melyek az egész fészket behálózzák. A belső közlekedésre szolgáló járatok mellett számos, kicsiny átmérőjű akna vezet ki egyenesen a szabadba: ezek a szellőztetőaknák. A föld felszíne alatt néhány cm-nyire ugyancsak sok,

100 m-nél is hosszabb alagút vezet ki a szabadba. A dolgozók ezeken szállítják haza a levágott falevéldarabokat, megóva a trópusi napsugarak szárító hatásától.

A levélvágóhangyák egyedüli tápláléka az a gomba, melyet a fészkekben maguk ápolnak és termesztnek. Igazi gombatenyésztő állatokká alakultak át s ezért a fészkek legfontosabb üregei azok, amelyekben a gombát termelik. A fészkekben a gombáskamrák vannak legnagyobb számban. Ezekben fo-

hagyott gombáskamrák a fészkek szeméjének tárolására szolgálnak. Bennük rengeteg vendégállat él: pókfélék, atkák, holyvafélék (*Staphylinidae*); ezek az ott fejlődő penészgombafonalakkal, hangyahullákkal és egyéb hasznosítható anyagokkal táplálkoznak. EIDMANN ezekből 79 különféle vendégállatfajnak jelenlétét mutatta ki. Közöttük 5 új, eddig nem ismert nemzetség és 35 új faj volt. Egyik-másik faj tekintélyes egyedszámban fordult elő.



4. kép. Az *Atta columbica* nevű levélvágó hangya különböző nagyságú egyedeinek feje. — *a* Nagytestű harcos feje, homlokán csökevényes szemekkel. A többi alaknak ilyen szemek nincsenek. — *b* rendszer harcos; *c* kisebb harcos; *d* és *e* dolgozók; *f* legkisebb dolgozó. — GOETSCH után.

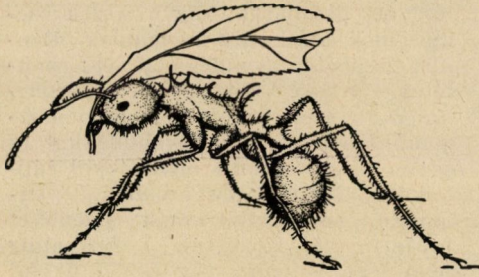
lyik le a hangyaállam népének belső élete. Itt sűrögnek-forognak a gomba-termelő dolgozók, itt fejlődnek ki a petéből kibúvó álcák; ezeket itt táplálják és nevelik fel a dajkadolgozók. A fészkek közepetáján az egyik gombáskamrában él az állam egyetlen anyja, királynője is; az állam több millió egyede mind tőle származik.

A gombáskamrák félgömbalakú termek. (3. kép). Átmérőjük 75 cm is lehet, magasságuk 20-24 cm. Faluk teljesen síma, aljuk pedig egyenes s úgy épültek, hogy bennük a gombatermesztéshez szükséges legkedvezőbb állandó hőmérséklet (24—25 C°) és levegőnedvesség meglegyen, az esetleg betörő esővíz pedig el ne árhassa. Az el-

A gombáskamrákon kívül a fészkek közepetáján egy igen nagy, 170 cm magasságot is elérő központi termet is építenek. Ez függőlegesen álló, széles akna; rendeltetése még ismeretlen.

Mint hogy a népesség szaporodásával egyre újabb gombáskamrákat kell építeni, a fészkek oldalt és lefelé terjeszkedik s így mindig nagyobb lesz. Kiástak olyan fészkeket, melyekben az elhagyott és üzemben levő kamrák száma az ezret is meghaladta.

Az állam hangyaegyedei nagyon különböző alakúak és nagyságúak. Az egyetlen királynő mellett vannak szárnyas hímek és nőstények. Évente átlag 3500 szárnyas, tehát szaporí-



5. kép. Az *Agromyrmex* nevű levélvágó hangya a levágott levéldarabka szállítása közben. — GOETSCH után.

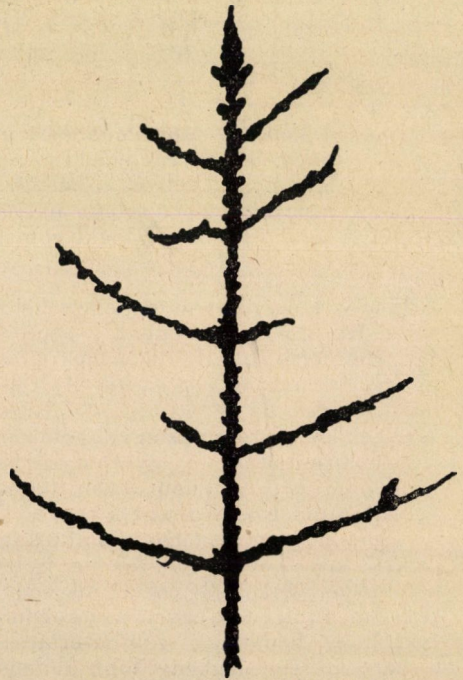
tásra alkalmas nőtényt és 35.000 hímét bocsájt szárnyra a királynő, illetőleg az állam. Legnagyobb számban vannak természetesen a szárnyatlan dolgozók s ezeken valósul meg a többalakúság a legfeltűnőbbben. Ezek teszik az állam igazi népességét. Testhosszúságuk 3 mm-től 15 mm-ig változik. (4. kép). Feladatuk, hivatásuk is nagyon különböző. A kicsinytestű dolgozók látják el a fészek belső szolgálatait. Ők az építőmunkások, készítik a kamrákat, járatokat, aknákat; végzik a gombatermesztést; parányi, szorgalmas és szakszerű kertészek; mint dajkák, az ivadékokat gondozzák, ápolják és nevelik; a szemeteskamrákba hordják a gombáskertek elhasznált, elszáradt levélanyagát és az elpusztult hangyatársak hulláit. Ezeket itt penészgombák szövik be dúsan.

A nagytestű egyedek a külső szolgálatot látják el. A legnagyobbak, hatalmas fejükön erős rágószervekkel, mint katonák, a fészek védelmére hivatottak. Harapásuktól az ember is őrizkedik, mert mély és erősen vérző sebeket okozhatnak s már a fészek megközelítésekor is támadnak. A nagytestű dolgozók aratják le a faleveleket és szállítják be a fészekbe.

A hangyaállam egyébként békés, rejtett élete a levélvágással válik veszedelmessé és lesz nagy, pótolhatatlan károk okozójává. Régebben azt hitték, hogy a levéldarabkákat a hangyák táplálékkul használják el. BELT (1874) ismerte fel először, hogy a levélvágóhangyák táplálkozásukra azt a gombát fordítják, melyet kam-

rákban termesztenek. MÖLLER (1893) részletesen felderítette a táplálkozás egész biológiáját; ezt azóta mások is megerősítették és kiegészítették. A hangyák eredetileg húsevő állatok voltak, fehérjékben gazdag táplálékra van szükségük. A növények levelei azonban táplálékban szegények, fehérje rendkívül kevés van bennük. A levélvágásnak tehát egészen más céljának kell lennie. Megismerésére kísérjük figyelemmel a levél vágását és felhasználását, ahogyan a szauva (*Atta sexdens*) dolgozói végzik.

A fészekből a föld felszíne alatt a szabadba futó szállító utakon a nagytestű dolgozók a felszínre jutva jól kitaposott, a füvektől, gáztól megtisztított, keskeny ösvényeken egy fához, nagyobb bokorhoz sietnek. A fákát előzőleg kintjárt felderítők kutatták fel. A vágó dolgozók a fatörzsön felkúsznak és éles rágóikkal mindjárt megkezdik a levélnyél tövében a falevelek levágását. A földrehullott falevelet a fa alatt várakozó társak —



6. kép. Levélvágó hangyák lerágta falevél maradványa. — THESING után.

a szállító-dolgozók — kisebb darabokra vagják fel s ezeket rágóik közé szorítva, a lemezrészt pedig fejük fölé tartva, a használt úton sietve a fészekbe vonulnak. Megfigyelők megkapó látványnak mondják a sajátos karaván vonulását. A levéldarabkák ide-oda inganak, mint apró zászlók vagy esernyők. (5. kép). A fát addig nem hagyják el, amíg levél van rajta. (6. kép) A teljes letarolás gyakran egy nap vagy éjszaka alatt is megtörténik.

A levéldarabkákat a fészekben a kertészek veszik át. Ezek a gombákamrákban tovább aprítják s mintegy 2 mm²-nyi darabokban egyenesen a gombáskertek készítésére használják fel. (Más levélvágó-hangyafajok a levél-

Az *Atta sexdens* természetette gombák faji hovatartozását még nem ismerik. Más gombatermesztő hangyafajokról megállapították, hogy a *Rhizites gongylophora* nevű kalaposgomba hifáit használják fel. A kertész-dolgozók a levéldarabkákat és a rajtuk fejlődő gombafonalakat saját ürülékükkel trágyázzák. A gyorsan fejlődő fonalakat állandóan lerágják s ezek a rágási felületnél buzogányszerűen megduzzadnak. Ezeket a fehérjékben gazdag buzogányfejeket («kalarábefejecskék»-et) használja el a fészek népe táplálkozásra. Egyetlen táplálékuk; a régebbi kutatók hangya-ambróziának nevezték el. (7. kép).

A gombafonalak fejlődéséhez kedvező hőmérsékletre, nedvességre és



7. kép. Levélvágó hangyák gombákamrája (baloldalt). Jobbról a természetett gombafonalak buzogányfejecskéi. — FRISCH után.

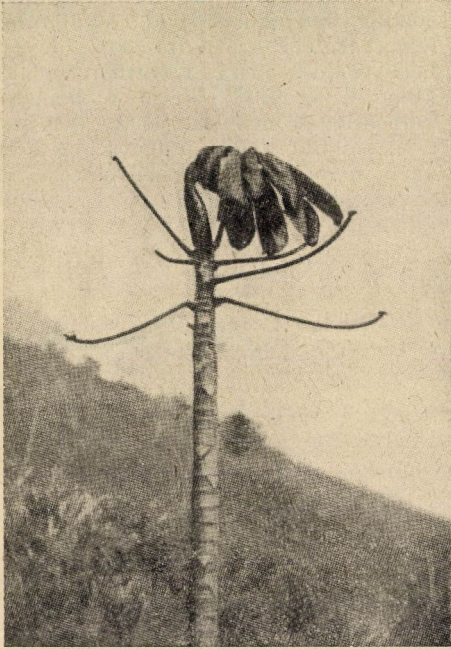
darabkákat még apróbb részekre vágják szét.) A gombafonalak fejlődésükhöz a levélben található szervesanyagokat használják fel. A gombáskert a mosdószivacshoz hasonló alakú és üreges, igen laza szövedékű csomó, átjárják a gombafonalak. Nagyságuk a kamra üregének megfelelő, de a mennyezetét sohasem éri el. A legcsekélyebb emberi érintésre is összeesik. A hangyák a fészekbe nyúló fagyökereket is felhasználják a kert felfüggesztésére és megerősítésére. Ezzel magyarázzuk azt, hogy a fészek fölötti fákat megkímélik.

GOETSCH megfigyelései szerint a hangyák gyűjtési ösztöne a levélhordásban olyan erős, hogy a nyers levélben kívül száraz lombot, virágrügyeket, termésrészeket, magvakat, sőt apró rovarokat, köveket, földrögöcskéket és papirosdarabkákat is behordanak a fészekbe.

megfelelő trágyázásra van szükség. A mikroklimatikai tényezők szabályozásának módját még nem sikerült kideríteni. A buzogányok képződéséhez a fonalakat állandóan vissza kell rágni, metszeni. Ezen kívül állandóan tisztogatni, gyomlálni kell a fészekben nagyon hamar kifejlődő káros penészgombáktól is. Ezért a gombáskertekben, mint éléskamrákban és ivadéklakásokban, szüntelen munka folyik. Ha innen a dolgozókat eltávolítjuk, a gombafonalak hosszú tömlökké nyúlnak meg s a gombáskert néha olyan, mintha penész lepte volna be. Ez már teljesen hasznavehetetlen; a hangyák elhagyják és szemeteskamrának használják fel. Olyan a rendeltetésük, mint a városok szemétgyűjtőtelepeinek.

Sokáig nem tudták, hogy a hangyák életében nélkülözhetetlen gomba az új állam alapításakor miként jut az

épülő fészekbe. Fentebb említettem, hogy évente milyen nagyszámú ivaros nemzedék hagyja el a régi fészket. Mindegyik nőstény önálló állam alapítására képes. Kiderítették, hogy amikor a fiatal királynő nászrepülésre indul, szájüregének alsó részén levő külön táskába (infrabuccalis táska) mindig magával viszi a gombáskert egy kicsiny darabját. Ha a megter-



8. kép. *Cecropia*-fa hangyák lekopasztotta koronája. A csúcsrügy új levelet hajtott. — EIDMANN után.

mékenyítés megtörtént, akkor a királynő alkalmas helyen a földbe ássa magát. Ott kis kamrát készít s első dolga az, hogy a szájüregének táskájában megőrzött gombát kiöklendezze s a kamrácskában gondosan elhelyezze. Ezután mindjárt trágyázni kezd; a parányi gombacsomóból egy darabkát rágóival letép, rágói közé fogja és testét addig hajlíztatja, míg potrohának végét a gombacsomóhoz igazítva, ürülékéből egy cseppet reáfröccsent. A kis melegágy minden

darabkáját így trágyázza meg s ettől a parányi gombáskert gombafonalai szapora fejlődésnek indulnak.

A fészkealapító királynőnek azonban táplálkoznia is kell, hogy trágyázhaszon. A kis gombatenyészet fonalai még nem fejleszthették ki buzogányukat, tehát másvalamit kell táplálékul használnia. Semmi más sincs rendelkezésére, mint saját petéi. Közben lerakott petéinek 90%-át — sokszor ennél is többet — felfalja. A megmaradt petékből aprótestű dolgozók fejlődnek ki. A királynő ezeket is petéinek anyagával neveli fel. Mihelyt az első dolgozók kifejlődtek, első gondjuk a gombásmelegágy ápolása. Szorgalmasan trágyáznak, a fejlődő fonalakat lerágnak s amikor a buzogányfejek megjelennek, megszűnik a szükség és az új állam alapításának legválságosabb ideje. A királynőnek nem kell többé petéit táplálékul feláldoznia. A dolgozók néhány hét múlva kijárót építenek s rögtön megkezdik a levélvágást, újabb gombáskamrák építését és berendezését. Az új állam népessége egyre nő s kialakul az állam sajátos, különös élete és a gazdaságilag hasznos fák és ültetvények károsítása.

Természetesen nem minden kirepült fiatal nőstény jut el új állam alapításáig. A nászrepülés alatt rengeteg ellenség fenyegeti őket. A megtermékenyítés után az új fészkek építése alatt is sok pusztul el. Válságos a fiatal anyaállat élete mindaddig, amíg az első dolgozó nemzedék megjelenik és az első gombáskert gyümölcsöt hoz. De azután is egy rövid zápor beszívargott vízre tönkretelheti a földfelszínhez nagyon közel épült első kamrákat. Csak az öreg, nagykiterjedésű és nagy-népességű levélvágó hangya-állam teljesen védett és biztosított.

A levélvágó hangyák életében a társadalmi berendezkedés sajátosan magas foka mellett GOETSCH azt tartja a legnevezetesebbnek, hogy képesek táplálékban szegény anyagot (falevelek) átalakítani és megfelelő növény természetére felhasználni. Ezzel függetlenítették magukat az állati hústáplálékknak sokszor nehéz megszerzésétől, gyakran kétes ered-

ményű vadászatok rendezésétől és a nagytápértékű anyagok keresésétől. Így olyan önellátásra rendezkedtek be, amelynek során a bőségesen megtalálható »nyersanyagok«-ból magasabbrendű tápláló anyagokat állítanak elő az egész népesség számára. Tehát megvalósították azt, amire gazdasági berendezésükben az emberi államok is törekednek. Munkafelosztásuk, az egyedek és a faj fenntartása, gazdasági berendezésük, az állam védelme minden tekintetben tökéletes. A levélvágó hangyák a legszebb állati államot valósították meg.

Biológiai szempontból tökéletes társadalmi berendezésük azonban keresztetzi az ember gazdasági tevékenységét és érdekeit. Az ültetvények, mező- és erdőgazdaság elsődrendű ellenségeivé váltak. A fészkek közelében lévő fák lekopasztásával felbecsülhetetlen károkat okoznak. (8. kép). Ahol levélvágó hangyák élnek, ott a kávéültetvények, pamutcsereje, narancsligetek, kacsuknővények, gyümölcsösök terméshozama megsemmisül. Brazíliában azért mindent elkövetnek a levélvágó hangyák pusztítása érdekében. Ez a pusztítás sokféle lehet. Kiássák és elpusztítják a régi fészkeket. Vízet engednek be

a fészkek bejáró nyílásain át. Igyekeznek megsemmisíteni az új fészkeket; elfogják és elpusztítják a nászrepülésre indult nőstényeket. Ezek azonban nehezen keresztülvihető módszerek: sok időbe, sok ember munkájába s így sok anyagi áldozatba kerülnek, az eredmény pedig kétséges.

Vegyí anyagokat is megpróbáltak használni. Az eddig ajánlott és vegyszergyárártól forgalomba hozott anyagok használata sem vezetett sikerre. Próbálkoztak szilárd, ceppfolyós és gáznemű anyagokkal. Ezeket azonban a fészkek nagy mélységeibe nem lehetett hatásosan bebocsájtani, bár erre a célra különleges fúvókészülékeket is szerkesztettek. Próbálkoztak biológiai védekezéssel, hangyapusztító ellenségekkel és a gombáskerteket megsemmisítő baktériumokkal. Kielégítő eredményre azonban nem jutottak. A levélvágó hangyák nagy állama bámulatos társadalmi berendezésével ellenáll az ember mindenféle irtó és pusztító tevékenységének. Ha az államnak okoznak is károkat, a népesség mindig regenerálja, helyreállítja magát. Az *Attakérdés* azért továbbra is nagy gondot okoz a trópusi és trópusaljai gazdaságoknak. *Dr. vitéz Varga Lajos,*

Az istálló-i legyek eredményes irtása,

Nyaranta mindeddig még a legtisztább és legkorszerűbb istállóokban is elkerülhetetlen bajt jelentett az istálló-i legyeknek folyton rajzó, szemtelenül tolaikodó és mindent beszennyező serege. Szerencsére ma már csak a tanulatlan gazdák tartják elkerülhetetlen és jóllehet terhes, de egyébként meg lehetőségen ártalmatlan kellemetlenségnek az istállóikban rajzó légytömegeket, mert már általánosan tudott tény, hogy a jelenlétük az istállóokban káros. Kísérletekkel bebizonyították, hogy az istálló-i legyek számos járványos betegségnek, így a tífusznak, paratífusznak, a vérhasnak, a lépfenének, a bőrtuberkulózisnak, a kolerának, a trachomának, a száj- és körömfájásnak és a sertéspestisnek a terjesztői, tehát az emberek és a háziállatok egészségét egyaránt veszélyeztetik. De kártéko-

nyak még azáltal is, hogy tolaikodással és csipéseikkel (szuronyos légy!) állandóan nyugtalanítják az istállóban tartózkodó haszonállatokat. A legyes istálló képe jellemzően nyugtalan. Az állatok folyton csapkodnak a farkukkal, a fejüket rázzák, a lábait kapkodják és a bőrüket meg-megrándítják. Folytonos mozgásuk energiát emészt, ezért a legyes istállóban a lovak takarmányszükséglete megnő, a tehének tejtermelése pedig csökken. FREEBORN és munkatársai¹ az istálló-i legyek zaklatása folytán a tejtermelésben beállott csökkenést egy kaliforniai istállóban végzett kísérleteik alapján 14%-ban állapították meg. A sok légy

¹ FREEBORN, REGAN and FOLGER, The relation of flies and fly sprays to milk production, *Il. Econ. Entom.* 21, 1928, 529.

által állandóan nyugtalanított állatok jobban össze piszkítják magukat, mint a légymentes istállóban, ezenkívül elkerülhetetlen, hogy fejés közben néhány légy bele ne essék a tejbe és így be ne szennyezze. Külföldi vizsgálatok szerint a legyes istállókból származó tejben sokszorta több a baktériumok száma, mint a légymentes istállókból származó tejben, és ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy az ilyen szennyezett tej jóval kevesebbé áll el, mint a tiszta. A szennyezett tej ember-egészségügyi következményeit most nem vesszük számításba. Az is érthető, hogy a legyek által állandóan nyugtalanított állatok ingerlékenyekké és nehezen kezelhetőkké válnak.

Az istállóban található legyek közül legnagyobb számban nemcsak hazánkban, hanem egész Európában a nagy szobai légy, vagy tífuszlégy (*Musca domestica* L.) van képviselve, a második leggyakoribb faj pedig a szuronyos légy (*Stomoxys calcitrans* L.). Az istállóban előforduló többi légyfajt már lényegesen kevesebb egyed képviseli. Ezek közül aránylag leggyakoribb a kis szobai légy (*Fannia canicularis* L.), majd az istállólégy (*Muscina stabulans* FALL.), jóval ritkábbak a kis szuronyos légy (*Lyperosia irritans* L.) és a latrinalégy (*Fannia scalaris* FABR.). A viráglegyek családjába (*Anthomyiidae*) tartozó *Fannia*-fajokon kívül valamennyi a kétszárnyú rovaroknak, a valódi legyeknek (*Muscidae*) családjába tartozik. A szuronyos legyek vérszívók, csípésük igen fájdalmas, a többi felsorolt légyfaj szúrásra alkalmatlan szívókájával az istálló állatok izzadságát, trágyáját és vizeletét szivogatja. Tojásaikat valamennyien tehén-, ló- és sertésbélyébe rakják, a lárváik itt fejlődnek és teljes fejlettségüket elérve, itt alakulnak át bábba.

Az istálló legyek irtását már sokféle módon megkísérelték, mindeddig azonban egyik módszerrel sem értek el számottevő eredményt. Így a gyorsan megtelező és beszáradó enyves papírtekerccsekkel az istállóban hemzsegtető légytömegek észrevehető megritkítását még akkor sem lehetett elérni, ha folytonosan friss tekerccseket akasztottak ki. Csődöt mondtak a tányé-

rokba kiöntött mérges csalétek is, mint a formalinos, arzénos vagy karbolsavas tej stb., mert a nagy szobai légy előnyben részesíti az állatok izzadságát és trágyáját, a vérszívó szuronyos legyeket pedig az ilyen csalétek érthető módon nem vonzza. Megkísérelték aztán az istállóban tartózkodó legyeket mérges folyadékok (pl. piretunkivonatot tartalmazó ásványolajok, mint flit, fly tox, stb.), formalin, spirítuszos szappanlé, stb.), permetezésével vagy mérges gázokkal (ciángáz, kénessav, karbolgőz, stb.) irtani. Ezek a kísérletek azonban oly sokba kerültek és a hatásuk sajnos oly rövid ideig tartott, hogy használatuk sehol sem vált általánossá. Mérges gázokkal természetesen csak az üres istállót lehet légyteleníteni, egyébként ugyanazt mondhatjuk róluk, mint az említett permetezőszerekről. Még az eredményes permetezések és gázosítások után is az istálló hamarosan ismét megtelnek a trágyadombokról berepülő legyekkel.

Teljesség kedvéért meg kell említeni még azt a nálunk leginkább divatos két módszert is, amelyekkel az istálló legyek számát némiképpen csökkenteni lehet. Az egyik a kék, vagy kékre festett ablaküvegek alkalmazása, a másik pedig az istállók bemeszelése olyan mésztejjel, amelynek hektoliterébe 1 kg timsót kevertek. A legyek ugyanis nem kedvelik a kék színt, a timsós falakon pedig nem tudnak megpihenni, mert a timsó marja a lábukat. Természetesen egyik riasztási móddal sem lehet az istállót kellően légymentesíteni.

Az istálló legyek trágyában élő ivadékait is megkísérelték kiirtani, úgy, hogy a légyivadékkal fertőzött trágyát különféle vegyi anyagokkal kezelték a tojások lárvák és bábok megölésére. Az alkalmazott anyagok közül említést érdemelnek a klór-mész, ciánnátrium, formaldehid, réz- és vasgalic, kátrányolajok, borax és konyhasó. Hatásuk felől az irodalomban még egymásnak ellentmondó közlemények jelennek meg, az azonban máris bizonyos, hogy a felsorolt anyagok többsége a trágya értékét csökkenti, sőt némelyik telje-

sen hasznavehetetlenné teszi, ezért egyik anyag alkalmazása sem terjedt el szélesebb körben. A trágyában élő légyivadék irtása tehát még tisztázatlan kérdés; számításba kell venni, hogy zavartalanul fejlődhetik benne a rengeteg légyivadék és hogy a bábokból előbúvó legyek zavartalanul benépesíthetik az istállókat.

Az irtás tehát mindeddig teljesen megoldatlan kérdés maradt. Pár év előtt azonban a bázeli I. R. Geigy-féle nagy vegyigyárban előállítottak egy rovarölő hatású új szerves vegyületet, a pentaklór-difeniletánt, amely a laboratóriumi és szabadföldi kísérletek során a mezőgazdaság és kertészet sok rovarkártevője ellen kiválóan bevált. Ezt az új rovarmérget, amelyet gesarol néven hoztak forgalomba, már ismertettem mint növényvédőszer a Közlöny áprilisi számában.

WIESMANN R.¹ svájci kartársam a növényvédelemben elért eredmények után 1912 nyarán kipróbálta ezt az új rovarmérget előzetes, igen biztató laboratóriumi kísérletek után az istállói legyek irtására is olymódon, hogy a egyes istállók belső falait, mennyezetét és berendezését 1%-os gesarol permetlével bepermeteztette. A hatás minden várakozást felülmúlt, mert ezzel az emberre és melegvérű állatokra teljesen ártalmatlan és igen tartós érintési hatású szerrel végzett bepermetezés után az istállók fala, mennyezete, stb. 5—6 héten keresztül irtotta a rájuk repült istállóilegyeket. Ezzel aztán megnyílt a lehetősége annak, hogy az istállói legyek ellen eredményesen és — a szer feltűnően tartós kontakt (érintési) ölhathatása folytán — egyúttal gazdaságosan is védekezhessünk.

1943 nyarán a laboratóriumban és a szolnoki cukorgyár paládicsi bérgazdaságában végzett istállói kísérleteim WIESMANN R. eredményeit teljesen igazolták. Saját megfigyeléseim szerint is a gesarol M szer 1%-os permetlével belülről bepermetezett istállókban a permetezett felületek légyölő hatása

csak az ötödik hét utáni napokban kezdett hirtelen csökkenni. Főleg a permetezés utáni napokban minden nap az elpusztult istállói legyek elképesztő tömegeit separték ki az istállókából!

Mielőtt azonban részletesen foglalkoznék a gesarol M-mel történő eredményes védekezés helyes keresztülvitelével, a szer és a hatásmódját ismertetem. A gesarol M az I. R. Geigy bázeli vegyészeti gyárnak különleges készítménye istállói legyek ellen. A hatóanyaga ugyanaz, mint a növényvédelemben használatos gesarol porozó- és permetező szeré, tehát 4% pentaklór-difeniletan. Csak abban különbözik a gesarol permetezőszertől, hogy a töltőanyaga — tehát a szernek a 4% hatóanyagán kívüli 96%-a — az istállóilegyek elleni permetezésre megfelelőbb. Egyébként ugyanúgy kell elkészíteni, mint a gesarol permetezőszert, tehát 1% gesarol M permetlevet úgy kell előállítani, hogy 1 kg szer a megfelelő nagyságú üres kád fenekére szórunk és kevés vízzel tejfölsűrűségű péppé keverjük. Ha csomós, kézzel dörzsöljük simára. Utána 10 percig állani hagyjuk, majd állandó keverés közben vékony sugárban öntött vízzel feltöltjük 100 literre. A permetlé cseppjeinek megszáradt foltocskái üvegen áttetszők, fehéresek, meszelt falon egyáltalában nem látszanak meg. A szer hatóanyaga igen állandó, nem párolog el, a napfény és a levegő oxigénje hatásának ellenálló, vízben oldhatatlan és a bőrméregthatása igen tartós. Laboratóriumi kísérletek bizonyították, hogy a permetlé megszáradt foltocskái hosszú időn keresztül megmérgezik a rajtuk sétáló legyeket. Svájci kísérletek során 1%-os gesarol M szerrel bepermetezett petricsészebe rövidebb-hosszabb ideig bezártak 5—5 nagy szobai legyet, majd tiszta edénybe kerültek és megfigyelték rajtuk a szer hatását:

A kísérlet időtartama perc	Lábaik bénulni kezdtek perc	Erősen megbénultak	Elpusztultak óra
1/2	40	6 óra	35
1—5	10	30—35 perc	8—6
20—60	10	20 »	3—4

¹ Eine neue, wirksame Methode zur Bekämpfung der Fliegenplage in Ställen, Schweiz. Archiv f. Tierheilkunde 85, 1943, 25—26.

(A kísérlet időtartama alatt a bepermetezett petricsészében eltöltött időt értem.)

A szuronyos léggel folyt kísérletek hasonló eredménnyel végződtek. A megszáradt permetlébevonaton sétáló legyeknek először a hátsó lábai kezdenek megbénulni, ezeket feltűnően húzzák maguk után. Később valamennyi lábuk bénulni kezd, úgyhogy a hátukra esnek, már repülni sem tudnak és végül elpusztulnak. A hatás ismertett módjából világos, hogy a szer erős idegméregként hat. A beperme-

tezett üvegedények belsejében megszáradt permetlébevonat a hatását a svájci kísérletek során 3 hónapnál tovább is megtartotta. A szer hatásának tartósságára vonatkozó hasonló kísérletet nagy szobai léggel magam is végeztem és ezek WIESEMANN R. eredményeivel szintén teljesen meggyeztek: 1943. VII. 6-án bepermeteztem egy üvegedényt 1%-os gesarol M permetlével. A permetlé felszárada után pár óra múlva kezdtem az első kísérletet:

A kísérlet időpontja a permetezéstől számítva	Legyek száma darab	A kísérlet időtartama	Lábaik bénulni kezdtek	Hátukra fordultak	Elpusztultak
pár óra (VII. 6.)	10	5 perc	10 perc	30 perc	4 óra
39 nap (IX. 14.)	20	10	10	45	6
48 nap (IX. 23.)	15	5	10	45	7

48 nap alatt a permetlébevonat hatása tehát csak annyiban gyöngült, hogy a kísérleti legyek valamennyije három órával később pusztult el, mint a permetezés napján végzett kísérlet folyamán. A gesarol M bőrméreg, helyesebben érintési (kontakt) méreg. A legyek lábainak utolsó lábfej (tarsus) ízén, főképpen pedig a tapadó korongjaikon ú. n. kemotaktikus érzékszervek vannak. Ezek pl., ha a légy cukrosvízbe lép, azonnal jelzik, mire a szívókáját rögtön kinyújtja. A megszáradt gesarol-bevonaton sétáló légy lábvégeire kerül a szer hatóanyaga és hamarosan megbénítja a lábfejen lévő érzékszerveket, majd a lábvégeken keresztül a testbe szívárgó méreg egyre súlyosabban megtámadja az idegrendszert és végül a legyet elpusztítja.

Az istállóli legyek nem tartózkodnak állandóan az állatokon, hanem gyakran repülnek az istálló falaira és mennyezetére, sőt éjjel túlnyomó részük itt tartózkodik. Ez biztosítja a gesarol M szerrel végzett istállópermetezés sikerét. Az istállók permetezéséhez erősebb nyomású gyümölcsgyümölcsfa-permetezőgépet használunk, a mennyezet bepermetezéséhez a hosszabbítócsőre is szükség van. Hogy a permetlébevonat hatása több mint öt hétig eltartson, a permetezést alaposan kell elvégezni. Kísérleteim során az istállók egy részét

vékonyabban permeteztettem be és itt a permetlé hatása már csak alig négy hétig tartott. Az istállók belsejét tehát alaposan kell bepermetezni, de úgy, hogy a permetlé zuhatagként le ne csurogjon a padozatra, mert ez felesleges pazarlás. Alapos permetezés közben azonban elkerülhetetlen, hogy itt-ott egy darabig le ne folyjon a permetlé a falon, míg be nem szívódik, ez nem hiba. Ügyelni kell arra, hogy a permetezés minél egyenletesebb legyen, tanítsuk tehát jól be a permetezőt, hogy a csövet permetezés közben egyenletesen mozgassa a falnak irányítva fel- és lefelé úgy, hogy a permet egymás mellett fekvő függőleges csíkokban nedvesítse meg a falat. Jobb, ha ezek a függőleges csíkok a szélükön kissé egymást fedik, mintsem permetezetlen csíkok maradjanak ki köztük. A mennyezetet is ily módon kell permeteztetni. Igen fontos, hogy a permetezés rendszeres legyen, mert akkor tévedésből sem marad permetezetlen felület.

Az ablakok üvegfelületén és a csupasz és síma betonfalakon vagy állásfalakon a permetlé sokkal hamarabb és nagyobb mértékben lecsurog, mint a meszelt falon és festetlen falfelületeken, mert nem szívják magukba permetlevet; ezért ezeket az utóbbiaknál vékonyabban és finomabban, illetőleg gyorsabban kell permetezni. Meszelt

falakat és még inkább a festetlen falfelületeket (berendezési tárgyak, deszkamennyezet, ajtók külső és belső felülete) jóval bővebben, a csurgás határáig kell permetezni, mert sok permetlevet beszívnak. Permetezéskor a szórófejet a szórása szerint (t. i. a permetkúp keskeny vagy széles, mennyi a percnként kilövelt permetlé) megfelelő távolságra kell tartani a permetezendő felülettől. A megfelelő távolságot próbával kell megállapítani. Ha túlközel tartjuk a szórófejet a felülethez, a permetlé hirtelen lecsurog, ha pedig túlmesszire, a permetléceppecskék túlnyomó része ködszerűen a talajra hull és kárba veszik. Nedvet nem szívó (üveg és síma beton) felületeket távolabbról kell permetezni, mint a nedvszívó felületeket, mert ekkor a permetlé számtalan különálló finom cseppecskében tapad rájuk és nem csurog le.

A permetezést szükség esetén akkor is el lehet végezni, mikor az állatok bent vannak, mert a permetlé teljesen ártalmatlan rájuk. Az sem baj tehát, ha a permetlé a takarmányra és az itatóvályuba hull.

A permetlészükségletet nagy átlagban úgy számíthatjuk ki, hogy 40 lóra vagy szarvasmarhára a szer-, illetőleg a permetlégfogyasztás kb. 1 kg gesarol M, azaz 100 liter 1%-os permetlé, tehát 1 állatra kb. 2·5 dkg szer, azaz 2·5 liter permetlé. Részletesebb számítások alapjául szolgálhat az a megállapításom, hogy 1 m² meszelt falfelületre átlag 1·5 dl permetlé, tehát 1·5 gr szer szükséges. Tudomásom szerint a gesarol M kilójának ára kb. 8 pengő, 1 m² falfelület egyszeri bepermetezéséhez szükséges szermennyiség tehát kb. 1·2 fillérbe kerül.

Az istállókban a permetlébevonat hatásának lassú csökkenése, ami az ötödik hét után éri el azt a határt, hogy a berepülés mértéke lényegesen túlhaladja a bevonat által elpusztított legyek számát, véleményem szerint nemcsak a hatóanyag lassú elbomlásának, mint inkább lassú lekopásának a

következménye. A permetlébevonat rengeteg legyet pusztít el, ezek előbb természetesen felvették a testükbe a hatóanyag kisebb-nagyobb mennyiségét és ezzel egyre csökkentik a bevonat hatását, idővel tehát egyre nagyobb veszélytelen felület áll a berepülő legyek rendelkezésére. Megjegyzem még, hogy a kísérleteket tavaly elég későn, augusztus elején kezdtem, mikor tehát a közeli trágyatelepek már erősen fertőzve voltak a rengeteg légyivadékkal. Így aztán a kísérlet vége felé is tömeges volt a berepülés. Valószínű azonban, hogy ahol az istállók légymentesen tartásához a nyári időszakban szükséges, mindkét permetezést elvégzik, a közeli trágyatartóknak a légyivadék általi fertőzöttsége és ezzel az istállókba berepülők száma is lényegesen kisebb, mint az én kísérletem folyamán volt. Az istállók légymentesítéséhez szükséges permetezések legmegfelelőbb időpontja: június második fele és augusztus első fele. Az idén a hűvös tavasz miatt az első permetezés időpontja jó két héttel eltolható.

Teljesség kedvéért megemlítem még, hogy a paládicsi bérgazdaság istállóiban is a legyek túlnyomó része nagy szobai légy (*Musca domestica L.*) volt; aránylag jóval kevesebb, valójában azonban mégis nagyszámú szuronyos légy (*Stomoxys calcitrans L.*) tette kellemetlenné különösen a lóistállóban a tartózkodást. A kis szobai légy (*Fannia canicularis L.*) és az aranyzöld döglégy (*Lucilia caesar L.*) voltak leggyéribben képviselve.

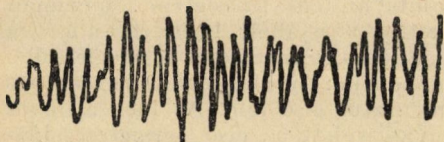
A gesarol M kétségtelenül az első kellő hatású védekezőszer az istálló legyek elleni küzdelemben. Légyölő hatása mögött az eddig jobb hiányában alkalmazott kényelmetlen és költséges eljárások és védekezőszerek elégtelen hatása messze elmarad. A behozatali nehézségek miatt azonban, sajnos, idén a szükségletnek valószínűleg csak kis hányada fog rendelkezésre állani.

Dr. Aczél Márton.

KISEBB KÖZLEMÉNYEK.

Mesterséges eredetű földmozgások feljegyzése földrengésjelzőn. A földrengések előre meg nem jósolhatók, ezért a földrengésjelzőkészülékek úgy készülnek, hogy bármely pillanatban feljegyezhessek a rengést. A készülékeknek ebből az állandó készenlétéből folyik, hogy feljegyzésre kerül rajtuk a földrengéseken kívül minden más kis lengés idejű és elég erős természetesen vagy mesterséges eredetű földmozgás is.

Többek között megtaláljuk a készülék feljegyzésein a közelben lebonyolódó utcai és vasúti forgalom hatását (1. kép). Ha a forgalom élénk és szünetnélküli, annyira zavarhatja a földrengésfeljegyzéseket, hogy a ké-



1. kép. Teherautó által keltett talajrezgés feljegyzése.

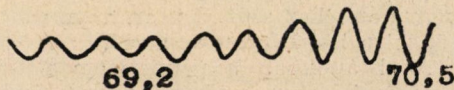
szüléket máshova kell áthelyezni. Ez következett be néhány évvel ezelőtt a lipcsei földrengésvizsgáló intézetben: a készülékeket a Collmbergre, Oschatz közelébe, mesterséges rezgésektől mentes területre telepítették át. Fővárosunknak az utóbbi években megnövekedett forgalma ugyancsak megköveteli, hogy az Országos Földrengésvizsgáló Intézet budapesti földrengésvizsgáló műszereit a Nemzeti Múzeum alagsori helyiségeiből kedvezőbb helyre telepítsük, annyira zavarják az utcai forgalom keltette mesterséges földrengésfeljegyzések a rengésdiagramokat. Ennek megfelelően igen erős az ellentét a szeizmogrammon a nappali és a nem zavart éjszakai órák feljegyzései között és igen érdekesen feltűnik egy-egy nappali légi riadónak az utcai forgalmat percek alatt leállító hatása is. A forgalom előidézte rezgéseknek másik kellemetlen következménye, hogy ezek a bár lis tágasságú, de szinte megszakítás

nélkül tartó rezgések az úttestet is rongálják, sőt a házak élettartamát is megrövidítik. Ez ellen védekezni ma már nagy, nemzetgazdasági jelentőségű feladat. Fontos, hogy milyen általában nyugszik a ház, illetőleg az úttest, mert némely egyenetlen, süppedésre hajlamos, laza talajokon különösen nagy a károsodás. A fellepő vízszintes irányú rezgések adatait a következő táblázatban gyűjtöttük össze:

A rezgés oka	rezgés-tágasság mm	rezgésidő mp
Kocsi a ház II. emeletén	0.005	0.05
Teherautó földszinten 17 m távolságban..	0.007	0.06
Vasút 30 m távolságban	0.025	0.1
Vasút 90 m távolságban	0.003	0.14

A rezgés ártalmasságát kifejező függvény a földrengés keltette földmozgás periódustartományában (3—0.5 mp) a gyorsulással a forgalom keltette mesterséges rezgések periódustartományában (0.5—0.01 mp) a munkasiker értékével azonosan alakul. Ezért van az, hogy ugyanaz a gyorsulás, ami földrengés esetén már kárt okoz, a forgalmi rezgések körében még veszélytelen lehet.

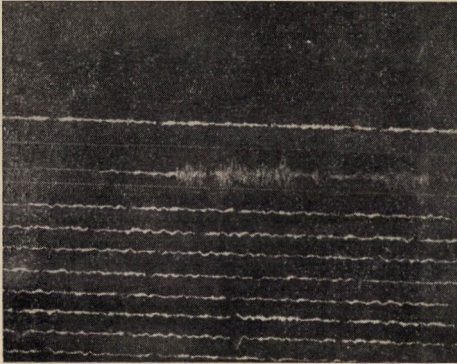
Az a földmozgás, amit a gépark működésben levő gépei keltenek, hasonlóképp jelentkezik a földrengésjelző készülék feljegyzésein (2. kép)



2. kép. Üzemi gép által előidézett épületrezgés feljegyzése. A gép perccenkénti fordulatszáma 69·2-ről 70·5-re növekedett.

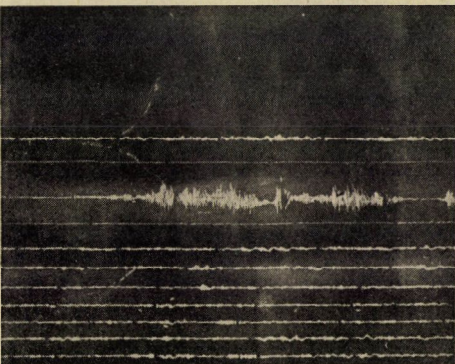
Rezgésideje a gépek fordulatszámától függ. Ennek zavaró hatása jelentéktelenebb, és pedig elsősorban azért, mert szabályos szinuszrezgésekről van szó s keletkezési helyüktől nagyobb

távolságra rezgéstágasságuk kicsi. Annál nagyobb veszedelemnek vannak kitéve tőlük azok az épületek, amelyekben a gépek el vannak he-

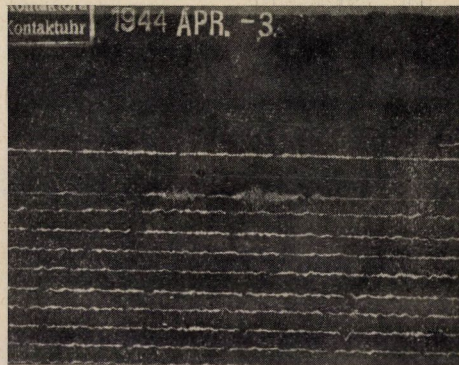


3. kép. A Budapest elleni, 1944 április 3-án bekövetkezett légitámadás alkalmával 11 óra 30 perc 30 másodperckor robbant bomba által keltett földmozgás feljegyzése a Wiechert-féle föld-rengésjelző é—d irányú komponensén. (Az időjel hossza — két megszakítás között eltelt idő — 1 perc.)

lyezve, különösen, ha a saját rezgésszámuk az előidézett géprezgésekével megegyezik. Így például egy üzemi épületben 0.35—0.40 mm tágasságú

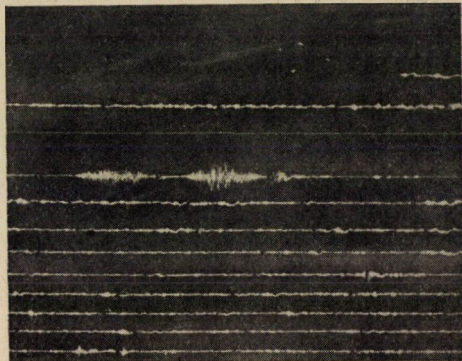


4. kép. A Budapest elleni, 1944 április 3-án bekövetkezett légitámadás alkalmával 11 óra 30 perc 30 másodperckor robbant bomba által keltett földmozgás feljegyzése a Wiechert-féle föld-rengésjelző k—ny irányú komponensén.



5. kép. A Budapest elleni, 1944 április 3-án bekövetkezett légitámadás alkalmával 11 óra 38 perc 50 másodperckor robbant bomba által keltett földmozgás feljegyzése a Wiechert-féle föld-rengésjelző é—d irányú komponensén.

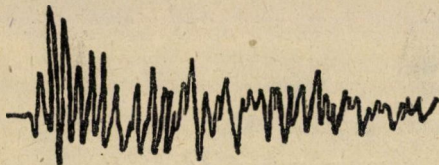
épületrezgések keletkeztek, és már a ház épségét fenyegették. Ilyen esetben a gép forgásszámának megváltoztatása csökkenti a jelentkező rezgés-



6. kép. A Budapest elleni, 1944 április 3-án bekövetkezett légitámadás alkalmával 11 óra 38 perc 50 másodperckor robbant bomba által keltett földmozgás feljegyzése a Wiechert-féle föld-rengésjelző k—ny irányú komponensén.

tágasságot. Éppen azért kell az épületek saját rezgésszámát (ill. rezgésszámait) meghatározni, erre a földrengésjelzőhöz hasonló szerkezetű rezgésmérő szolgál. A saját rezgésszámnak

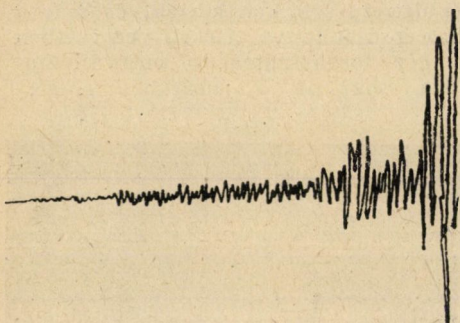
időről-időre végzett új megállapítása egyébként még abban a tekintetben is tanácsot ad, hogy valamilyen okból — így pl. egyenetlen talajsüppedés, mes-



7. kép. Helyi rengés feljegyzése. (A fészektávolság 12 km)

terséges rezgések káros hatása — nem csökkent-e a falrészecskék összetartása, mert ilyenkor a saját rezgés-szám az időben fogy.

A bombatámadások is földmozgással járnak, ezeket a földrengésjelző készülék szintén feljegyzi. A 3—6.



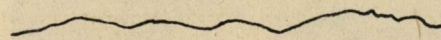
8. kép. Közeli rengés feljegyzése. (A fészektávolság 480 km)

képen a Budapest elleni 1944. április 3-i légitámadás alkalmával ledobott bombák robbanása keltette földmozgások feljegyzései láthatók. A mozgás önrezgésideje 0.5—0.6 mp, legnagyobb tágassága 0.026 mm volt.¹ Minden egyes riadó után közvetlenül a

¹ Egyébként a jelzett napon, amint a szeizmogrammból megállapítható, a riadó jelére a forgalom 10 óra 21 perc 2 másodperckor állt el teljesen, az első bomba 11 óra 3 perc 52 másodperckor, az első nagyobb bomba 11 óra 5 perc 30 másodperckor robbant, az utolsó bomba által kiváltott földmozgás 11 óra 41 perc 49 másodperckor ért véget, a forgalom 12 óra 21 perc 30 másodperckor indult meg ismét.

földrengésjelző készülékeink feljegyzéséből megállapítható, volt-e a főváros ellen bombázás.

Önként kínálkozik az említett mesterséges okok által előidézett földmozgásnak a rengés által keltett földmozgással való összehasonlítása (7—8. kép). A közöttük levő kétségtelen hasonlóság magától értetődően még helyi rezgések esetén sem csalhatja meg a földrengés kutató szemét.



9. kép. Helyi szél által okozott talajmozgás feljegyzése.

Viszont a helyi szél által létrehozott földmozgás (9. kép) még az avatatlan nézőt sem téveszti meg.

Dr. Simon Béla.

Svábbogárirtó porok vizsgálata. A svábbogarak nálunk közönséges két faja, a konyhai sváb (*Blatta orientalis*) és a ruszli (*Blattella germanica*) utóbbi években terjedt és szaporodott. Ennek egyik oka, hogy a háztartásokban több élelmiszer-készletet halmoztak fel az emberek, mint békeidőben, másik oka, hogy az irtásukra használt jó nyersanyagokban és készítményekben hiány van. Különösen a barna, másfél centiméter hosszú ruszlik elszaporodása feltűnő. Ennek fejlődési ideje rövidebb, kb. fél év, viszont a fekete, nagyobb konyhai svábnak egy nemzedéke átlag másfél év alatt fejlődik ki. A konyhai sváb inkább csak épületek alagsorában, műhelyekben és konyhákban telepszik meg, a ruszli kevésbé válogatós és ha befészkelte magát, még nehezebb kiirtani.

Lehet a svábbogarakat mérges gázzal irtani, csapdával fogni vagy permittel pusztítani, de rejtett életmódjuk miatt a gyakorlatban legjobban az ú. n. gyomor- vagy táplálékmérgek váltak be, amelyeket megfelelő csalétekkel keverve a rovarok felkeresnek. A svábbogarak azonban érintő- és gyomormérgekkel szemben egyaránt elég ellenállóak és csak jól választott, megfelelő csalétekkel, megfelelő formában és arányban kevert szer hatásos ellenük.

Ez egyik oka annak, hogy a házilag összeállított keverékek helyett a gyakorlatban inkább gyári készítményeket részesítettek előnyben. A svábirtó porokat a fal mentén kell felszórni és a jó szerek néhány hét alatt meg is mérgezik ezeket a kellemetlen, hivatlan vendégeket.

Elsősorban bizonyos nyersanyagok hiánya oka annak, hogy újabban a forgalomba került készítmények közt igen sok az értéktelen. Jelenleg az ilyen szerek gyártása szabad ipar és forgalombahozatala nem tartozik ellenőrzés és bejelentés alá. A gyártók sokszor tudatlanságból, máskor talán más okból állítják össze szereiket úgy, hogy a közönség bizalmával végeredményben visszaélnek.

Kereskedésben és drogériákban vásárolt 14 svábirtó port vizsgáltunk meg az utóbbi időben. A vizsgálatok általában 100, ketrechen tartott ruszlit használunk. A forgalomban lévő készítmények több mint 80%-a hatástalan. A legtöbb készítmény (pl. Sabol, Fur, Miklós por, Rebus por, Princ por,

Fulgurin és 3 nem védjegyezett svábpor) teljesen hatástalan volt. Ezek »a biztos hatású rovársók« 6 hét alatt sem ölték el rovarainkat, sem vonalban kiszórva, sem ételükhöz keverve, sem akkor, ha ismételten teljesen beszórtuk őket vele. 3 más készítmény a szokásos módon alkalmazva, szintén hatástalan volt, de bizonyos fogásokkal sikerült velük a kísérleti rovaroknak kb. felét néhány hét alatt elpusztítani. Csupán két készítményen láttuk a hirdetett hatást. A Cora svábpor (fluoridos készítmény) kb. 1 hét alatt pusztítja el kísérletben vagy gyakorlati próbákban ezeket a rovarokat. A svájci gyártmányú Gesarol, illetőleg Neocid (v. ö. Aczél M.: T. T. K. 1944., 4. szám) szintén igen jó hatású, azonban jelenleg kereskedésben nem kapható.

A gyakorlatban igen sok gazdasági és közegészségügyi kár és veszély származik a sok teljesen hatástalan szerből és ez eléggé indokolja, hogy ilyen készítmények mielőbb állami ellenőrzés alá kerüljenek.

Dr. Makara György.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1944 február havában. A tél utolsó hónapja valamivel hidegebb, borúsabb és jóval csapadékosabb volt, mint a sokévi átlag. A hőmérséklet $+1^{\circ}$ és -2° közé eső havi középértéke az ország túlnyomó részén néhány tizedfoktól 1° -ig terjedő hiányt mutat a törzsrétekekkel szemben, sőt Kárpátalján az eltérés a -2° -ot is elérte, ezzel szemben egész Erdélyben mérsékelt, $+1^{\circ}$ -on belül maradó hőmérsékleti többlet uralkodott. Budapesten a havi közép 1° volt, éppen az átlagnak megfelelő. A legerősebb nappali felmelegedést az ország nyugati kétharmad részén elsajén észlelték, Kárpátalján azonban 13-án, egyes keleti vidékeken 28-án állott be. Ezeken a napokon a legmagasabb hőmérséklet többnyire $10-15^{\circ}$ -ig, a Dunántúl nyugati megyéiben $16-18^{\circ}$ -ig, a Felvidék és Kárpátalja magasabb részein $8-10^{\circ}$ -ig emelkedett. A legerősebb lehülés 21° -e és 27° -e között jelentkezett, amidőn az éjszakai

lehülés többnyire $-10, -15^{\circ}$ -ot, a keleti hegyes vidékeken $-15, -20^{\circ}$ -ot ért el. Kárpátalja magasabb tájain még alacsonyabb hőmérséklet is előfordult, Alsóhidegpatakon 22° -én -23° -ot észleltek. Éjszakai fagy majdnem mindennap volt, a fagyos napok száma 20 és 28 között váltakozott, az olvadásnélküli, téli napok száma $5-15$ volt. A budapesti szélsőségek: 15° 1-én és -8° 24-én.

A budapesti napi középhőmérséklet a hónap első felében átlagfeletti volt, második felében általában nem érte el az átlagot. Az első pár napon mutakozó melegtöbbletek rendkívüliek voltak: 1-én $+10^{\circ}$ 3', 2-án $+9^{\circ}$ 7', 3-án $+10^{\circ}$ 2'-kel magasabb volt a hőmérséklet, mint a 70 évi átlag.

A csapadék havi összege az északnyugati és északi megyék kivételével meghaladta a 30 éves átlagot. A többnyire jelentéktelen, általában $10-20\%$ -ig terjedő és az 50% -on belül maradó csapadékhiány legnagyobb

volt Sopronban, ahol csak 19 mm esett (az átlag 56%-a), Szombathelyen (20 mm, 57%) és Gödöllőn (22 mm, 76%). Ezzel szemben sok helyen jelentékeny többlet mutatkozott, meglehetősen szeszélyes területi eloszlásban, ami az esőzés zivataros jellegére mutat. Az átlag kétszeresénél is több esett Nagykanizsa és Ujvidék környékén, a Mátrában és Bükkben, valamint Zemplén egyes vidékein, a keleti megyék déli határán (Nagyvárad, Kolozsvár, Marosvásárhely, Sepsziszentgyörgy). Az átlag háromszorosát is meghaladta a csapadék Gyergyószentmiklóson. A legnagyobb havi összegek: Kékestető 92, Királymező 89, Farkasgyepű 88 mm. Budapesten 39 mm esett, az eltérés 5 mm. A csapadékos napok száma meglehetősen nagy, 8 és 20 között, többnyire 12—16, köztük 5—15 hó. Az egyes napok mennyiségei aránylag szerények voltak, a 24 órai legnagyobb csapadékot, 33 mm-t Farkasgyepű jelentette 4-én. A csapadék túlnyomó része 2-a és 18-a között hullott le, 20-ától 26-áig jobbára száraz idő uralkodott. Erre az időszakra esik a legerősebb lehűlés is, amelyet a beáramlott hideg levegőben, száraz derült időben a hótakaró felett kialakuló erős hőkisugárzás hozott létre.

A légnyomás Budapesten 130 m magasságban 746·3 mm, a tengerszintre átszámított érték 758·6 mm, az eltérés —5·6 mm volt. A legnagyobb légnyomást 771·6 mm-t 24-én, a legkisebbet, 747·4 mm-t 29-én észleltek. A borultság 60—80%-os havi középértéke többnyire 10—20%-kal magasabb volt, mint a sokévi átlag. (Budapest 79%, többlet 14%.) Ugyancsak az idei február borult jellegét mutatják a napsütés havi összegeinek (50—80 óra) hiányai az átlaghoz képest. 8—12 napon egyáltalában nem volt napsütés. Budapesten 68 órán át sütött a Nap, a hiány 9 óra. A viszonylagos nedvesség eloszlása egyenlőtlen volt, a 70—85%-os havi közép $\pm 5\%$ -os eltérést mutat. A talaj hőmérséklete Budapesten $\frac{1}{2}$, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 3·3, 5·2, 7·8, 9·4 és 10·9°, az eltérések az átlagtól +1·3, +0·9, +0·3, +0·3, —0·2°. A napsugárzás abszolút értéke Budapesten 3 napon történt mérés középértékei szerint 1·16 gcal/cm² min volt. A vízszintes sík 1 cm² felületére besugárzott havi hőösszeg Budapesten 2481, a svábhegyi Csillagvizsgálóban 4139, Kékestetőn 3820 gcal volt. A nyugati mágneses elhajlás havi középértéke Ógyallán 1° 29'4".

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1944 július havában.

B o l y g ó k. *Merkur* 1-én 12 órakor alsó együttállásba kerül a Nappal, ettől kezdve alkonycsillag. μ és ϵ Geminorum közül kiindulva gyors előretartó mozgással átszeli az Ikrek és a Rák csillagképet és a hó végére a Regulus és ρ Leonis közé kerül. — *Venus* alkonycsillag, de kevéssel a Nap után nyugszik. ι Geminorum alól kiindulva gyors előretartó mozgással áthalad az Ikrek keleti felén és a Rákon és a hó utolsó napján 83 Cancritól délkeletre az Oroszlán csillagképbe lép. — *Mars* ψ Leonis szomszédságából kiindulva gyors előretartó mozgással elhalad a Regulus és ρ Leonis mellett és a hó végén már 56 Leonis szomszédságában található. 23 óra körül nyugszik. — *Jupiter* a hó elején ν Leonistól északnyugatra található. Lassú előretartó mozgással elvonul a Regulus mellett és a hó végén 45 és α Leonis között található. Napnyugta után rövid ideig látható a nyugati horizont felett. — *Saturnus*

lassú előretartó mozgással 3 Geminorum környékéről μ Geminorum mellé kerül. Kevéssel a Nap előtt kel. — *Uranus* lassú keleti irányú mozgást végez τ Tauritól délre. Napkelte előtt kevés ideig észlelhető az északkeleti égbolton. Egyenlítői koordinátái 17-én: $\alpha = 4^{\text{h}} 40^{\text{m}} 0^{\text{s}}$, $\delta = +22^{\circ} 6' 56''$. — *Neptunus* lassú előretartó mozgást végez η Virginistól északnyugatra. Az éj első felében megfigyelhető. Egyenlítői koord. nátái 17-én: $\alpha = 12^{\text{h}} 8^{\text{m}} 45^{\text{s}}$, $\delta = +0^{\circ} 33' 56''$. — *Pluto* előretartó mozgást végez γ Cancritól északkeletre.

T ü n e m é n y e k. 1-én 12^h-kor a Merkur felső együttállásban a Nappal. — 2-án 18^h-kor a Merkur együttáll a Venusszal, előbbi 0° 46'-cel északabbra. — 2-án 21^h 44·0^m-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 3-án 6^h-kor a Nap földtávolban. — 5-én 9^h-kor a Mars együttáll a Jupiterrel, előbbi 0° 15'-cel északabbra. — 8-án 19^h 45·4^m-kor a Jupiter I. holdjának

fogyatkozása, kilépés. — 15-én 21^h 40^m 2^m-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 16-án 15^h 7^m-kor az Uranus együttáll a Holddal. — 17-én 19^h 37^m 5^m-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 18-án 9^h 11^m-kor a Saturnus együttáll a Holddal. — 19-én 3^h-kor a Venus napközben. — 20-án gyűrűs napfogyatkozás. A fogyatkozás kezdődik 3^h 42^m 7^m-kor 310° 40' nyugati hosszúságban és +4° 5' földrajzi szélességben; végződik 9^h 43^m 0^m-kor 221° 36' nyugati hosszúságban és —6° 21' földrajzi szélességben. A fogyatkozás Kelet-Afrikában, Madagaskaron, a Földközi-tenger keleti részén, Szibéria kivételével Ázsiában, az Indiai-Oceán, a Sunda-szigeteken, a Fülöp-szigeteken, Ausztráliában, Újguineán és a Csendes-Oceán nyugati részében látható. — 20-án 20^h 52^m-kor a Venus együttáll a Holddal. — 22-én 1^h 33^m-kor a Merkur együttáll a Holddal. — 22-én 20^h 44^m-kor a Jupiter együttáll a Holddal. — 23-án 11^h 35^m-kor a

Mars együttáll a Holddal. — 25-én 13^h 10^m-kor a Neptunus együttáll a Holddal. — 29-én 18^h-kor a Merkur együttáll a Jupiterrel, előbbi 0° 41'-cel délre.

Holdfázisok. Holdtölte 6-án, 5^h 27^m-kor. — Utolsó negyed 12-én, 21^h 39^m-kor. — Újhold 20-án, 6^h 42^m-kor. — Első negyed 28-án, 10^h 23^m-kor. — A Hold földközben 8-án, 23^h-kor; földtávolban 24-én, 18^h-kor. — A Hold látszó átmérője 8-án 32' 46.6'', 24-én 29' 32.6''.

Hullócsillagok. A hó második felében már észlelhető a Perseidák raja. A kisugárzó pont 20-án 51 Andromedae szomszédságában van, a hó végéig fokozatosan eltörlődik 65 Andromedae mellé. — 28-a körül észlelhető az ú. n. δ Aquaridák raja, $\alpha = 340^\circ$, $\delta = -12^\circ$ kisugárzási ponttal. Evvel a rajjal egyidőben a hó második felében még több kisebb meteorraj fellép, így a Cygnidák és a Piscis Austrinidák.

Dr. Detre László.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1944. május hó 24-én. MAURITZ BÉLA *elnök* az ülést megnyitva, mélységes megilletődéssel jelenti, hogy május 18-án elhunyt DR. SZABÓ ZOLTÁN *alelnök*, egyetemi nyilv. r. tanár, a Magyar Tudományos Akadémia és a Szent István Akadémia rendes tagja, a Társulat Növénytani és Egyetemes Szakosztályának elnöke. Kora ifjúságától kezdve lelkes és ragaszkodó, mindenekfelett pedig munkás tagja volt Társulatunknak. 1902-ben lépett tagjaink sorába, 1917-től választmányi tagunk. 1937-től kezdve *alelnökünk* volt. A Növénytani Szakosztálynak 1931 és 1934 között *alelnöke*, 1934 és 1937 között, valamint 1943 óta *elnöke* volt, ugyanő vezette 1942 óta az Egyetemes Szakosztály ügyeit is. 1926-tól 1936-ig szerkesztette a Botanikai Közleményeket. A társulati életben mint választmányi tag, mint kiváló szakíró és elsősorban mint páratlanul ügyes, élvezetes és szinte játszva tanító előadó vett számos estélyünkön részt. Az örökléstani ismereteknek a nagyközönség körében való elterjesztése javarészt az ő érdeme. Több önálló kiadványa jelent meg Társulatunk kiadásában, mint a *Kirándulók Zsebkönyve* botanikai részének I. és II. kiadása, A *szobai növények termelése és ápolása*, A *kromoszóma*, A *vércsoportok átöröklése*, Az *átöröklés* című nagy összefoglaló kézikönyve. Ő szerkesztette A *Természet világa* című sorozatunkban A *növény és élete* két kötetét is. Elmúlásával ismét kevesbedett azoknak a száma, kiket a

* Helyszűke miatt csak az ülés kiemelkedő mozzanatairól emlékezhetünk meg.

Társulat iránti önzetlen szeretet mélységesen áthatott. A Választmány mély megilletődéssel állva hallgatja végig az *elnök* kegyeleteljes megemlékezését és elhatározza, hogy SZABÓ ZOLTÁN *alelnök* érdemeit jegyzőkönyvileg is megőrökíti. — GOMBOCZ ENDRE *felvitkár* jelenti, hogy SZABÓ ZOLTÁN *alelnök* temetésén a Társulat elnöksége, választmánya és a tisztikara csaknem teljes számban vett részt és a Társulat nevében JÁVORKA SÁNDOR mondott a ravatalnál búcsúbeszédet. A *felvitkár* bemutatja a Társulathoz érkezett részvételeket. — A *felvitkár* jelenti, hogy a könyvtárnok a 10.800/1944. M. E. rendelet értelmében átvizsgálta a Társulat könyvtárát és a hatalmas könyvállományban összesen 6 olyan munkát talált, amely a rendelet értelmében a könyvtárból elkülönítendő. — A *felvitkár* ismerteti az új naptárrendeletet, amelynek értelmében a Társulat Évkönyve a maga értékes és egyedülálló tartalmával is csak külön engedély alapján jelenhet majd meg. Nincs kétsége aziránt, hogy illetékes helyen erre irányuló kérésünk megértésre talál. — A *felvitkár* jelenti, hogy a Társulat egyes tagjai a zsidórendelet hatálya alá esnek és tagságuk a fennálló rendelet értelmében megszüntendő. Ezért a Választmány elhatározza, hogy a Természettudományi Közlöny legközelebbi számához felhívást csatol, amelyben a rendelet hatálya alá eső tagokat nyilatkozatra szólítja fel. — A *felvitkár*, SÜMEGI LÁSZLÓ ny. műszaki főtanácsos tag kívánságára, a Rauer-pályázaton dícséretben részesült «A szénmonoxidról» című dolgozat

jeligés levélkéjének felbontását kéri. Az elnök a sértetlen boríték felbontásával megállapítja, hogy a dolgozat szerzője SÜMEGI László. — A pénztárnok előterjesztése alapján a Választmány 800 pengőt engedélyez a székház óvóhelyének korszerűsítésére és 4345 P-t a Korponai-utcai alapítványi ház óvóhelyi pótlégtérének létesítésére és a lakóknak kárpótlásul nyújtandó új pincerekeszek építésére. — A pénztárnok jelentést tesz a Lakos-alapítvány alapítólevélének elkészültéről és a Centenárius Kutatóalap szabályzatának munkálatairól. — A főtitkár jelenti, hogy a Debreceni Könyvek szerkesztősege egyes kiadványok kiadói jogának átengedését kéri. A Választmány a kiadói közlési jogot díjmentesen engedi át, de megengedhetetlennek tartja, hogy a szerzők ne kapjanak munkájukért megfelelő díjazást, ezért a kérelmezőt a szerzőkkel való megállapodásra szólítja fel. — A főtitkár bemutatja a Társulat új kiadványaként MENDEL: *Kísérletek növényhibridekkel* című klasszikus értekezésének magyar kiadását RAPAICS RAYMUND fordításában és bevezető ismertetésével; bemutatja továbbá a közvetlenül megjelenés előtt álló munkák szemléivel: RENNER JÁNOS: *A fizika elemei*; TRAMBICS JÁNOS: *A kerti vetemények helyes tartósítása*; CHOLNOKY JENŐ: *A bartangokról* című munkákat. — A főtitkár jelenti, hogy megjelent a Csillagok Világa című népszerű csillagászati folyóirat KULIN György szerkesztésében és az előfizetők száma örvendetesen emelkedik. A hézag-

pótló folyóirat jövője elé nagy bizalommal tekinthetünk. — A Választmány a társulati iroda hivatalos óráit a június 1-ével kezdődő nyári szünet alatt reggel 8-tól délután 2 óráig terjedően állapítja meg és a könyvtár szokott nyári szünetelését július 20-ával endeli el. — SCHÜTZ BÉLA pénztárnok betérjeszti rendes havi jelentését. A következő adományok érkeztek: BÁNHÉGYI ELEMÉR Bpest 2.—, (pártolótagdíj növelés): BARTHA ISTVÁN Bpest 100.—. A *Műkedvelő csillagászati szakosztály* részére: POCSÁTKO JÓZSEFNÉ Bpest 20.—, FLÓR LÁSZLÓ Bpest 20.—, VETRÓ SÁNDOR Szeged 100.—, v. POROSZLAY HENRIK Bpest 2.—, CZIRÁKY LÁSZLÓ Lelesz 5.—, DR. E. NAGY LÁSZLÓ Bőnyrétalap 22.—, DR. SEBŐK ELEK Békés 42.—, KÖRBER TIVADAR Békés 5.—, DR. SÁRDY GYULA Nagyvácszony 20.—, Belvárosi Takarékpénztár Rt. Bpest 50.—, BÁRCZY GÉZA Bpest 15.—, SCHWARTZ TIVADAR Bpest 50.—, Magyar Autogén Gázaccumulátor Rt. Bpest 100.—, POMÁZI CELESTIN Bpest 6.—, POZSONYI MIKLÓS Érd 2.— pengő. A Választmány az adományokat köszönettel fogadja. — A pénztárnok szomorúan jelenti 8 tag elhunytát, kik közül ABEL RÓBERT gépészmérnök Bpest 26, DR. DONÁTH GYULA orvos, egyet. c. rk. tanár Bpest 59, DR. SZABÓ ZOLTÁN alelnök, egyet. nyilv. r. tanár Bpest 42 évig volt hűséges tagja Társulatunknak. Áldás emlékükre! — A Választmány ezután 30 új tagot választott, ezzel a tagok számra 14.080-ra emelkedett.

A Királyi Magyar Természettudományi Társulat Elnöksége és Választmánya mély fájdalommal jelenti, hogy alelnöke, évtizedeken át választmányi tagja, Növénytanai és Egyetemes Szakosztályainak elnöke

Dr. SZABÓ ZOLTÁN

egyetemi ny. r. tanár, a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagja f. évi május hó 18-án életének 62. évében elhunyt.

Egyike volt azoknak, akiknek szívéhez szólt annak idején Szily Kálmán intő szava: „Szeressék a Társulatot!” Ez a szeretet végigkísérte egész tudományos pályafutásán. Mint a növényzisztematika kiváló művelője, több mintaszerű monográfia írója, időt szakított magának, hogy élvezetesen megírt népszerű művekkel is elősegítse Társulatunk céljait. Ritka pedagógiai érzéktől áthatott élénk, vonzó ismeretterjesztő előadásai széles körben ismertté tették nevét. Az eladdig elhanyagolt örökléstant elsősorban ő juttatta szóhoz az egyetemen és tudományban, valamint népszerűsítő irodalmunkban. A tudós, az előadó és az író jeles tulajdonságai egyesültek személyében.

Budapest, 1944. május hó 19.

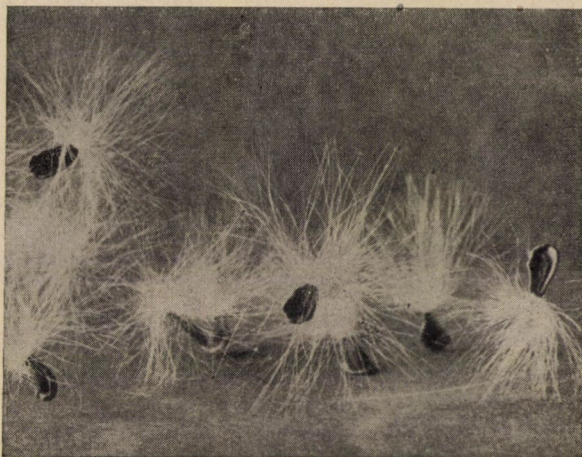
Emlékét mindig kegyelettel fogjuk megőrizni!

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

Csillagok Világa címen jelent meg a Társulat Műkedvelő Csillagászati Alosztályának népszerű csillagászati folyóirata. A gazdag tartalmú első szám iránt megnyilvánult érdeklődést igazolja, hogy előfizetőinek száma immár 700-ra emelkedett. Előfizetési díj tagoknak 8 P.

A *Stapelia* virágzása és termése szobában. A Marokkóban őshonos *Stapelia* szukkulens egy dugványát 1935. év őszén Barcelonából hoztam Budapestre. A szobában a növény eleinte csak tengődött idővel azonban egy meleg erkélyen fejlődésnek indult. 1942. október végén 3 bimbó jelent meg rajta és november közepéig egymásután ki-



2. kép. A dögvirág bóbítás magvai.
FÖLDVÁRI A. felvétele.



1. kép. Virágzó Stapelia.
FÖLDVÁRI A. felvétele.

nyíltak a virágok, az utolsó a hideg idő miatt már a szobában. A bársonyos, kénsárga alapszínű, barna és lilás barna foltokkal tarkított virágok (1. kép) enyhe dögszagúak, ezért a növényt dögvirágnak nevezik. 1943 tavaszán a virágokból 2 kétágú, körülbelül 15 cm hosszú termés fejlődött. Szeptemberben a termések felpattantak és bóbítás magvakat (2. kép) tettek szabaddá. A termések kinyílásakor már újabb bimbók képződtek és október végén az új virágok is kinyíltak.

Dr. Földvári Aladár.

Névadó színes anyagok. Hogy a miniatűrök elnevezése a festésükre leginkább használt míniumtól ered, általánosan ismeretes. Azt is tudjuk, hogy a legmagasabb egyházi méltóság képviselőit, a pápaválasztó kardinálisokat ugyancsak bíborral festett öltönyük és a címerüket díszítő széleskarimájú, lecsüngő bojtú selyemkalap színéről mondják bíborosnak. Végző követményként még az egyik dél-

amerikai állam, Brazília is színes-
anyagtól kapta a nevét. Ugyanis
a brazilinnek hívott vegyülettel szí-
nezett és nálunk vörösfának ismert
leguminóza-féléit a spanyol KIMICHI
már 1190-ben is brazil- vagy brazil-
ként említi. A szó braza, azaz

tűzvörös kifejezésből ered. Érthető
tehát, hogy amikor 1500 körül a spa-
nyolok Dél-Amerikát felfedezték (AME-
RIGÓ VESPUCCI), és ott ezt az általuk
jól ismert fát meglépő nagy tömeg-
ben lelték, hogy a helyet róla
nevezték el. *Dr. B. E.*

KÉRDÉS.

(10.) Lehet-e az állandó (permanens)
földmágneses erőteret a napsugárzás
fényvillamos (fotoelektromos) hatása

révén keletkezett villamos töltésből
és a földforgásból (elektrodinamikusan)
megmagyarázni? *G. G. (Nagybánya.)*

FELELET.

(10.) Az állandó földmágneses mező
keletkezése egyike a mai természet-
tudomány megfejtetlen kérdéseinek.
Az idők folyamán úgyszólván az összes
elgondolható megoldásokat részletesen
megvitaták, azonban egyik sem bizo-
nyult fenntarthatónak. Bizonyos vi-
szont, hogy a földforgás lényeges szere-
pet játszik a mező létrehozásában.

A kérdésben szereplő, fényvillamos
hatáson alapuló magyarázat ellen is
két súlyos ellenvetés tehető. 1. A nap-
sugárzás által kiváltott (helyesebben
szétválasztott) töltés mennyisége a
földforgás aránylag kis sebessége miatt
nem lenne elegendő a mért télerősség
előidézésére. 2. A fényenergia nem
termel egyfajta villamosságot, hanem
csak szétválasztja az eredetileg sem-
leges test kétféle villamosságát. Fel-
téve tehát, hogy a napfény (illetőleg
csak egy kis része) a Föld felületéről
negatív töltéseket, elektronokat sza-
badít ki, a felület pozitív töltésű lesz.
A földforgás következtében tehát a

kétfajta töltés mint ú. n. dipolus-
rendszer forog. Még ha feltételezzük is,
hogy a kiszabadított elektronok a lég-
kör legfelsőbb rétegébe (pl. a 250 km
magas F-rétegbe, az ionoszférába)
jutnak is, a Föld sugara mellett ez oly
kicsiny távolság, hogy mérhető mág-
neses erőteret nem kapunk, mert a
pozitív és a negatív áram ellentett
irányú mágneses erőtere majdnem tel-
jesen megsemmisíti egymást.

Ha a kérdéses ok idézné elő a mér-
hető erősségű mágneses erőteret,
akkor a talajban a Nap járásának meg-
felelő igen erős földáramot (igen nagy
elektronsűrűséget) kellene mérnünk.

A földmágnesség légköri (iono-
szférikus) eredetű összetevője a felső
légrétegben valóban a fényvillamos
hatás révén keletkezett elektronoknak
és az állandó erőternek a kölcsönhatásá-
val (dinamóelmélet) magyarázható.
Ez az összetevő azonban csak 1/40-ed
része a teljes földmágnességnek.

Dr. Berkes Zoltán.

Sajtlóhibaigazítás. Közlönyünk ezévi 5. számának (1944 május hó) 158. oldalán a
»Nitrit okozta mérgezések« című cikk első bekezdésének végén lévő mondatban két
szó és pedig »salétrom jelenlétében« törlendő. A mondat helyes szövege tehát a követ-
kező: »A pácolt húsból lassú pirosodása tehát annak tulajdonítható, hogy a húsból
a nitrát lassan nitritté redukálódik.«

Ugyancsak Közlönyünk e számának 159. oldalán a »Kérdések« rovatában a (8) kérdés
első sorában »kénssavval« helyett »kénssavval« értendő.

Kiadásért felelős: Dr. Gombocz Endre.

443265. — Athenaeum, Budapest.

Felelős: Kárpáti Antal igazgató.

238

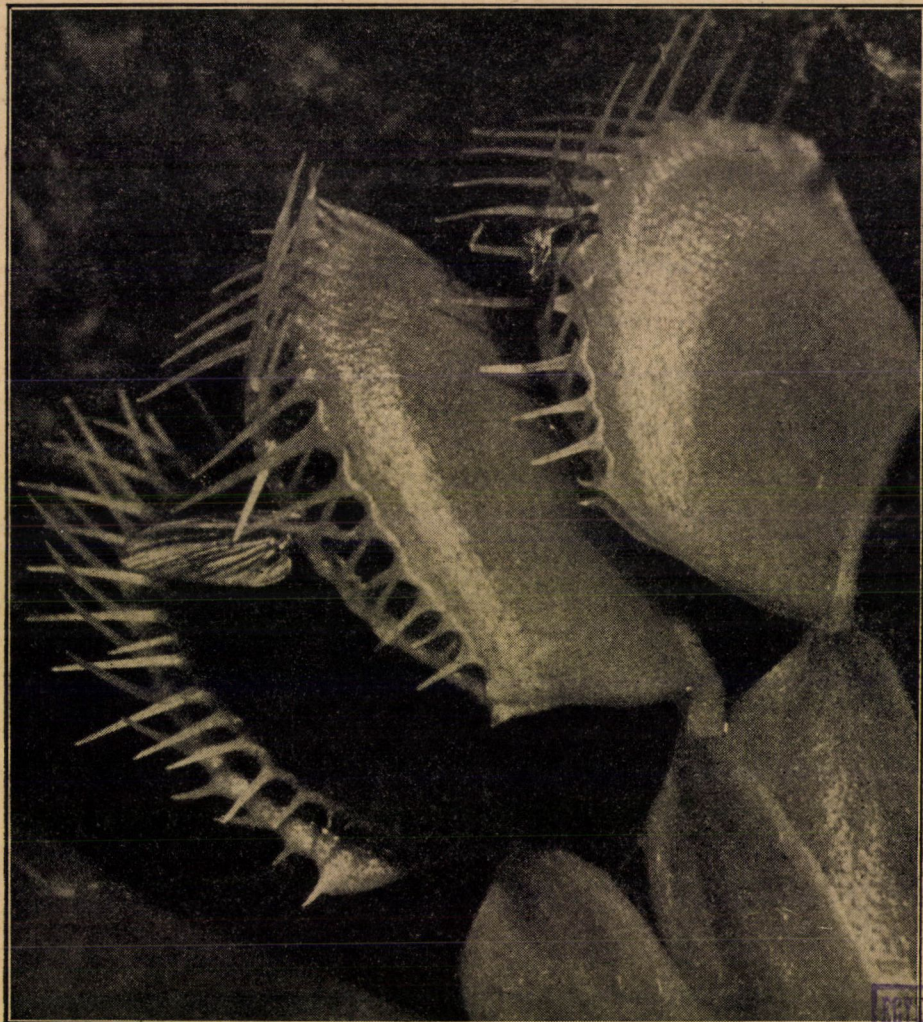
TERMÉSZETTUDOMÁNYI

ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

KÖZLÖNY

MEGINDÍTOTTA 1869-BEN SZILY KÁLMÁN

MAURITZ BÉLA KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL
SZERKESZTI GOMBOCZ ENDRE ÉS AUJESZKY LÁSZLÓ



A légycsapó rovarfogó levelei összecsapódva.

TARTALOM: RAPAICS R.: A növényi ingerület. — VÁSONY L.: A vitaminkutatók újabb eredményei. — GYURGYIK B.: A pontos idő közlésének műszaki megoldása. — UDVARDY J.: A madárvonulás. — *Kisebb közlemények.* — *Az időjárás.* — *A csillagos ég.* — *Levélszekrény.*

76. KÖTET. • 7. SZÁM. • 1157. FÜZET. • 1944. JÚLIUS HÓ.
K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT, BUDAPEST VIII., ESTERHÁZY-U. 16. TELEFON: 13-05-02



A régi Merck-jéle gyógyszerház Darmstadtban

Hagyomány és teljesítmény az alapja a felülmulhatatlan
német gazdasági erőnek. Ez eredményezte a német gyógy-
szerek és vegyszerek világhírét

E. Merck

VEGYÉSZETI GYÁR — DARMSTADT

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden
hónap 15-én 4 nagy nyol-
cadrés ivnyi tartalom-
mal; szövegközti képek-
kel és műmellékletekkel
illusztrálva

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ
ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Tár-
sulat tagjai az évdíj
fejében kapják; nem-
tagok részére a Pót-
füzetekkel együtt
évenként 22— pengő

76. KÖTET.

1944. JÚLIUS.

1157. FÜZET.

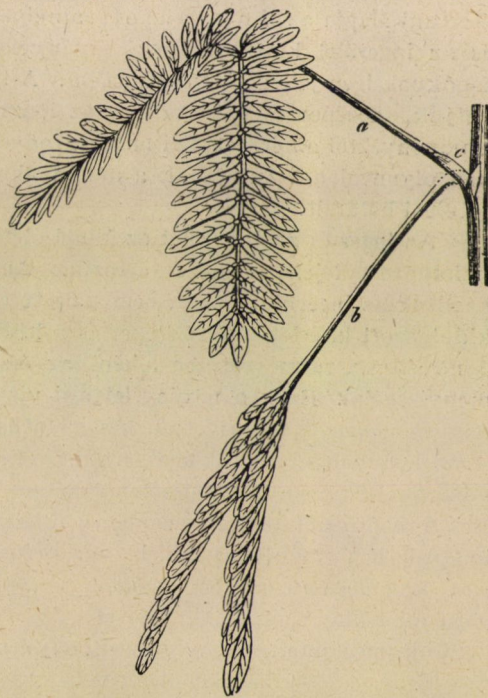
A növényi ingerület.

Mi a különbség a növény és az állat között? — olyan kérdés, amelyet már a legelső természetbölcselek, a görögök, felvetettek és amelyre azóta minden korban igyekeztek feleletet találni. Több mint 2000 évvel ezelőtt ARISTOTELES, aki — mint ismeretes — az életet pszichovitalisztikus alapon vélte megmagyarázhatónak, azt tanította, hogy a növényeknek vegetatív lelkük van, az állatoknak érző lelkük. A vegetatív lélek táplálkozásra és szaporodásra képesít, a növény tehát csak táplálkozik és szaporodik. Ezt a két életjelenséget ma is vegetálásnak nevezzük. A magasabbrendű állati lélek érző lélek, amely érzékelésre, fájdalom- és gyönyörözésre, valamint helyváltoztatásra képesít. A növényeknek nincs érző lelkük, életük pusztán vegetálás, nem érzékelnek és nem éreznek.

A tudományos felfogás ezen a téren szinte korunkig nem változott. Ime, LINNÉ azt tanítja a természet három nagy birodalmáról, az ásványokról, növényekről és állatokról, hogy az ásványok növekednek, a növények növekednek és élnek, az állatok növekednek, élnek és éreznek. Az életen nyilván az aristotelesi vegetálást értette, ezért tette hozzá az állat jellemzéséhez az érzést, amely tehát nem tulajdonsága a növénynek.

Nagy változást okozott a növény tulajdonságainak megítélésében az érzőkék és a rovarfogó növények tanulmányozása. Az érzőkék, mint pl. a legismertebb, a szemérmes érzőke (*Mimosa pudica*, 1. kép) és a rovarfogó növények,

pl. az amerikai légycsapó (*Dionaea muscipula*, 2. kép), kereklevelű harmatfű (*Drosera rotundifolia*), kétségtelenül több olyan tulajdonsággal tűnnek ki, amelyeket régebben kifejezetten állatiaknak tekintettek: leveleik részben vagy egész-



1. kép. A szemérmes érzőke (*Mimosa pudica*) levele: *a* nyugalmi állapotban, *b* ingerületben, *c* az elsődleges levélnyél talpizülete. (DANNEMANN nyomán.)

ben helyváltoztató mozgást végeznek, a rovarévők rovarot fognak, tehát ragadozók, mindegyik nyilván az érzékelés képesíti ezeket a növényeket, tehát érznek. A *Mimosa* több faja és több más növény éppen ezen az alapon kapta a szenzitív v. i. érzőke jelzőt.

A múlt század romantikusai, akik közt természetvizsgáló is szép számmal található, siettek a szenzitíveket és rovarfogókat az aristotelesi érző lélekkel felékesíteni s egy időben nem volt a növénybölcsleletben divatosabb és vonzóbb téma a növényléleknél. Úgynevezett népszerű természettudományi munkákban napjainkban is visszatér az érzőkék és rovarfogók növénylélekének kódós kísértete.

Vajjon mi igaz a növényi érzésből? Erre a kérdésre ma már exakt tudományos feleletet adhatunk. Az élettan u. i. azt, amit a régi természetbölcslelet érzésnek nevezett, különböző tényezőkre bontotta, amelyek közül egyeseket sikerült a növényeken is kimutatni, másokról azonban kiderült, hogy valóban csak az állatok tulajdonságai. Maga az érzés idegrendszerhez kötött élettani jelenség, a növényben azonban szorgos kutatás sem tudott idegrendszert találni, a tudomány tehát ma azt tanítja, hogy a növény nem érez és nem érezhet. Az érzés élettani alapja az *i n g e r ü l e t*, amelyet azonban nem feltétlenül kísér érzés, és az ingerület kimutatható a növényeken is, kivált az érzőkéknek és rovarfogóknak igen jellemző tulajdonsága. A tudomány tehát, körülbelül azt mondhatjuk, középen állapította meg az igazságot, egyrészt u. i., ha megtagadja is a növényektől az érzést, felismerte a növényi ingerületet, másrészt az ingerületben olyanvalamit tulajdonít a növényeknek, ami meghaladja a vegetálás aristotelesi határait.

Az inger és az ingerület az állati élettannak kísérletileg legújabbban elég jól kidolgozott fejezetei közé tartozik. Amikor a növénytanban is alkalmazni kezdték az ingerület tanát, nem kellett egyebet tenni, mint az állatélettanban kidolgozott kísérleti módszereket és a kísérleti eredményekre épített elméleteket a növények, természetesen főként az érzőkék és rovarfogók viselkedésében is megvizsgálni. Ezek a növényélettani vizsgálatok arra az eredményre vezettek, hogy a növényi ingerülettel kapcsolatban is kimutatható a minden-vagy-semmi szabálya, a működési áram, a két refrakter állapot, végül a reakció: mozgás vagy mirigyműködés, tehát kétségtelen, hogy az ingerület tana a növényélettanban is helyet kap, azonban a kísérletek közben kiderült, hogy a növényi ingerületben olyan tényezők is szerepelnek, amelyek az eddigi vizsgálatok szerint különlegesen növényi sajátságok, minélfogva az ingerület tana növényélettani tekintetben külön fejezet. Az alábbiakban ebből a szempontból igyekezzünk megvilágítani az ingerület jelenségeit.

I n g e r és ingerület olyan viszonyban van egymással, mint ok és okozat. Ingerként nagyon sokféle tényező szerepelhet a növények esetében is, így a nehézségi erő, rázkódás, érintés, fény, hő, villamosság, vegyi anyagok, stb. De e tekintetben is különbség van a növény és az állat közt, pl. a hang nem szerepel az ingerek közt a növénytanban. Általánosságban azt mondhatjuk, inger mindaz, ami ingerületet kelt.

A *m i n d e n - v a g y - s e m m i* szabálya bizonyos arányt állapít meg az inger és az ingerület között, amidőn azt mondja, hogy az ingerületet a küszöb-



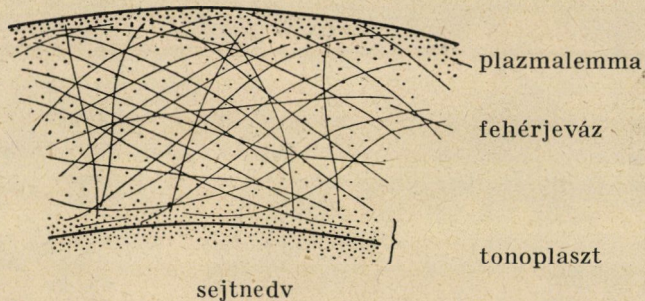
2. kép. Légycsapó (*Dionaea muscipula*) rovarfogó levelei összecsapott karéjokkal. ZSOHÁR GYULA felvétele.

alatti inger egyáltalában nem, a küszöböt átlépő minden inger azonban maximális intenzitásban váltja ki. Ez a szabály a növények ingerületére is érvényes és kétféle értelemben vizsgálható, egyes sejtek vagy egész szövetek és reagálószervek viselkedésében. UMRATH kimutatta érvényességét egyes moszatok,

így a *Nitella*, *Vaucheria* és *Spirogyra* sejtingerületére, COLLA a borbolya (*Berberis*) porzószálaiban egyes sejtjeinek ingerületére, kimutatták továbbá érvényességét több esetben egyes érzőkék és rovarrevők egész ingerületi reakciójára.

Erdősen vitatott kérdés az inger szuszcepciója, v. i., hogy miként fogja fel az ingerlékeny sejt és szövet az ingert és miként recipiálja, v. i., hogy keletkezik az ingerület.

Évtizedekkel ezelőtt nagy feltűnést keltett HABERLANDT elmélete, amely egyes növényi sejteket és szöveteiket növényi érzékszervekké nyilvánított. Így pl. azok az epidermiszsejtek, amelyek felületi fala részben mentes marad a másodlagos vastagodástól, szerinte olyanféle feladatot teljesítenek, mint az állatok tapintó érzékszerve, azok a sejtek és sejtesoportok pedig, amelyek külső fala valamiképpen kidomborodik, lencse módjára a sejt plazmabélésének mögöttes részére gyűjti össze a fénysugarakat, tehát olyan a feladata, mint az állati



3. kép. Plazmatömlő határreégei, lipoidok pontozva (FREY—WYSSLING nyomán.)

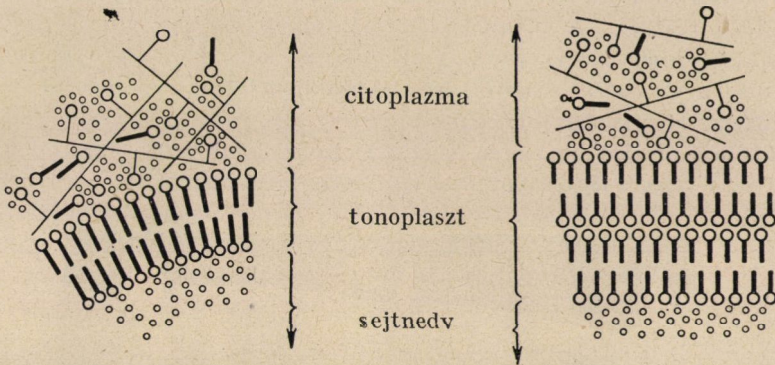
szemlencsée. Különösen elterjedt az a feltevése, hogy a geotropizmust mutató növényi szervek, pl. gyökérvégek, csirahüvelyek csúcsainak bizonyos szöveteiben az egyes sejtekben jelentkező keményítőszemecskék hasonló feladatot teljesítenek az inger felfogásában, mint az állati sztatolitek, közvetlenül a plazmára gyakorolnak nyomást a nehézkedés következtében.

Sajnos, HABERLANDT ebben az elméletében egy bizonyítékkal adós maradt, azzal, hogy ezeknek az ú. n. növényi érzékszerveknek plazmája olyan ingerlékenységgel tűnik ki, amely képesíti ezeket a sejteket az inger felfogására és a keletkezett ingerület továbbítására. Ennek hiányában u. i. a növényi érzékszervek elmélete, bármi csábító is egyébként, nem egyéb véletlen szerkezeti hasonlóságoknál, amelyeknek nincs semmiféle élettani jelentőségük. A későbbi kísérleti vizsgálatok nem igazolták a növényi ú. n. érzékelő sejtek és szervek plazmájának különleges ingerlékenységét, hanem éppen az ellenkezőt, azt, hogy ezek a sejtplazmák semmivel sem ingerlékenyebbek, mint a környező sejtek plazmái.

A növényi ingerület rendszere a vizsgálatok eredményei szerint abban a tekintetben is egyszerűbb az állatinál, hogy nem különböztethető meg recipiáló, vezető és reagáló sejtek elkülönülése, hanem az ingerületben szereplő minden sejt mindháromra képes.

Az inger a növényi sejtben BÜNNING feltevése szerint a plazma szemipermeabilitását növeli meg s ebben mutatkozik meg az inger recepciója és az i n-

gerület keletkezése. A sejtplazmának két vékony határreége van, egyik a sejtnedv felé, ez a tonoplaszt, másik a sejtfa felé vagy általában kifelé, ez a plazmalemma (3. kép). Különösen a tonoplaszt szabályozza a plazma permeabilitását, átjárhatóságát. A tonoplaszt-hártya FREY-WYSSLING szerint molekuláris kettőshártya, amelynek poláris lipoid-molekulái (4. kép) könnyen elmozdíthatók helyzetükből s ekkor a plazma átjárhatósága nyomban megnövekedik. Ennek következtében sejtnedv juthat át a plazmán és akár kiléphet a



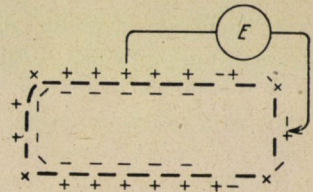
4. kép. Poláris lipoidmolekulákból álló tonoplaszt-hártya szubmikroszkópi szerkezete: baloldalt bimolekuláris, jobboldalt többrétegű film, hidrophil csoportok fehér köröcskék, lipoid láncok fekete vonalkák. (FREY-WYSSLING nyomán.)

sejtből, amit az ingerületbe jövő növényi sejteken többször észleltek. A sejtnedv csökkenése természetesen kiskokú plazmolízissal jár, ezt nevezik ingerületi plazmolízisnek, amely a rendes turgor visszaállítását soha sem teszi lehetetlenné.

BÜNNING szerint a tonoplaszt szemipermeabilis hártájának megszakadása vagy legalább meglazulása nemcsak a mechanikai, hanem a többi, tehát villamos, kémiai és hőingernek is első következménye és így az ingerület bevezetése.

Maga az ingerület — BÜNNING szerint — lényegileg a plazmahártya elpusztulása koagulációs vagy valamely hasonló kolloidkémiai folyamattal. Ez a feltevés összeegyeztethető azzal az elmélettel, amely az állatok idegeinek ingerületét igyekszik megmagyarázni.

UMRATH azonban, aki a növényi ingerületet igen alapos és pontos kísérletekkel vizsgálta, nem fogadja el BÜNNING elméletét, noha el sem utasítja véglegesen. De leszögezi, hogy moszatokon végzett ingerületi vizsgálataiban közben egyszer sem tudta megállapítani az ingerületben lévő sejtplazma permeabilitásának és viszkozitásának bármiféle megváltozását.

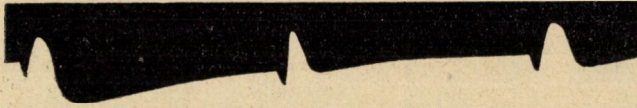


5. kép. Működési áram keletkezése BERNSTEIN elmélete szerint. A sejt baloldali része nyugalmi állapotban, rendes villamos kettősrétegűvel, jobboldali része ingerületi állapotban, a plazma nagyobb fokú átjárhatósága következtében a töltések részben kiegyenlítődnek, ez az oldal tehát az előbbivel szemben negatív lesz, aminek folytán villamos áram indul a nyíl irányában. E elektrométer. (BÜNNING nyomán.)

Kétségtelen, hogy az ingerület magyarázatában még sok vizsgálatra van szükség s nem utolsó sorban éppen a növényi ingerület elemzésére, mint az alábbiakból, főként az ingerületi hatóanyag felfedezésére gondolok, csakhamar kitűnik.

A működési áram, akcióáram igen nagy szerepet játszik az ingerületi kutatásokban. Keletkezésének elmélete a villamos kettős rétegen alapul, és az 5. kép szemlélteti. Az ingerületben lévő rész a nyugalmi állapotban maradó részhez képest negatív lesz és a pozitív részről villamos áram folyik az ingerületben lévő részhez. A potenciálváltozás rendes esetben 10—50 millivoltos negatívitást ér el. Közlönyünk ezévi májusi számában részletes ismertetés jelent meg a működési áramról, az alábbiakban tehát csak a növényélettani kiegészítésre szorítkozhatunk.

Működési áramot növényen először BURDON-SANDERSON mutatott ki 1872-ben. Erre a célra a légyecsapót (*Dionaea muscipula*) használta, amelynek levelé-



6. kép. Légyecsapó levelének egyik karéján kimutatott potenciálkülönbség a felső és az alsó oldal között. Háromszori ingerlés. Alul $\frac{1}{10}$ mp időközök jelzése. (BURDON—SANDERSON nyomán.)

karéja rovarot fog, ingerlésre a két karéj összecsapódik. BURDON-SANDERSON megállapította, hogy az ingerelt légyecsapólevelben ingerületkor olyan villamos változás megy végbe (6. kép), mint amelyet akkor az állati idegekben és izmokban már ismertek. Később újabb és újabb növényeken mutatták ki a működési áramot, ma pedig már tudjuk, hogy az érzőkék, rovarfogók és ingerlékeny porzók, ritmusos mozgást, pl. ú. n. alvást végző növények ingerületében épügy integráns tényező a működési áram, mint az állatok ingerelhető szöveteiben. Különösen szép és alapos vizsgálatokat végzett a növényi akcióáram tanulmányozása terén UMRATH.

Legkönnyebben és legeredményesebben kimutatható a működési áram azokon a növényeken, amelyek az ingerületet képesek nagyobb távolságra vezetni, ellenben nagyon nehéz, többnyire szinte lehetetlen, olyan ingerlékeny szövetben, amelyből nem indul ingervezetés, még kevésbé mutatható ki egyes ingerlékeny sejtekben. Az ingerülettel kapcsolatban (7. kép), de nem pontosan párhuzamosan, a működési áram a növényekben is gyorsan bizonyos csúcserőértéket ér el, majd többnyire lassan csökken, az egész hullámvonal tehát nem mindig kétszerese, hanem gyakran többszöröse a felszálló résznek (8. kép). Miként az állati ideg, azonképpen a növényi ingerületvezető szövetek is ingerületnyalábot vezetnek, közönségesen tehát a felvett működésiáram-képek nem egyes áramot rajzolnak elénk, bár egyes áram is kielemezhető némely áramképből, pl. a *Biophytum sensitivum* levéltengelyének később bemutatott áramképéből.

Nevezetes esztendő volt a növényi ingerület tanulmányozásának történetében 1916, ekkor mutatta ki u. i. RICCA, hogy a szemérmes érzőke (*Mimosa pudica*) különleges ingerületi hatóanyagot termel. Kivonatot készített az érzőke hajtásából és leveléből s amikor ennek az anyagnak vizes oldatába állította egy érzőke levágott hajtását, a felszálló nedvzámban feljutó kivonatanyag ingerületet keltett a hajtásban: levélkéi, esetleg levélnyelei úgy viselkedtek, mintha tapintási vagy rázási inger hatott volna rájuk. Hogy ilyen esetben valóban az ingerületi anyag a hatótényező, RICCA igen szellemesen bizonyította be, kettévágta a hajtást, a két részt vízzel töltött üvegcsőbe húzta, olyan módon, hogy a két metszési felület közt vízréteg alkotta a kapcsolatot s az ingerület ekkor is jelentkezett a hatóanyag oldatába állított hajtáson, tehát a hatóanyag áthatolt a vízrétegen s eljutott a levelekbe.

További vizsgálatok valószínűvé tették, hogy a növényrokonsági köröknek más és más az ingerületi hatóanyaga. Pl. a *Mimosa pudica*, *M. Spegazzinii* és *Neptunia plena* kivonata nemcsak sajátfajú növényekre, hanem a többi kettőre is hatékony, amiből arra kell következtetni, hogy e három mimozoida ingerületi hatóanyaga azonos, vagy legalább nagyon hasonló. Éppígy a madársókafélék családjába tartozó növények hatóanyaga hatásos a családnak legérdekesebb tagjára, a *Biophytum sensitivum*ra. Ellenben a mimozoida hatóanyaga hatástalan az oxalidáceaakra, tehát pl. a *Biophytum*ra és fordítva.

SOLTYS és UMRATH kellőképen megtisztította az említett mimozoida ingerületi hatóanyagát és így megállapíthatta, hogy egy oxisav, amelynek molekulásúlya körülbelül 500 és oxigénje két karboxil- és több hidroxilcsoporton oszlik el. A legyszerűbb készítmények igen nagy, körülbelül $1 : 10^8$ hígításában is hatékonyak, de olyan kevésbé stabilak, hogy további vizsgálatuk kémiailag és élettanilag lehetetlenné vált. Kivonatot úgy készíthetünk az érzőkéből, hogy lombját leöntjük lobogó forró vízzel, ami a hatóanyag hőállóságát mutatja, sőt FITTING ebből azt következteti, hogy az ingerületi hatóanyag már az ingerhatás előtt készen várakozik a plazmában, amit azonban UMRATH kétségbe von, s valószínűbbnek tartja, hogy az ingerületi hatóanyag az ingerlés hatására valamely előkészített, de nem hatékony anyagból keletkezik, a leforrázás pedig ingernek tekintendő.

Az ingerület tehát — mint a fentiekből kiderül — növényélettani tekintetben is több elemi folyamatra bontható, amelyek egymást kiegészítik, támogatják, ami legjobban az ingerületvezetés tanulmányozása folyamán



7. kép. A *Desmodium gyrans* egyik kis oldallevélikének mozgási görbéje (fent) és e levélke ízületének villamos feszültségváltozásai (lent): $a-b$ és $a'-b'$ a levelek emelkedései, $b-a'$ és $b'-a''$ süllyedései, lent a megfelelő működési áram.
(Bose nyomán.)

derült ki, amelyben aránylag könnyű elkülöníteni az ingerületi hatóanyag terjedését az ingerület többi elemének terjedésétől, bármi szoros kapcsolatu egyébként az ingerület együttesének terjedése. Az ingerületi hatóanyag, mint már felfedezője megállapította, a nedvárammal mozog, de azután kiderült, hogy terjedhet az intercelluláris nedvben is.

Az ingerület vezetésében fontos szerep jut még az ingerületet vezető szövetnek is, bár a növényekben különleges ingerületvezető szövetet, amely megfelelő az állati idegszövetnek, nem sikerült kimutatni. A növényekben többféle szövet vezethet ingerületet, de nem mindegyik, sőt egyes ingeruleteteket, mint alább látni fogjuk, csak bizonyos szövetek vagy sejtek vezetnek. Az ingerületvezetést mindezekon kívül az inger is meghatározza, egyes ingerek más ingerületvezetést keltenek, mint mások.

Hogy a növényi ingerületvezetés — és természetesen maga az ingerület — milyen bonyolult összetételű folyamat, akkor derült ki, amikor a legismertebb és kísérleti célra legkedveltebb szenzitív, a szemérmes érzőke (*Mimosa pudica*) ingervezetését részletesen kezdték tanulmányozni. LINSBAUER 1908-ban megállapította, hogy ennek az érzőkének levélnyelében különböző ingerek különböző sebességű ingeruleteteket keltenek, mást a levélnyel kettévágása, mást valamely nyaláb megvágása, mást a hőinger. E kísérletek alapján UMRATH a szemérmes érzőkében csakhamar háromféle ingervezető rendszert különböztetett meg, amelyek nem egyenlő mértékben fejlettek a levél különböző tagjaiban, az elsöleges és a másodlagos levélnyelben, a levélkében, illetöleg ennek főerében, továbbá a szárban.

A háromféle — lassú, középfokú és gyors — ingervezetés értékeit az alábbi táblázat szemlélteti.

Levéltag	ingerületrendszer	érték
levélke	lassú	0·15 cmsec ⁻¹
»	középfokú	0·30 »
»	gyors	0·70 »
másodlagos levélnyel	lassú	0·30 »
»	középfokú	0·45 »
»	gyors	1·13 »
elsöleges levélnyel	lassú	1·37 »
»	középfokú	3·20 »
»	gyors	26·00 »
szár	lassú	0·70 »
»	gyors	4·20 »

Mint ebből a táblázatból kiderül, a háromféle ingervezető rendszer más és más gyorsaságot ér el a levél különböző tagjaiban és másfelét a szárban s a különbözet a szélső értékek, a levélke lassú és az elsöleges levélnyel gyors ingerületvezetése közt igen tetemes. Ez az értéknövekedés fokozatosan fejlődik ki a növényben, a még csak szikleveles csiranövényben csak a lassú ingerületvezetés mutatható ki (8. kép).

A levélke lassú ingerületvezetését többféle inger kiválthatja, nevezetesen minden inger a levélke megégetésén és valamely nagyobb levélerének elvágásán



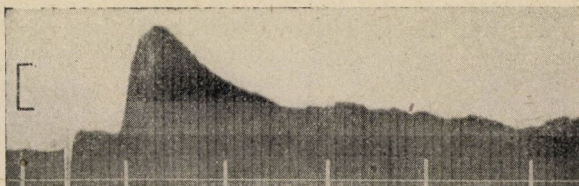
kívül, ilyen pl. a levélkébe való belevágás, tűz közléte a levélke csúcsához, 150 voltos villamos áram stb. A levélke megégetése és főérének elvágása a közép fokú ingerületvezetést kelti, a főér elvágása igen kedvező esetben a gyors ingerületvezetést.

A másodlagos levélnyel lassú ingerületvezetését szintén több inger keltheti, így valamely levélke kettévágása, a másodlagos levélnyel kettévágása — ez esetben először gyors vezetés jelentkezik, mikor azonban az elmúlt, jelentkezik a lassú —, hő- valamint villamos ingerek a másodlagos nyélen stb. Középfokú ingerületvezetés a következmény, ha az inger a másodlagos nyél felső felének megégetése, a bordanyaláb elvágása, a levélke kettévágása válla közelében, középfokú ingerületvezetést indít meg az is, ha szomszédos másodlagos levélnyel megégetésével a szomszédos nyélben gyors vezetést keltünk. Gyors vezetést akkor kelthetünk a másodlagos levélnyelben, ha pl. égő gyufát tartunk a nyél alá, vagy átvágjuk a másodlagos nyelet körülbelül 1-2 cm távolságban a másodlagos izülettől. A másodlagos levélnyel lassú ingerületvezetésének működési áramát mutatja be a 9. kép, amely ingerületnyalábra vall.

Az elsőleges levélnyel lassú vezetőrendszere két részre oszlik, az egyik rész régóta ismeretes és egyes működési áramot kelt (10. kép), a másik részt csak újabban sikerült megismerni, ezt működési áramnyaláb jellemzi. A középfokú vezetés a bordanyalábra korlátozódik. A középfokú vezetést a bordanyaláb elvágása váltja ki, a gyors vezetést az elsőleges nyél elvágása, a másodlagos nyél elvágása, sőt esetleg egy levélke kettévágása is kiválthatja.

A szár lassú vezetését valamely másodlagos levélnyel erős megégetése keltheti, a gyorsat a szár kettévágása, valamelyik levélnyel kettévágása, a szár megszúrása, meghajlítása stb. A gyors ingerületvezetés működési áramát a 11. kép mutatja be.

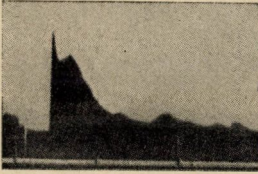
Általában a szemérmes érzőke gyors ingerületvezetése három rendszerre különül el. Az első a szár floémjában vagy kambiumában van, csak a fő izületekhez kapcsolódik és mechanikai sérülések váltják ki. A második a másodlagos



8. kép. Szemérmes érzőke (*Mimosa pudica*) csíranövénykéjének hipokotiljában a sziklevél átvágásával keltett ingerület működési árama. Hőmérséklet 30 C°. Időközjelzés 10 mp. Feszültségi egység 0-02 volt. (UMRATH nyomán.)

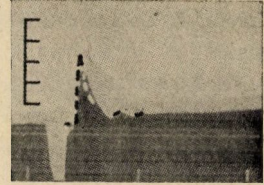


9. kép. Szemérmes érzőke másodlagos levélnyelében egy levélke átvágásával keltett ingerület működési árama. Hőmérséklet 31 C°. Időközjelzés 10 mp. Feszültségi egység 0-02 volt. (UMRATH nyomán.)



10. kép. Szemeremes érzőke elsőleges levélnyelében egy nyitási indukciós ütéssel a levezetéstől csúcsirányban 3·7 cm távolságban keltett ingerület működési árama. Hőmérséklet 35 C°. Időközjelzés 10 mp. (UMRATH nyomán.)

levélnyelben és a levélkékben székel, kapcsolata van a harmadlagos izületekkel, kiváltható mechanikai sérülésekkel és megégetéssel, utóbbi esetben működési áramok kísérik. A harmadik az egész növényre kiterjed, a szárban a fanyalásban terjed, csak fő izületekhez kapcsolódik, mechanikailag mindenütt kelthető, a szárban villamossággal, megégetéssel, hideggel és ingerületi ható-

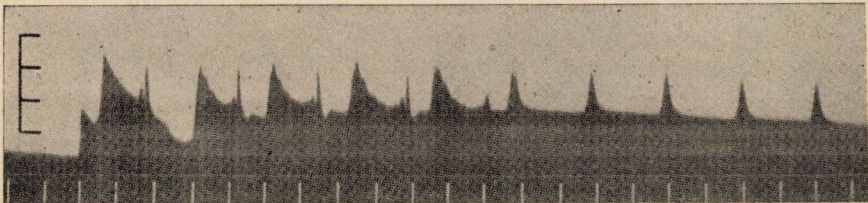


11. kép. Szemeremes érzőke szárában a szárnak a levezetéstől csúcsirányban 10·3 cm távolságban átvágásával keltett ingerület működési árama. Hőmérséklet 32 C°. Időközjelzés 10 mp. Feszültségi egység 0·02 volt. (UMRATH nyomán.)

anyaggal is. A gyors vezetőszerkezetek különösen azokban a növényekben fejlődnek ki, amelyek napos, kissé száraz helyen állanak.

A szemérmes érzőke példájához hasonlóan érdekes a *Biophytum sensitivum* ingervezetése, amely szintén több rendszerre oszlik. Ez a növény azonban különösen azzal kelti fel a figyelmet, hogy erősebb ingerlésekre a levélkék ritmikus süllyedő mozgásaival reagál, amelyeknek ritmikus működési áramok felelnek meg a levélnyelben. A 12. képen az első négy meglehetősen hasonló hullámmalalapot mutat, az ötödik ugyan hasonlít az első négyhez, de már csak kevés hullámból tevődik össze, végül a hatodiktól kezdve a többi egyes áramnak ismerhető fel.

Az ingervezetést a reakció követi, amely vagy valamely jellegzetes mozgás, vagy mirigyműködés, vagy mindkettő összekapcsolva. A mozgás gyakran egyszerű turgormozgás, mint az érzőke levelének, a borbolya és a *Sparmannia* porzószálnak mozgása, amelyet egyetlen ingerlés maximális reakcióval kivált, vagy bonyolultabb, amennyiben egy ingerlés csak részét váltja ki a teljes reakciómozgásnak, mint a *Biophytum sensitivum*, *Phaseolus multiflorus*, *Dionaea muscipula*, *Drosera rotundifolia* ingerülethez kapcsolódó mozgásai mutatják. BURDON-SANDERSON tanulmányozta a légycesapó levélkaréjának részmozgásait s kísérleteiből az derült ki, hogy a két karéj teljes összehajlásához több mint 20 ingerlés szükséges. Egy ingerlékeny sertét ritmikusán ingerelve a következő részmozgá-



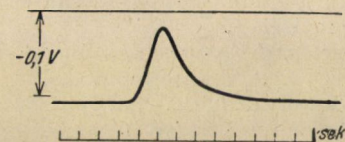
12. kép. *Biophytum sensitivum* levéltengelyében a tengelynek a levezetéstől 2·2 cm távolságban átvágásával keltett ingerület működési árama. Hőmérséklet 33 C°. Időközjelzés 10 mp. Feszültségi egység 0·02 volt. (UMRATH nyomán.)

sokat jegyezte fel szögekben két percenként mérve : az első 9 inger hatására 0, azután a következő 17 inger hatására $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 1, $1\frac{1}{2}$, $1\frac{3}{4}$, $2\frac{1}{2}$, 3, 2, $3\frac{1}{4}$, $3\frac{3}{4}$, $4\frac{3}{4}$, $5\frac{1}{2}$, 7, $8\frac{1}{2}$, 8, 10 és végül a 27. ingerlésre összezárult a két karéj széle. A reakció a légyecsapó esetében azzal is bonyolódik, hogy két fázisa különböztethető meg, az első a csukódás, amely turgormozgás, a második a szűkülés, amely valószínűleg növekedés (13. kép). A rovarfogók mirigyműködésének összefüggését az ingerülettel eddig nem tanulmányozták.

Az ingerület a refrakter-állapottal végződik, amely alatt a növény vagy egyáltalában nem reagál ingerlésre, ez az abszolút refrakter-állapot, vagy reagál ugyan, de az ingerküszöb nagyobb a rendesnél. Utóbbi követi az előbbit. A növények refrakter-időszaka több, egyes esetekben több száz másodpercig tart, pl. a szemérmes érzőke 90—120, a *Sparmannia* több mint 500, ellenben a légyecsapó csak 20—30 másodpercnyi refrakter-időszak alatt készül el új

inger felvételére. Ennek első, igen kis része esik az abszolút refrakter-állapotra, pl. a légyecsapó levélkaréjának abszolút refrakter-időszaka mindössze 0.6 másodpercig tart.

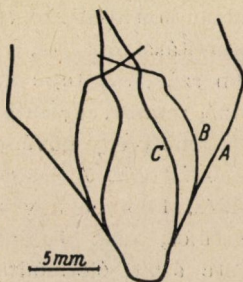
A refrakter-állapot közben az ingerületi rendszer sejtjei helyreállítják nyugalmi, v. i. ingerfelvételre alkalmas állapotukat. Ez a restitúció folyamata, amely természetesen munkát jelent. A munka oxigénfogyasztással jár s kimutatható, hogy oxigénben



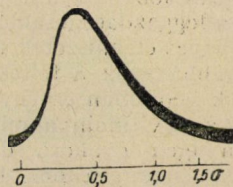
14. kép. A *Nitella moszati* működési árama. Időközjelzés másodpercekben. (UMRATH nyomán.)

szegény légkörben a refrakter-időszak, tehát a restitúció is hosszabb ideig tart. A restitúció nemcsak a turgor, hanem a plazmaszerkezet helyreállítását is jelenti, így a koaguláció kiküszöbölését, az ingerületi hatóanyag elbontását, előkészítő anyagának felépítését, a plazma szemipermeabilitásának kiképzését stb.

Ha most, áttekintve az ingerület növényélettani tanulmányozásának eredményeit, visszatérünk a bevezetésben felvetett tárgyhoz, és növény és állat viszonyát ebben a tekintetben megállapítani igyekezünk, azt mondhatjuk, hogy az ingerület alapján állat és növény éppúgy csak a fejlődés irányában tér el és különbözik, mint más életjelenségekben. Az ingerület általános életjelenség, v. i. plazmatulajdonság, mint az egyébként nem ingerlékeny növények tanulmányozása, pl. a működési áram tekintetében végzett kísérletek, bizonyítják; a növényeknek is általános tulajdonsága, de általában a növényi ingerlékenység alacsonyabb fokú, nyilván azzal kapcsolatban, hogy a növény sztatikai szervezet szemben



13. kép. A légyecsapó levélkaréjainak helyváltoztatása keresztmetszetben: A a két karéj nyitva, B összecukódva, C szűkülve (ASHIDA nyomán.)



15. kép. Egy kutya-ideg működési árama. Időközjelzés σ -ban, $1\sigma = 0.001$ mp. (GASSER nyomán.)

a dinamikai állati szervezettel. Ezt különösen az ingerületvezetés értékeinek összehasonlítása mutatja, a növényeké csak néhány cm másodpercenként, az állatoké több száz, sőt több ezer is lehet, bár állati szervezetben is ismerünk a növényinél semmivel sem gyorsabb ingervezetést. Ugyanezt szemlélteti a 14. és 15. kép, amely egy növényi és egy állati működési áramot mutat be időmértékkel kapcsolatban. A hasonlóság épp olyan szembeszökő, mint utóbbi tekintetben az eltérés. Hogy a növény életében közönségesen milyen szerepet tölt be az ingerület, nem tudjuk; csak egyes esetekben állapítható meg, így pl. a szinte állati életmódra tért rovarfogók életében. De nem minden különösebben fejlett ingerületű növény probémája ilyen egyszerű s pl. az érzőkék ingerlékenysége ma is a biológia megfejtelten rejtélyei közé tartozik.

Dr. Rapaics Raymund.

A vitaminkutatások újabb eredményei.

A vitaminok tanulmányozása néhány évtized alatt óriásit fejlődött. A szerves vegytan fejlett eljárásai segítségével sikerült utakat és módokat találni e fontos, nélkülözhetetlen — de minimális mennyiségben előforduló — anyagok kiválasztására, belső felépítésük tisztázására, sőt több esetben mesterséges előállításukra is. E nagyarányú fejlődés mellett mégis azt mondhatjuk, hogy még mindig csak a kutatások kezdetén vagyunk, még nagyon sok felderítetlen, ismeretlen rész van előttünk. Így pl. csak a B₁ vitamin hatásának módját ismerik, a többieknek csak a következményeit, az előidézett jelenségeket (súlyszaporodás, csontképződés, embriófejlődés stb.).

Ma sokat foglalkoznak azzal, hogy a lakosság megkapja élelmiszereiben a szükséges létfontosságú vitaminokat és pedig lehetőleg a legegyszerűbb úton és a leggazdaságosabban. Ezért fontos az egyes élelmiszerek vitamintartalma, továbbá azok a feltételek, amelyeken ezek legjobban érvényesülnek.

Az A-vitamin a mi élelmiszereinkben igen gyakori, de nem mindig olyan mennyiségben, hogy a vitaminszükségletet biztosan fedezné, még a provitaminjával, a karotinnal együtt sem mindig elegendő. Azt is tapasztalták, hogy az elemzés útján kapott A-vitamin mennyiség túl nagy érték,

ezért legjobb állatkísérlettel meghatározni a valóban hasznosítható vitaminnennyiséget.

Az ember napi A-vitaminszükséglete 5000 egység. A karotindús zöldségekben (karotta, sárgarépa, petrezselyem, spenót, kel stb.) az A-vitamin mennyisége felmegy $1\frac{1}{100}$ egységig, úgyhogy belőlük 50g fedezheti a napi vitaminszükségletet. A hazai növényi olajokban kevés az A-vitamin, ill. karotin, pl. a repceolajban $1\frac{1}{2-3}$ e., kukoricaolajban $1\frac{1}{2}$ e. Ezzel szemben a ma hozzáférhetetlen sárga pálmaolaj $1\frac{1}{10}$ e., a vöröspálmaolaj $1\frac{1}{200}$ e. tartalmú. Állati zsírajaink is eléggé szegények benne, aránylag leggazdagabb a tej és a vaj. A tej tartalma változik a takarmányozás szerint, átlag $1\frac{1}{1}$ e., a vajé télen kb. $1\frac{1}{15-25}$ e., nyáron $1\frac{1}{30-40}$ e. Lipcsében 15 hónapon keresztül vizsgálták a napi 50.000 l tejből készült vaját s ennek A-vitamintartalma a legkedvezőtlenebb hónapban sem ment le $1\frac{1}{30}$ e. alá s nyáron felemelkedett $1\frac{1}{60}$ e.-ig.

Feltűnően sok A-vitamin van a bálnák húsában, belső szerveiben, szalonnájában, zsírájában s különösen a májában. Németországban a margarin ilyen halzsírból készül, azonban a zsír hidrogénezésekor a vitamin elpusztul s így a margarin vitaminmentes. Mivel a honi zsírok, olajok és egyéb élelmiszerek nem fedezik egé-

szen biztosan az ember A-vitamin-szükségletét, azért Dániában már 1937-ben törvényt hoztak, hogy a margarint vitaminosítani kell és pedig $1 \frac{2}{14-18}$ A-vitaminegység (felerészben A-vitamin, felerészben karotin) és $1 \frac{2}{0.1-1.0}$ D-vitaminegység erősségig. 1941-ben Németországban is megkezdtek a margarin vitaminosítását. Bálnamájból — amely átlag $10^3/1.2$ millió egység A-vitamin tartalmú — indulnak ki. A májakat fagyaszttva vagy beszózva hozzák be s ezekből tömény kivonatot készítenek. 1g ilyen kivonat 2.5 millió A-vitaminegységet ér. Egy kg májból 3g kivonat készül. Egy bálnamáj súlya átlag 750 kg s így 2000 bálnának 1500 t súlyú májából 4.5 t kivonat készül. Egy kg margarint 20—25.000 egységre vitaminosítanak s így a 4.5 t kivonat elég 450.000 t margarin készítésére.¹

*

A szervezet vitaminellátásában nemcsak a táplálékban levő vitaminnemesség számít, hanem azok a táplálkozási és életviszonyok is, amelyek között a szervezet a vitamint felvette. Az egyik vitamin felvett mennyisége hatással lehet egy másik vitaminból való szükségletre, másrészt egyes tápanyagok, pl a zsírok, jelentős szerepet játszanak a vitaminellátás tekintetében. Így a karotin (A-provitamin) felszívódásának tökéletességére nagy hatással van a táplálék zsírtartalma. Bőséges karotintartalmú táplálék is értéktelen, ha emellett zsírszegény. A karotin zsírokban oldható s ezek egyben a karotin stabilizálását is előmozdítják, de ugyanannyi aktív anyag mellett a különböző zsírfajták hatása sem egyforma. Állatkísérletek szerint legnagyobb súlygyarapodást a szójaolaj adott. A gyapotmagolaj, lenolaj és búzacsiraolaj is jó növekedést előmozdító hatásúnak bizonyult.

BOER és JENSEN a zsírok hatását vizsgálták patkányok megbetege-

¹ WAGNER, K. H.: Die Bedeutung des Vitamin A für den Menschen und die Deckung seines Bedarfes durch pflanzliche und tierische Öle und Fette. Dr. K. H. Wagner Ch. Ztg. 1942. 137.

désére vonatkozólag, angolkórt előidéző diéta mellett. Ha magas foszfor- és alacsony mézstartalmú a diéta, a zsír hatástalan. A zsír általában csökkenti a bél útján való foszfátkiválást és a vizelet útján való mézskiválást. EULER szerint e tekintetben a vaj és a margarin egyenlő értékű.

A zsír bizonyos B-vitaminszükségletet (különösen B₁) csökkent, nemcsak azért, mert zsíros táplálék mellett kevesebb szénhidrátot fogyasztunk. A B₆-vitaminhiány okozta avitaminózis és a zsírfogyasztás közti összefüggés az erősen telítetlen zsírsavaknak (linol, linolénsav) azon a jelentős szerepén nyugszik, amellyel ezek az adermint bizonyos mértékig helyettesítik. EULER szerint laktóflavinhiány által előidéztet bőrrendellenességek zsírhhiánnyal erősödnek, szerinte valószínűleg különleges zsírsavakban van hiány, amelyeket több kutató F-vitamin névvel jelölt meg.²

A zsírszegény diéta a C-vitaminszükségletet is növeli, ezt a zsírszegény diéta féle fellépő különböző skorbuttünetek igazolják.

*

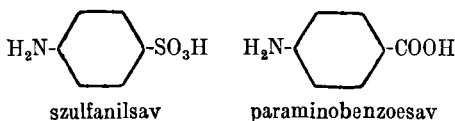
Az utóbbi években végzett kutatások arra a feltevésre vezettek, hogy a vitaminok a szervezetben nem változatlan alakban hatnak, hanem különleges fehérjékkel egyesülve, enzimet alkotnak. Az eddig felderített esetekben a vitamin a hozzátartozó fehérjével való egyesülés előtt koenzimmé alakul s ez alkotja a holoenzim aktív, reakcióközvetítő csoportját, amelynek fehérjerésze az apoenzim. Tehát kettős egyensúly áll elő: vitamin \rightleftharpoons koenzim \leftarrow holoenzim.

*

A vitaminok nemcsak az emberi és az állati szervezetre létfontosságúak, hanem még a baktériumok fejlődéséhez is nélkülözhetetlenek. Erre bizonyítékokat szolgáltatott azok a tanulmányok, melyek a DOMAGK-féle szulfanilzárma-zékok gyógyhatására vonatkoztak. Kiderült, hogy egy, a B-csoporthoz tar-

² EULER: Aufgaben der Vitaminforschung. Ch. Ztg. 1943. 70.

ozó vitamin: a paraaminobenzoészav sok kórokozó és más baktérium számára nélkülözhetetlen növesztőanyag. E baktériumok fejlődését a szulfanilamid gátolja, de ez a hatás Woods és FILDÉS szerint p-aminobenzoészavval felfüggeszthető. Fontos volt az a felfedezés is, hogy ez a gátlóhatás a vitamin és a gátlóanyag vegyi felépítésében való hasonlósághoz kapcsolódik.



Az ilyen gátlóanyagot antivitaminnak lehet nevezni.¹

Nemsokára a szulfanilsav-p.-aminobenzoészav antagonizmusának megfelelő nagyobb számú más antagonistákat is találtak. Pl. hasonló módon felfüggeszthető egy B-vitaminként ható pantothénsav hatása szulfopantothénsavval vagy pedig a nikotinsav hatása a megfelelő piridinszulfósavval.

Az antivitamin gátlóhatásának magyarázatára abból indulnak ki, hogy a vitamin és az antivitamin kémiai szerkezete hasonló s ez az oka annak, hogy mindketten affinitást mutatnak az apoenzimként hozzájuk tartozó fehérjéhez s így mindkettő egyesülni akar vele. A katalitikus szempontból hatástalan antivitamin úgy látszik erősebb, ezért ez győz, ez foglalja le az apoenzimét s így nem keletkezik a vitaminból holoenzim. Lehetséges, hogy az antivitamin a már kész holoenzimből is ki tudja szorítani a vitamint, ugyanis EULERnek a stockholmi vitaminintézetben végzett kísérletei erre mutatnak. Az is lehetséges, hogy az antivitamin a vitaminnak koenzimmé alakulását gátolja.

Az antivitaminok felfedezése a gyógyászatban a kórokozó baktériumok legyőzése szempontjából nagy jelentőségű. A szulfanilkészítmények jelentősége már közismert és alapos remény van arra, hogy ez irányban

¹ RAPAICS RAYMUND *Antivitaminok* c. közleményét folyóiratunk egyik nemrég megjelent számában.

további felfedezések várhatók. E gyógyszerek nem ölik meg a baktériumokat, csak a fejlődésükhöz szükséges vitaminokat hatástalanítják.

Ismeretes, hogy a szervezet képes a baktériumokat megölni és feloldani; ha a szervezet ilyen működése lassúbb, mint a baktériumok szaporodása, akkor a betegség elhatalmasodik, viszont ha a baktériumoldás gyorsabb, mint a szaporodás, akkor a gyógyulási folyamat jó úton halad. Tehát, ha a szulfanilkészítmények a baktériumok szaporodását megakadályozzák, akkor ezzel a gyógyulási folyamatot biztossá, simává teszik.

A szulfanilszármazékok nem hatnak mindenfajta kórokozó baktériumra, pl. a tüdővész bacillására sem hatnak EULER szerint valószínűleg a bacillusok külső lipid-rétege miatt. WILLSTAEDT megpróbálta a szulfanilkészítményeket zsirolóanyagokkal kombinálva adagolni. A tüdővész bacillusának burkának phtiocol-pigment van (2 metil—3 oxinaftochinon), ami ALMQUIST és KLOSE szerint K-vitamin hatású. EULER szerint most már a feladat pontosabban szabható meg: keresni kell egy anti-K- vitamint.

Ebbe a csoportba sorozható a legújabb s nagy feltűnést keltett gyógyszer: a penicillin, amelyet a *Penicillium notatum* nevű penészből készítenek. Ez is sok baktérium — köztük a *Staphylococcusok* és *Streptococcusok* — fejlődését már igen nagy hígításban is felfüggeszti. Sajnos, a penicillin oxidáló anyagokkal, híg savakkal és lúgokkal, s hővel szemben igen érzékeny vegyület. Bárium-sójának képlete ABRAHAM és CHAIM szerint $C_{24}H_{32}O_{10}N_2Ba$, HEILBRON és társai szerint a stroncium-sójának képlete $C_{24}H_{31}O_{11}NSr$. EULER a penicillint egy, eddig ismeretlen enzim vagy vitamin antivitaminjának tartja.

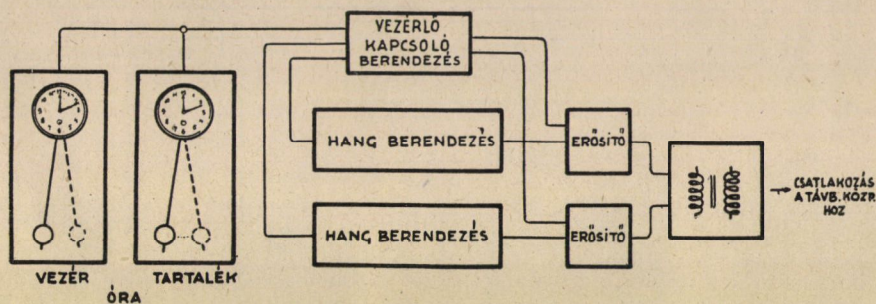
RAISTRICH és munkatársai ugyanabból a penészből különítették el egy baktériumellenes hatású glukozdehidrázt, a »notatin«-t, egy flavinenzimet s ez a *Staphylococcus aureus* már egymilliárdos hígításban is hat.

Dr. Vásony Lajos.

A pontos idő közlésének műszaki megoldása.

Az a pontos idő bemondó berendezés, amely a budapesti távbeszélő előfizetők telefonján, illetőleg a rádió hallgatónak rádión közli a pontos időt, három részből áll: az órából, a hangadó berendezésből és az erősítő-berendezésből (1. ábra). Az óraberendezésnek két, kellő pontossággal járó órája van, az egyik a vezérlő óra, a másik tartalék arra az esetre, ha a vezérlő óra bármely okból üzemben kívül

val a beszélő csak 89 részbemondást mond mikrofonba. Először bemondja és filmre veszik sorban az órákat: 0 óra, 1 óra, 2 óra és így tovább 23 óráig — ez 24 részbemondás. Azután bemondja a 0—59 percekét — ez 60 részbemondás; és végül az 5×10 másodpercet, ami újabb 5 részbemondás. Az így egymás után filmre vett részbemondások előhívott filmsíkjait egymás mellé másolják (2. ábra). Egybe rendezéséhez



1. ábra.

kerülne. Az órák Riefler-ingái a gyakorlatban előforduló hőmérsékleti hatásokra kellően ki vannak egyenlítve. Egyébként az órák pontos járását a naueni leadó csillagászati idő adásával naponta egyeztetik és szükség esetén javítják. Az órák másodpercmutató tengelyét mozgató horgonyra villamos érintkező van felszerelve és ez másodpercenként egy elektromágneses jel-fogóból álló áramkörnek ad jelet. Ezek a másodpercenként érkező áramjelek irányítják a hangberendezés működését.

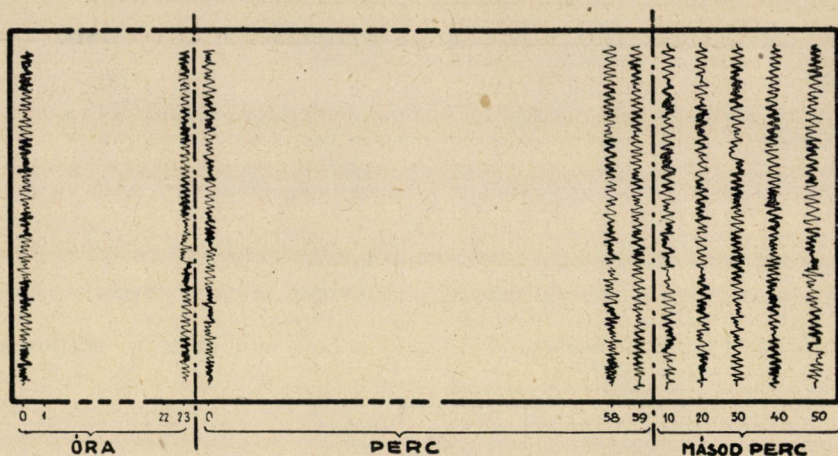
A hangberendezés a hangos mozgókép elvén alapszik. A nagyközönség méltán gondolhatná, hogy a bemondáshoz használt film elkészítése hosszadalmas munkát, a bemondó hangszalainak jelentős igénybevétele, valamint tetemes mennyiségű filmanyag elhasználását jelenti, mert hiszen a pontos idő bemondó berendezés egy nap leforgása alatt 7200 változatban mondja be a mindenkori időt. Valóságban azonban az eset sokkal egyszerűbb, mert a hangfelvétel alkalmá-

2 pozitív másolatot készítenek és ezeket egy fehér fényvisszaverő anyagból készült henger palástjára részarányosan felerősítik (1. 3. ábra).

A 89 részbemondásból a gép állít elő 7200 teljes bemondást úgy, hogy egyik percről a másikra csak minden 6. bemondás után, egyik óráról a másikra pedig csak minden 300. bemondás után vált át. Tehát a gép 300 bemondás tartama alatt mindig ugyanazt az órafilm csíkot használja, miközben 6 bemondásonként sorban egymás után következő perc filmsíkot használ.

A filmre fényképezett hangot fényvillamos kamrákkal újból a hangnak megfelelő villamos feszültségváltozássá alakítják át. Ezt azután az erősítő berendezés megfelelően felerősítve külön csatlakozó szerelvényen át szállítja a pontos időt hívók hallgatójához.

Egy állandóan forgó, meghatározott fordulatszámú elektromotor vízszintesen elhelyezett tengelyére van felhúzva a filmhenger. Minden kényszerkapcsolat nélkül, csak a henger alkal-



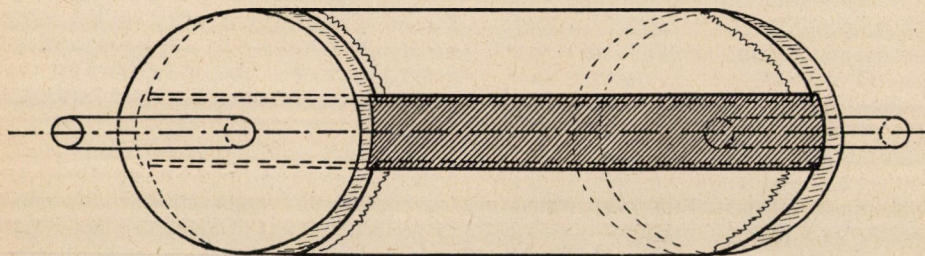
2. ábra.

masan megválasztott súlya folytán fel-lépő súrlódó erő viszi át a motor tengelyforgását a filmhengerre. A filmhenger előtt kétoldalt csúszópályán a fényvillamos cellák vannak elhelyezve. Egyik oldalon az óra- és a másodperc-, a másik oldalon a percbemondás részére (4. ábra). Az óracellának 24 (0—23 óra), a perccellának 60 (0—59 perc), a másodperc-cellának 5 (10, 20, 30, 40, 50 másodperc) állása van.

Egy bonyolult vezérlő berendezést az óraberendezésből a fentebb említett másodpercenként érkező áramlöketek irányítanak. Ez gondoskodik arról, hogy azok a fényvillamos cellák, amelyeknek egy-egy bemondás után tovább kell mozdulni (fentiek szerint egy óracellának minden 300., a perccellának minden 6., a másodperccellának pedig minden bemondás után), ezt a mozgást elvégezzék és így állandóan a vezérlő óra által mutatott

időnek megfelelő helyet foglalják el a csúszópályán, továbbá a fény sugar akkor és azt a filmsíkot világítsa meg, amely a vezéróra által mutatott időnek megfelelően bemondásra kerül, a fényvillamos cellák áramkörét a szükséges sorrendben kapcsolja az erősítő berendezésre, először az óra-, utána a perc- és végül a másodperccellát. Egy rúgós fékszerkezettel gondoskodik azután arról is, hogy a filmhenger az esedékes szólam kezdete előtt legyen akkor, amikor a fény sugar a filmsíkot éri, vagy ha ez bármilyen okból nem következne be, akkor a fényvillamos cellák áramkörét az erősítő felé elbontja, nehogy a bemondás a szó közepén kezdődjön el, átfolyjon a másik kezdetére és ezáltal értelmetlenné váljon.

Egy teljes bemondás a henger 4 félfordulata alatt játszódik le. A bemondás kezdetén a fénylámpák irányított sugarai utjában elhelyezett



3. ábra.

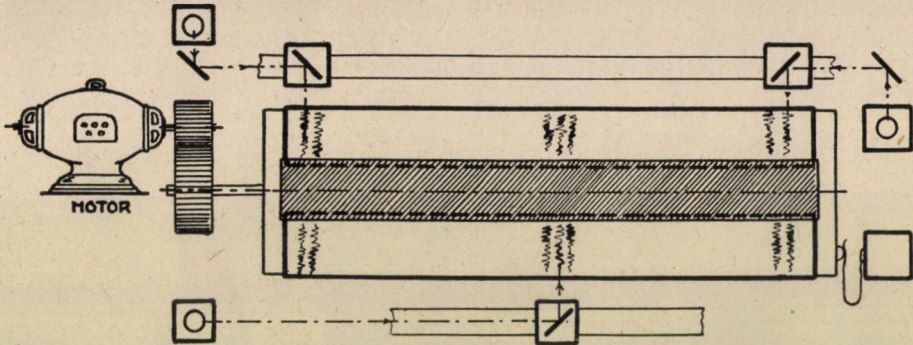
fényreteszek először az óra-fotócella irányában engednek utat a fénynyalábnak, miáltal a folyó óra fényképéről a fényvisszaverő háttér miatt a szövegnek megfelelően több-kevesebb fény verődik a cellára és a cella a visszavert fény erősségének megfelelően változtatja villamos ellenállását vagyis a rajta átfolyó áramerősséget.

Ezt a lefényképezett beszéd ütemében változó erősségű áramot az erősítő berendezés kellő mértékben felerősíti. A csatlakozó berendezésen át ez az áram jut a hívó előfizető hallgatójához és ott alakul át hanggá. Fél-

gyujtva. Természetesen a két erősítő közül is csak az üzemben levő hangberendezéshez tartozó dolgozik.

A berendezés annyira önműködő, hogy bármelyik rész meghibásodása (pl. a fényugárt kibocsátó vetítőlámpa kiégése) magától üzembe helyezi a másik berendezést. Együttal fény- és hangjelzés adja tudtára a fenntartó személyzetnek, hogy az egyik berendezés hibássá vált.

Ugyanez a Siemens-féle pontosidőberendezés szolgáltatja a magyar rádió pontosidő jelzéseit is. Érdekes ennek kapcsán még megemlíteni, hogy régebben miként oldotta meg a rádió ezt a



4. ábra.

fordulat után a perc-fotócellát éri a fény, végül a harmadik félfordulatra az óra-fotócellával egy oldalon elhelyezett másodperc-fotócella kerül fényhatás alá, ezáltal a hallgatóban hallhatóvá lesz sorban a perc és másodperc is. A bemondásoknak ilyen részekből való összerakása oka azután annak a jelenségnek, hogy a bemondott szöveg egyes esetekben észrevehetően hangsúlytalan.

A 4. félfordulat alatt, a másodperc bemondása után, vagy ha az nincsen, ennek megfelelő szünet után a másodperc végét jelző zümmögő hang kapcsolódik a vezérlő kapcsoló berendezésből az erősítőre.

A hang- és az erősítő berendezésekből kettő-kettő van szerelve, egyik a másik tartaléka. A két hangberendezés filmhengere és fotócellái éjjel-nappal szinkron mozognak, de a fényforrások egyidőben csak az egyikben vannak fel-

feladatot. TOMSÁNYI BÉLA a régi berendezést következőképpen ecseteli:

A Rádió első pontosidőt jelző készüléke még a régi Rákóczi-úti stúdióban kezdte meg működését. Maga az időjelző berendezés a posta kísérleti állomásán készült. A telefonhírmondó »pontosidő« üzemében lévő precíziós főóráról kapott másodpercenkénti áramlökések forgatták a jelzőkészülék jeladó tárcsáját. Ez a teljes percnél, 10, 20 és 30 másodpercnél záródó kontaktusokkal egy elektroncső generátor hangáramát juttatta a stúdió erősítőjére, illetőleg a bemondó mikrofon áramkörére.

Az időjelző készüléket a pontos idő adása előtt meg kellett indítani és egyezőtárcsába hozni a főórával. Jelzés-kor — pl. »következik 1 óra 10 perc« bemondás után — egy 4 másodpercig tartó figyelmeztető jel (kb. ezer rezgés-számú hang) után adott rövid pont-

jelzés tüntette fel a teljes perc idejét. Majd »1 óra 10 perc, 10 másodperc« bemondás után 1 másodperces jel után adott pont (—.); 20 másodperckor két vonás egy pont (— —.); 30 másodperckor 3 vonás 1 pont(— — —.) adta a pontos időt. (Mindig a pont esett a befejezett másodpercre.)

A Sándor-utcai új stúdióba költözve ezt a kissé kezdetleges jelzőkészüléket felváltotta egy tökéletesebb és egyben bonyolultabb villamos és mechanikai megoldású készülék. Maga az időbemondás és a jelzés rendszere a régi maradt. A készüléknek már saját precíziós főórája volt, ennek járását naponta az ismert naueni »ONOGO« pontosidőjelzés rádióvételével szabályoztuk — igen gyakran igénybevéve a svábhegyi csillagvizsgáló intézet pontos idejét is.

A rádió időjelzésének pontossága 1 másodpercen belül volt, kivéve azt a

néhány rendkívül ritkán előfordult esetet, mikor a jelzőberendezés valamely jelfogó hibája vagy a bemondó emberi tévedése miatt ennél nagyobb pontatlanság is az adóra került.

Mikor a m. kir. posta távbeszélő előfizetői kiszolgálására üzembe helyezte a fentiekben ismertetett rendszerét, nem volt többé értelme, hogy a rádió önálló időjelzését továbbra is fenntartsa. Így ma a stúdió-erősítő megfelelő összekötő vezetékrendszerrel a posta időjelzését adja az adóállomásokra.

Legújában a műsoron feltüntetett »pontos idő« adásán kívül a híryanag bemondóhelyiségekben felszerelt villamos gongnak a teljes perc befejeztére adott ütése ugyancsak a postáéval másodpercre egyező időjelzést ad, mint-hogy a gong elektromágnesét ugyan-csak a postai jelzőrendszerrel kapott perclökés működteti.

Gyurgyik Béla.

Madárvonulási kérdések.

A madarak vonulása, ha elvont értelemben el akarjuk helyezni a tudomány rendszerébe, a természeti jelenségeknek egy kis csoportja — szoros kapcsolatban és összefüggésben más jelenségekkel és történésekkel. Még az önálló tudományágat, részlet-tudományt megillető neve sem kristályosodott ki, mert a madártani művekben hol »migratio« tudománya, hol pedig »ornithophaenologia« névvel szerepel. Egyik név sem illik reá teljesen; hiszen a migráció szó a vonulás jelenségének műszava, a fenológia pedig az életjelenségek időbeli egymásutánját vizsgálja és ezek a jelenségek csak egy-egy évszakban és csak részben szorítkoznak a vonulással kapcsolatos élettevékenységre.

A madárvonulás okának kikutatása azonban a valóságban egyik jelentős feladata a zoológiának. Bizonyosága ennek, hogy sok nemzetközi kongresszus főtárgyává vált, hazánkban létrehozta világszerte páratlan kutató intézményünket, a Madártani Intézetet; külföldön is nemegy kutató állomás

működik a madárvonulás-tan szolgáltatában.

A madarak az életközösségeknek viszonylag jelentékeny százalékát elfoglaló, amellet lehangosabb, legmozgékonyabb, helyüket legkönnyebben változtató tagjai. Minduntalan szem elé kerülésük, emberi megítélés szerint kecses alakjuk, szép hangjuk, nem utolsósorban az ember háztartásában való jelentékeny szerepük miatt a figyelem már korán feléjük fordult és a tudomány szép eredményeket ért el életük és sajátságaik ismeretében. A természeti jelenségek közül mindig a titokzatosak és ismeretlen okból fakadók keltenek legnagyobb figyelmet; a madarak vonulása pedig majdnem napjainkig ilyen titokzatosnak feltűnő jelenség. Egyes mozzanatainak észleléséhez azonban csekély szakismeret, jó szem és lelkiismeretes pontosság elégséges. Könnyen hozzáférhető kedvtelés a műkedvelők számára, azonkívül jó adataikat a szakértők valóban eredményesen fel tudják használni tudományos munkájukban. Így az

adatgyűjtő hamar eljut a kielégültségnek az érzéséhez, hogy tudományos színvonalú eredményeit, saját nevével együtt, nyomtatásban látja! A madárvonulási kérdések közismert volta nálunk annak a páratlan népszerűsítő működésnek köszönhető, amelyet HERMAN OTTÓ egész élete munkájával végzett.

A múlt század utolsó évtizedéig, amikor nálunk a madártan felvirágzott, a madárvonulás-tan terén hazánkban csak elszórt adatsorozatokkal, gyűjtésekkel találkozunk. De külföldön sem alakult ki még ekkor a kutatás helyes iránya: egyes kiváló tudósok a számukra elérhető csekély pozitív adat alapján mindjárt meg akarták fejteni a madarak vonulásának indítóokát. Nagyszabású elméleteket állítottak fel, vitáztak egymással, anélkül, hogy rendszeresen az alsó lépcsőfokon elkezdve próbálták volna a tudás épületét magasabbra emelni. Midőn már hatalmas irodalma volt a madárvonulást létrehozó okok kutatásának, a 90-es évek elején szólott hozzá HERMAN OTTÓ és logikus irányt szabott a madárvonulási tudománynak. Nemcsak elméletileg nyúlt hozzá a kérdéshez, hanem szakemberekből és jó madárismerőkből álló vonulási megfigyelő szervezetet létesített és ennek tervszerűen összegyűjtött adatsorozata alapján a vonulási kérdésekben először ért el szilárd alapon álló, feldolgozott eredményeket.

A madárvonulás-tanra vonatkozó alapvető gondolatait következőképpen rendszerezte:

A madárvonulás mozgási jelenség. Fontos a jelenség lényegének (mivoltának) a megállapítása valamint a tér és idő ismerete, amelyben lefolyik. A lényegesen a madárra ható ökológiai tényezőket érti, amelyekben — pontosan felismerve őket — a vonulást kiváltó okokat kell keresnünk. Pl. az időjárás hatása a madárra, a táplálkozási viszonyok, terepviszonyok szerepe, stb.

Ezeket az általános madárkörnyezeti tényezőket kívül szerinte a madár vonulásával egyidejűleg a megfigyelőhelyen uralkodó időjárási viszonyokat fel kell jegyezni, mégpedig fajonként és megfigyelő állomásonként. Meg kell

állapítani a terepviszonyok szerepét a madarak vonulásában, mégpedig az évről-évre ismétlődő megfigyelések eredményeinek összegzéséből. Az egyes vonulási megfigyelő-állomások terepviszonyainak összehasonlítása is fontos, hiszen sok vonulási rendellenesség ebből magyarázható.

A vonulás időbeli lefolyásának ismeretét kísérleti módszer még nem támogatta a 90-es években. De legelőször a madarak megérkezési és eltávozási idejének pontos, közép- és határnapok megállapításáig eljutó megfigyelését keresztülvitte tervében és munkájában. Ebből igyekezett törvényszerűségeket megállapítani, hogyan függ össze a fajok tavaszi érkezésének középnapja a hőmérséklettel, légnyomással, tengerszintfeletti magassággal, földrajzi fekvéssel, stb.

Végeredményben tehát a jelenség pontos leírásának módszerét alkotta meg és hajtotta végre a magyar viszonyokra alkalmazva, hangsúlyozva hogy e nélkül az okokat nyomozó elméletek halmozása semmi eredményt nem ér el.

Évvel csak azt a közismert elvet követte, hogy az oknyomozó tudomány ingatag alapon áll mindaddig, amíg a leíró tudomány tényeket nem sorakoztat mögéje.

*

I. A leíró tudomány módszere három fokozatból áll.

1. A jelenségek és történések megállapítása. Ebben az esetben egy madárföldrajzi egységben — amilyenek a növényföldrajz eredményeivel összevetve a Magyar Medencét tekinthetjük — a madárvonulás valóságos lefolyásának megfigyelése és kikutatása. Ez a kutató munka a terepen folyik, de okvetlenül szakembert kell a legfontosabbnak ítélt pontokra állítani; másutt az érdeklődő munkatárs is jó szolgálatokat tesz adatgyűjtésével. A megfigyelések lényeges kiegészítéséül szolgál a kísérlet. HERMAN OTTÓ idejében azonban a madárvonulás-tan még nem ismert kísérleti módszert.

2. A kapott adatok tehát a megállapítások és kísérletek eredményeinek osztályozása. Feldolgozási szempontok szerint csoportosítanunk kell a hatalmas anyagghalmazt pl. megfigye-

lési évek szerint, fajok szerint, földrajzi fekvés szerint, megfigyelő állomásonként, az izohipszák, izobárok, izotermák, stb. szerint. Ezt az osztályozási munkát a külföldi tudomány — HERMAN szerint — szereti mindjárt feldolgozásnak is tekinteni. Pedig ez inkább technikai, gépies munka, kevés szaktudásra, a tárgykör felületes ismeretére van csak szükség.

3. Rendszerezés. Az így összegyűjtött és osztályozott anyagból magasabbfokú szellemi tevékenységgel kiolvashatjuk a természetben mindennütt megnyilatkozó rend törvényeit. Milyen események, jelenségek irányítják a tavaszi madárvonulást, melyek késleltetik, milyen fenológiai eseményekkel milyen madárfajok érkezése esik egybe, mik az ingadozások és rendellenességek, mi hozza őket létre? Mely fajok vonulnak együtt?

II. Az ilyen módon leírt, osztályozott, rendszerezett madárvonulási törvényszerűségeket boncolgatva, elemezve az okokat kezdjük kutatni. Mi okozza a madarak tavaszi késését, vagy korai érkezését? Hogyan, milyen érzéken keresztül hat az időjárás a madár szervezetre, amikor bizonyos jelenségeivel egyidejűleg a madárvonulás is megindul?

Eljutottunk a vonulás valódi okainak kereséséhez, az o k n y o m o z ó t u d o m á n y h o z. A HERMAN OTTÓ és kortársai által megalapozott tervszerű vonulástani munka némely pontján már csakugyan az okok fejtegetésénél jár.

Példaképen pillantsunk bele részletesebben egy madárfaj vonulásának a vizsgálatába, hogy meglássuk, a fent vázolt módszert követve milyen mélyenjáró eredményekhez jutott a tudomány.

Sokan ismerik a csonttollú madarat — *Bombycilla garrulus* L. — ezt a szép tollazatú, csapatosan repülő, és így hamar szembeűnő téli vendégünket. Némelyik évben „invázió”-t jelentő tömegben lepi el télen hazánkat és egész Középeurópát. Ezres és tízezres tömegek érkeznek ilyenkor, és a bogyótermő fák és cserjék gyümölcsén telelnek ki nálunk. Más években azonban jóval kisebb csapatokban

mutatkoznak, olykor meg alig látogatnak el hozzánk.

Ez a madár fészkel Finnország fenyveseiben, ahol a mi légykapóinkra emlékeztető életmódja van, röpülő-rovarok után keresgél nyáron át. A Finnországban költő csonttollúak — régi, az 1750-ik évig visszamenő tapasztalatok és megfigyelések szerint — némely évben a többi vonuló énekesmadárhoz hasonlóan télire elköltöznek, csak kis részük marad ott áttelelésre. Más években az állománynak jó része ott marad, és a berkenye termésével táplálkozva kitart náluk. Mégint más években csaknem valamennyi csonttollú ott telet északon, seregekbe verődve.

Megindul tehát a jelenség pontos megállapítása. A történeti adatok összegyűjtése, továbbá a Finnországban és nálunk majdnem egyidőben megindult pontos vonulási megfigyelések tisztázták, hogy a két országban, tehát a költő- és telelőhelyen történő jelenségek időben egybeesnek, vagy kiegészítik egymást. Ugyanígy összegyűjtötték a szükségesnek vélt segéd tudományok, tehát elsősorban a meteorológia és növényfenológia adatait. Az osztályozó munka ezeket az adattömegeket csoportosította és kijesztálta, ezzel megismertük a csonttollú madár egész évi életmódjának és vonulásának kielégítő képét, és a velük párhuzamos időjárási jelenségeket; a madár táplálkozási viszonyainak megértéséhez szükséges, a bogyóérésre vonatkozó növénytan és erdészeti adatokat.

Finn és magyar részről egy-egy ornitológus fogott hozzá — egymástól függetlenül — a kérdés anyagának rendszerezéséhez. Ennek eredményeképpen kiderült, hogy a csonttollú madár nagyszabású középeurópai inváziói nem függenek össze az északon gyöngye berkenyetermést hozó, vagy délen hő bogyótermést nyújtó esztendővel.

Ugyanis SIVONEN finn ornitológus szerint a *Bombycilla* nagy invázióinak időszakai egybeesnek olyan madarak invázióival, amelyeknek a berkenyéhez semmi közük sincs. 10 éves periódus van ezekben az inváziókban, és ugyanezt a periódust mások kimutat-

ták a lemming, a kanadai sarki nyúl, és más emlősök és madarak invázióiban. Ezek az állatok az inváziót megelőző nyarakon épen úgy elszaporodnak és éppen úgy megnagyobbítják elterjedésük területét, mint a *Bombycilla*.

A csonttollú madár vonulásában mutatkozó feltűnő 10 évenkénti nagy invázió sem a nagy havazásokat hozó esztendőkkel, sem a szűk berkenyetermással nem függ össze közvetlenül. Valami más, klimatikus vagy biotikus tényező okozhatja, talán ugyanaz, ami a fenti példák valamennyi esetében szerepel.

Ezzel a vonulástani tudomány eljutott a kutatásnak arra a fokára, amikor a jelenség okait kell vizsgálnia.

A csonttollú madár vonulásának ilyen mértékű ismerete egy példa a kevés számú meglehetősen tisztázott vonulási típus közül. Ugyanis e madár költő- és áttelelőterületének egy része olyan országokra esik, ahol a madár-tan művelése magas fokon áll. De már itt is bonyolítja a jelenségek megértését, hogy a *Bombycilla* az északorosz-szibériai tajga területén is fészkel és innen kiinduló inváziói is eléri, a feltevés szerint, Finn- és Magyarországot.

† Épen ezért nehéz a nálunk költő, és télire Déleurópába, vagy Afrikába távozó madarak vonulási jelenségeinek alapos tisztázása is. Látta ezt HERMAN OTTÓ, amikor tervbe vette, hogy maga bejárja vándormadaraink északi és déli tartózkodási helyeit. Sajnos csak az Északi Fokra jutott el, de a Nílus völgyébe nem. Hazánk állatföldrajzi helyzetének újabb elképzelései szerint ezeknél a helyeknél is fontosabb talán az orosz tundrák és puszták ismerete, ahonnan vonuló madaraink jórésztet kapjuk. Mindenesetre a madár-vonulás tudománya az Európától délre és keletre lévő országok civilizációjával egyenes arányban fog fejlődni.

*

A HERMAN OTTÓ által szervezett megfigyelő hálózat sikeres működésének története túl messzire vezetne. Ennek, és a hálózat irányítására és állandósítására alapított Madártani Intézet első évtizedeiben túlnyomóan

vonulástani munkájának eredményeként a tavaszi madár vonulás jelenségeit összegyűjtötték, osztályozták és részben fel is dolgozták a hazai ornitológusok.

A madár vonulás kísérleti megfigyelése a gyűrűzésen alapul. Gyűrűzést a századforduló óta használunk. A megjelölt madáregyed életének két időpontjáról értesít bennünket az eredményes gyűrűzés: a megjelölés helyéről és idejéről, valamint a kézrekerülés helyéről és idejéről. A gyűrű felirata azonban csak kézben tartva olvasható el (bár legújabbban a németek kísérleteznek távcsővel leolvasható gyűrűkkel is). Ezért igen nagy jelentőséget tulajdonítottak a jövőben a már többfelé alkalmazott festési próbáknak, amikor egy kisebb-nagyobb tájegység valamelyik madárfajának sok egyedét feltűnő színnel jelölik meg pl. a hasi oldalán.

Ennek a módszernek különösen nagy előnyét vélem az őszi vonulás megfigyelésekor.

Tavasszal a megérkező madarak rövid pihenő után csakhamar fészkeléshez látnak, az északra vonulók pedig aránylag kevés ideig tartózkodnak nálunk.

Ősszel ellenben két vonulási módot lehet elkülöníteni. Egyesek az időjárás viszonyoktól látszólag függetlenül egyszerűen bizonyos időpontban felkerekednek és elvonulnak tőlünk, és csakhamar eléri a téli szállásukat. Ezekre, — épúgy, mint a tavaszi érkezések legnagyobb részére — köznénapot lehet megállapítani eltávozásuk sorozatos megfigyelése alapján. Ilyen pl. a fehér gólya.

Mások ellenben már nyár végén elszélednek fészkelőhelyük körül, és kisebb-nagyobb csoportokba is verődnek. Feltevés szerint az alkalmas táplálkozási területet kihasználják, és addig időznek ott, amíg a táplálék elfogyása, a vizek befagyása, vagy az időjárás keményre fordulása tovább kényszeríti őket, avagy a vedlés időszakára vonulnak biztonságosabb helyekre. Ilyenek többek között a vízi, réti, mocsári madarak, és a belőlük táplálkozó ragadozók.

Megfigyelési és kísérleti módszereink

hiányossága miatt ezeknek az ősszel ilyen módon vonulóknak az életjelenségeit csak nagy általánosságban ismerjük.

Ugyanis e madárfajok jórésze nálunk is fészkel, de északról is érkeznek átvonulók. Így pl. nem tudom, hogy a Hortobágyon és környékén a nagy goda fészkelő állománya, vagy a nagy tavaknál fészkelő nyári lúd mikor vonul el, mikor vegyül közéjük, vagy veszi át a helyüket az orosz-lengyel mocsárvilág nagy goda — és nyári lúd — állománya. Ugyanígy az augusztustól sokszor november végéig pusztáinkon tanyázó pólingok ezreinek őszi vonulását sem ismerjük. A tavaszi vonulással ellentétben nem az a fontos ennek a megfigyelésében, hogy mikor látjuk az utolsókat; hiszen ez a vizek befagyásával összefügg, ami évről-évre változik. Ezesetben sem a vonulás idejének határnapjai, sem a térbeli elterjedés elszórt adatai nem lényegesek. Az őszi vonulás elsősorban tömegjelenség, és jellemzésére az egyes fajok, vagy főfajok mennyiségi időbeli változása, tehát fenológiája döntő.

Ennek a megállapítására pedig legalkalmasabb megfigyelési mód a VASVÁRI MIKLÓS által felvetett „egyidejű megfigyelési módszer”.¹ Több ponton egyidőben működő megfigyelők időrendben feljegyzett adatait összevetve, a mennyiségi viszonyok, a vonulás iránya, a ritkább, de fontos jellemző fajok egyedeinek fellépése sokkal szabatosabban megállapítható, mint össze nem hangolt, egymásról nem tudó megfigyelőállomások nem egyszerre észlelt adataiból.

HERMAN OTTÓNAK fentebb ismertetett gondolatait az őszi vonulásra alkalmazva, a következő főszempontokat emeljük ki:

1. Az őszi madármozgalom kvantitatív lefolyása fajonként.

2. Az őszi vonulás főbb időszakainak elkülönítése, kvalitatív alapon, tehát a főbb időszakokat az akkor leggyakoribb fajokkal jellemezhetjük, ter-

¹ KEVE ANDRÁS — VASVÁRI MIKLÓS: Egyidejű madártani megfigyelések a Dunántúl vizeinél 1941 őszén. Magyar Biol. K. Munk. 1942. Tihany. 141—146.

mészetesen ugyanarra a biotopra vonatkoztatva.

3. A vonulás térbeli lefolyása.

a) Hol vannak a Magyar Medencében vonulásra, illetőleg vonuló madarak őszi időzésére alkalmas tájegységek, területek? — A Dunántúl nagy tavainak, a folyók vonalának, víztükrének és árterületeinek, az Alföld mocsarainak, pusztáinak és tavainak kapcsolatai az őszi vonulók viselkedésével.

b) Az ősszel vonuló vízimadaraknak vannak-e sajátos vonulási útjai hazánkban? Ezek a fentebbi táplálkozóterületeket kötik-e össze, vagy pedig kultúrtájak felett is, egyenes vonalban áthúzódnak?

4. Az ingadozási jelenségek, pl. a visszafelé való vonulások pontos vizsgálata.

5. A vonulás kvalitatív és kvantitatív ingadozásának kapcsolata a meteorológiai jelenségekkel.

6. A vonulás jelenségeinek felderítésével egyidejűleg az élővilág felvételezése és fenológiájának megállapítása a vonuló madarak tartózkodási helyén. A táplálkozásán és a vonulás kapcsolatainak megállapítása is ebbe a tárgykörbe tartozik.

Ötven éves Madártani Intézetünk működésével jelentékeny eredményeket ért el a HERMAN által kijelölt úton. VÖNÖCZKY JAKAB és HEGYFOKI KABOS a madártan és a meteorológia különféle módszereit illesztették be a HERMAN-féle irányba, és a tavaszi vonulási vizsgálatokban nemzetközi viszonylatban is igen fontos megállapításaik vannak.

Az előttünk álló új feladatokat, az őszi vonulás kikutatását csakis a vázolt logikus sorrendben, és a korszerűen kiegészített módszerekkel oldhatja meg a magyar ornitológia.

Szükség van a műkedvelők, madárismerők és természetjárók lelkes adatgyűjtésére, ami az eddig lefolyt két egyidejű megfigyelést eddig is lehetővé tette a Dunántúlon 30, a Tiszántúlon 23 megfigyelőállomással, 1941 és 1942 őszén.

Másodszor szükségünk van ornitológusokra, akik pontos és részletes, tudományos alapon nyugvó megfigyeléseikkel az alapot adják, amelynek segít-

ségével a többi megfigyelő eredményeit értékelni és használni tudjuk.

Harmadszor szükséges, akárcsak HERMAN OTTÓ idejében, hogy néhány ornitológus összefüggő időt szánjon a terepen való vizsgálatokra. Így az egyidejű megfigyelések alapján megismert helyzetet a maga megfigyelőpontjának állandó naplójával összevetve általános képet tud majd alkotni.

Ilyen módon az őszi vonulás jelenségeit leírva, csakhamar az osztályozás és rendszerezés lépcsőin át a magyar föld madaréletének tudományos ismeretét olyan magasra emeljük, hogy nemzetünk kultúrális életének ezzel nemzetközi elismerést és megbecsülést szerzünk — a madárvonulás-tan kis részlet-tudománya segítségével.

Dr. Udvardy Miklós.

KISEBB KÖZLEMÉNYEK.

Háziállatok elvadulása. A vadállatok háziásításának kérdését, a domesztikáció menetét, majdnem teljesen ismerjük. A háziállatok elvadulásának kérdésével tudományos vizsgálatok alig foglalkoztak. Lovat, marhát, juhot, kecskét, sertést, házinyulát, kutyát, macskát sokszor és sok helyen hagytak szabadon vagy telepítettek vissza szántszándékkal a szabad természetbe; ha el nem pusztultak és alkalmazkodtak az új életkörülményekhez, újból elvadultak és ott a szelíd kultúrfajtából ismét vadon élő fajta lett. Hogy miképpen, mennyi idő alatt megy végbe ez a folyamat, mi a különbség a háziállat és az elvadult háziállat között és főként mi a különbség a háziállat vad őse és az ismét »vaddá« lett háziállat között, nem tudjuk. Erre igyekezett feleletet adni NACHTSHEIM, amikor a házinyulát vizsgálta meg ebből a szempontból.¹

A házinyúl őse az európai üregi nyúl (*Oryctolagus cuniculus* L.). Hazája Spanyolország. Széleskörű elterjedését Európában elsősorban a rómaiaknak köszönheti, akik Kr. e. a 3. században foglalták el Spanyolországot és onnan széthurcolták az üreginyulát települési helyükre. Hogy hogyan jutott el állatunk a Földközi-tenger vidékéről az ókorban és a középkorban Közép-Európába is, azt ma már lehetetlenség egészen pontosan megállapítani. Anynyit mindenesetre tudunk, hogy a háziásítás már az ókorban megtörtént. Azt is tudjuk, hogy már a középkorban, de méginkább az újkorban sokhelyen újra szabadjára engedték a házi-

nyulát, másszóval a már háziásított üreginyulát. Az így kihelyezett házi-nyulak rendszeresen igen könnyen alkalmazkodtak az új viszonyokhoz, nemcsak megmaradtak, hanem helyenkint pl. Ausztráliában óriási mértékben el is szaporodtak.

Az elvadulás menetét és jelenségeit legegyszerűbb volna egy öröklési szempontból jólismert és szabadba helyezett nyúlcsaládon figyelemmel kísérni. Természetesen csak üregi- és házinyúlmentes területen pl. egy szigeten lehetne ilyen kísérletet végrehajtani. De ehhez sok emberöltőnyi időre lenne szükségünk. Eredményre vezethet a különböző körülmények között élő elvadult házinyulak összehasonlítása is, de legjobbnak ígérkezik az elvadult házinyúl genotípusának pontos megállapítása. Ilyen genotípus-elemző vizsgálatokat végzett elvadult házinyulakon NACHTSHEIM.

Az elvadult házinyulak közül irodalmilag is híresek a Porto Santo szigetén élők. Hírnevüket DARWINnak köszönhetik, aki behatóan tanulmányozta őket. A Maderától északra fekvő kis Porto Santo szigetére, történelmileg bebizonyítottan a 15. század elején, portugál gyarmatosok vitték a házinyulát. Egy házinyúl családot bocsájtottak ott szabadon, amely elszaporodott és napjainkig fennmaradt. DARWIN ennek a nyúlcsaládnak elvadult utódait megkísérelte keresztezni házinyúllal és európai üreginyúllal. Kísérlete nem sikerült s ebből azt a következtetést vont le, hogy a portosantói nyúl új fajjá fejlődött. HAECKEL ennek alapján a portosantói nyulát *Lepus Huxleyi*

¹ Forschungen und Fortschritte 19. (1943), 343—345.

új fajnévvel ruházta fel. Ezzel ez lett volna az egyetlen emlős, mely szemünk láttára, a történelmi idők folyamán új fajjá lett. Minthogy DARWIN óta senki sem kísérletezett a portosantói nyulakkal, kíváncsúnak látszott ezeket a kísérleteket megismételni.

NACHTSHEIM 1938 őszén kapott két nőtény és egy hím portosantói nyulat. Hím állata rövidesen elpusztult s így megfigyeléseit és kísérleteit a két nőtényen folytatta.

A portosantói nyulak az európai üreginyúlától és az összes ismert házi-nyúlajtáktól abban különböznek, hogy igen kicsinyek és nagyon vadak. Elmondhatjuk: legkisebbek és a legvadabbak, legfélénkebbek az összes üregi- és házi-nyulak között. Az európai üreginyúl testsúlya délen 1—1.25 kg, északon 1.5—2 kg. A legkisebb házi-nyúlajtája, a hermelin testsúlya körülbelül 1 kg. Ezzel szemben a kifejlődött portosantói nyúl súlya mindössze 0.6—0.8 kg.

Közismert dolog, hogy a vad és félénk állatok fogságban igen nehezen szaporodnak. DARWIN kísérletei azért sem sikerülhettek, mert a nagy és nehéz testű angol üreginyúllal próbálta a portosantói nyulat keresztetni. NACHTSHEIM a jóval kisebb termetű görög üreginyúllal és a szelíd hermelin házi-nyúllal végezte kísérleteit. 1939-ben keresztelési kísérletei nem sikerültek, ugyanakkor azonban a görög üreginyulat sikerrel párosította a hermelin házi-nyúllal, melyeknek utódai között egy törpenövésre hajlamos hím korcs is volt; ennek súlya nem sokkal volt több a portosantói nyúl súlyánál. 1940-ben ezt a hímet használta sikerrel. Ettől kezdve évről-évre születnek kicsinyek és az egyik portosantói nőtény még 1943-ban is tenyészképes volt.

A keresztelésből származott utódok nagysága intermedier. A vadság, félénkség azonban domináns tulajdonságnak bizonyult. Vadak és félénkek maradnak a kicsinyek akkor is, ha szelíd dajkanyúl neveli fel őket. A korcsok viselkedésében azonban egyéni különbségek észlelhetők, egyik-másik ha nem is szelídült meg, vesztett szélsőséges félénkségéből. A korcsok legneve-

zetesebb tulajdonsága, hogy termékek maradtak és visszakeresztezhetőek bármelyik szülővel.

NACHTSHEIM kísérletei azt bizonyítják, hogy a portosantói nyúl és az üreginyúl legfeljebb két különböző fajtának és semmiesetre sem két külön fajnak tekinthető. Ezt bizonyítja a két fajta nagyon hasonló genotípusa is. A portosantói nyúl megfelelő testnagyságú üreginyúllal és megfelelő testnagyságú házi-nyúllal keresztezhető s így DARWIN felfogása helytelen.

A portosantói nyúl mindenestre a házi-nyúl elvadult új fajtája, amely a kitételtől számított 500 év alatt keletkezett. De hogy mennyi idő alatt, az nem állapítható meg pontosan. NACHTSHEIM, hogy erre a kérdésre is feleletet adjon, az Ausztráliába 1859-ben kitelepített s ott elvadult házi-nyulakat is szeretne volna megvizsgálni, de kísérleti élőanyagot szereznie nem sikerült. Megvizsgálta azonban az Északi-tengerben levő Memmert-szigetére 1920-ban kitelepített házi-nyulakat, amelyekről ugyancsak azt állítják, hogy tökéletesen elvadultak, vagyis ismét vad üreginyulak lettek. Az állatok beható tanulmányozása és vizsgálata azonban azt bizonyítja, hogy a memmert-szigeti nyulaknak csak külső megjeleneése, a fenotípusa változott meg és genotípusuk megmaradt valódi házi-nyúlnak. A memmert-nyulak tehát az elvadulási folyamatnak még csak a legelső kezdeti állapotában vannak.

A megejtett kísérletek és vizsgálatok alapján NACHTSHEIM megállapítja, hogy az elvadulási folyamat lényegében ugyanúgy megy végbe, mint a házi-nyulás. És mint ahogy a megszelídített vadállat még nem házi állat, ugyanúgy a szabad természetben élő házi-állat sem vadállat; legalább is addig nem, amíg csak fenotípusa alkalmazkodik az új életkörülményekhez. Ahhoz, hogy egy vadállat háziállattá vagy egy háziállat újból vadállattá legyen, a genotípus megváltozása szükséges, vagyis az új élettérhez való öröklődő alkalmazkodás. Ezt azonban a természet is, a tenyésztő is csak a fellépő mutációk megfelelő kiválogatása útján érheti el, mert új fajták, mégpedig kultúr- és vadfajták egyaránt csak

ily módon keletkezhetnek. A háziásodás és elvadulás lassú, sok generáción át végbemenő folyamatok. Még a természet sem tud egyik napról a másikra valódi vadállatot alakítani az évszázadokon át keletkezett háziállatból.

Dr. Éhik Gyula.

Rovartömegek értékesítése. Tudjuk, hogy a sáskákat már az ókorban tömegesen fogyasztották egyes népek és Amerika indiánjai is különféle rovarokat használnak tápláléknak nagyobb mennyiségben. Szinte érthetetlen, hogy nálunk ezzel az önként kínálkozó tápanyag-forrással mindezt alig törődtek.

Csak a cserebogár ad alkalmat arra, hogy harmadévenként, ha tömegesen jelentkezik, tyúkeleségül használjuk. Vannak, akik meg is szárítják. De erre is csak a bogár elleni védekezés kényszerített rá. Tervszerű és általános gyűjtés és anyagfeldolgozás tudtommal nem történik.

A rovarok teste értékes fehérjé-táplálékot és jelentékeny mennyiségű zsírt szolgáltat. Ezt már az első világháború idején is figyelembe vették és a méretek kísérletet is tettek aziránt, hogy légynyűvek mesterséges tenyésztésével pótolják a zsírhányt. Nálunk különösen házi szárnyasaink élelmezésében vannak hiányok s ezért kellene foglalkozni a kínálkozó rovartömegek gyűjtésével és értékesítésével.

Nyári esteken a Dunaparton sokféle rovar táncol a levegőben, néha feltűnően sűrű rajokban: lepkek, kérészek, tegzeskék. Különösen egy kis fakóbarna, hosszúcsápú, födeles szárnytartású állatka jelentkezik ismételtén. Lepkeszerű, de gyérpikkelyű, fonalas a csápja és hátán elmosódott sötétebb folt van. Neve *Hydropsiche guttata*. Ha csak ezt, vagy az időnként még tömegesebben rajzó tiszavirágféleket, vagy kérészeket alkalmas csalogató lámpákkal összegyűjtjük, literszámra jutnánk a legértékesebb állattáplálékhoz, csak megszártásukról kellene gondoskodnunk. Később, ősszel az ablakok közé menekülő légytömegeket lehetne összesöpörni és megszártani.

Mióta sáskajárások ritkábban mu-

tatkoznak, már csak emlékeinkben élnek azok a tengernyi rovartömegek, amelyeket az Alföldön gépekkel söpörtek össze, vagy hajtókkal tereltek előre elkészített árokba. Értékesítésük szóba sem került. Legnagyobb rovartömegünket most, június közepén a Tisza mentén rajzó nagy tiszavirág (*Palin-genia longicauda*) szolgáltatja. Ennek a gyűjtésére már a jövő évben komolyabb kísérletet tehetnénk.

Történeti érdekességű emlékeim fűződnek ehhez az állathoz. Néhai HORVÁTH GÉZA elbeszélése nyomán jegyeztem föl, hogy az első vállalkozó, aki a tiszavirág tömegek értékesítésével foglalkozni kívánt, RUDOLF trónörökös volt. Az egykorúak még emlékeznek rá, hogy a nyolcvanas években madártani kutatások kedvéért indult útra RUDOLF az Aldunára. Ez az utazás, melynek történetét meg is írta¹, többek közt a tiszavirág iránti érdeklődést is fölbresztette a biológia kérdéseivel foglalkozó trónörökösben. RUDOLF tudta, hogy a Németországban igenis divatos hangyatojás-szedés mennyire káros az erdőgazdaság szempontjából. Szóban volt már, hogy a hangyákat kímélni és a kalitkás madarak számára más forrásból biztosítani kell a megfelelő rovarláplékot. Azóta erre a célra liszt kukacot tenyésztenek, de ez meg az értékes liszt elpocsékolását jelenti. A trónörökös tehát igen helyes elgondolással tájékozódott a tiszavirág és a vele rokon vízi rovarok értékesítése felé. Kérdésével a magyar kormányhoz fordult és így történt, hogy az akkori földművelésügyi miniszter 1888-ban megbízta HORVÁTH GÉZÁT, a Rovartani Állomás igazgatóját, hogy tanulmányozza a helyszínén a tiszavirág értékesítésének, illetőleg gyűjtésének lehetőségeit.

A trónörökös közbenjárására már jelentkezett is egy bécsi cég, amely elvállalta volna a kész áru beváltását. HORVÁTH GÉZA eljárta az ügyben Szolonok és Szegeden, de a nép körében semmiképpen sem sikerült a gyűjtést megszerveznie. A következő évre újabb tervei voltak, de akkor a mozgalom

¹ Tizenöt nap a Dunán. Kir. M. Természettud. Társ. kiadása.

fonalát egy váratlan, szomorú fordulat szakította ketté, RUDOLF trónörökös 1889 január 30-án tragikus véget ért. Ez az esemény aztán elfeledtette az érdekes kísérletet.

Most ezek a félszázados emlékek talán felébreszthetik újra az illetékesek érdeklődését. Ma már nem csak kalitkás madaraink sorsa, hanem sokkal fontosabb érdek, a közellátás ügye parancsol. Ingyen adódó értékeket, tömeges tápláló anyagokat magyar földön nem szabad többé közömbösen elfelejtenünk.

Dr. Szilády Zoltán.

Hüvelyesek emészthetősége. lágú és kemény vízben való főzés szerint alig változik meg. Főzelékféléink között a hüvelyesek különösen magas táplálóértékűek fehérjékben és szénhidrátokban való gazdagságuk következtében, azért méltán az egész világban nagy elterjedtségnek és közkezeltségnek örvendenek. A tömegélemezésben is erősen szerepelnek, mert elkészítésük nagyon egyszerű. Régi tapasztalat azonban, hogy pl. a bab kemény vízben lassabban puhul, hosszabb időn át kell főzni, mint lágú vízben; ennek oka az erre irányuló kísérletes vizsgálatok szerint az, hogy a bab hüvelyének pektinje a mézssókkal oldhatatlan vegyület ad. RICHTER és RUBNER régebben végzett kísérletes vizsgálatai szerint a kemény vízben főtt borsó fehérjéi 6·44%-kal, zsrja pedig 28·64%-kal rosszabbul használnak ki, mint a lágú vízben főzött. E vizsgálatokhoz használt víz magnéziumsóktól volt kemény, mely hasmenést is okozott kólikaszerű tünetekkel, a kísérlet csak két napra terjedt, a borsót pedig három óráig főzték. A táplálék tehát a hasmenés miatt rövidebb időn át volt kiteve az emésztőnedvek behatásának, már ezért is rosszabbul használtattak ki. Ezenkívül elmulasztották a borsót főzése előtt beáztatni, hogy előzetesen megduzzadjon. A kísérlethez használt napi 600 g-os borsómennyiség pedig túlsok. Ezért HAUPEKE és KREBS¹ nem tartják kielégítőnek a régebbi kísérleti eredményeket és megismételték a vizs-

¹ Münchener Medizinische Wochenschrift 90. évf. 40/41. sz. 1943.

gálatokat. Négy egymást követő napon 300 g borsót, lencsét vagy babot desztillált vízben vagy pedig kemény vízben főztek. A kemény víz keménységi foka 44·6 volt (egy keménységi fok 10 mg CaO egy liter vízben). A hüvelyeseket előzetesen 24 órán át ugyanazon vízben áztatták, azután a desztillált vízben 2·5 órán át, a kemény vízben kétszer annyi ideig főzték. Utóbbiak keményebbek voltak, de csupán a külső rétegeik, míg a belsejük jó puha lett. A hüvelyeseket két adagban, délben és este fogyasztották el, reggelire vajaskenyeret és gyümölcsöt etettek. A fehérjét, zsírt, szénhidrátot pontosan meghatározták úgy a felvett táplálékban, mint azután az ürülékben. A kísérleti adatokból kiderül, hogy a hüvelyesek, ha kemény vízben hosszabb ideig főzik, ugyanúgy használnak ki, mint ha lágú vízben főzték azokat. Miután egyedül külső rétegük marad keményebb, amelybe a mézssók hatolnak be, míg belsejük a főzés folyamán felpuhul, másfelől a hüvelyesek fogyasztása alkalmával a rágáskor a fogakkal is felaprítatnak, belső tartalmuk az emésztőnedvek fermentumai számára jól hozzáférhetővé válik, ezek behatolnak a sejtek belsejébe. Külső rétegben a kemény vízzel való főzés alkalmával a vízben foglalt kalciumsók a sejt-közötti állomány pektinjével vízben oldhatatlan pektatokat képez, ezért marad kemény a hüvelyesek külső rétege a kemény vízben történő főzés alkalmával.

Dr. Z. Fr.

A mesterséges dobhártya. A dobhártyahiányok okozta halláscsökkenéseken úgynevezett mesterséges dobhártyával segíteni már két évszázad előtt is megkísérelték. De csak TOYNBEE fellépése óta, vagyis a múlt század dereka óta kezdtek ezzel a kérdéssel behatóbban foglalkozni. Ettől kezdve az addig használatos zsíros vatta helyett különféle anyagból készült vékony lemezeket használták. Ezek közt legtovább az aranylemezből készült mesterséges dobhártya maradt használatban, de utóbb ez se bizonyult célszerűnek és az orvosok ismét visszatértek a zsíros vattához.

Ugyanis a szilárdabb anyagok mind izgatják a dobüreget és a már megnyugodott genyedéseket könnyen újból fellobbantják.

A zsíros vattából álló mesterséges dobhártya is csak a nagyotthallásban szenvedők egy kis részén vált be. Hogy ennek okát megérthessük, idézzük fel a hallás mechanizmusát, különösen pedig a dobhártya szerepét. A dobhártya ugyanis a hallócsontokkal, a dobüreg izmaival és annak ablakaival összefüggő rendszert alkot. Ez felfogja a légrezgéseket és továbbvezeti a belső fül folyadékrendszeréhez, ott folyadékrezgésekké alakulnak. E mellett a dobhártya feladata a halkabb hangok, különösen pedig a mély hangok kellő felerősítése, valamint a túlságosan erős hangok tompítása. Erre a feladatra a dobhártyát sajátos szerkezete különösen alkalmassá teszi. Kiterjedéséhez viszonyítva ugyanis rendkívül vékony, különlegesen görbült, feszes és erősen meg van terhelve.

Mindezeknek köszönhető, hogyását együtthangzása alig van és különösen a mély hangokat jóformán teljesen egyenletesen erősíti fel. Zavaró utórezgése szintén alig van. A túlságosan erős rezgéseket pedig bizonyos határon belül a dobüreg izmainak megfeszítésével csökkenti és ezáltal megakadályozza a belső fül sérülését. Könnyen belátható, hogy a mesterséges dobhártyát nem ruházhatjuk fel mindezekkel az előnyös tulajdonságokkal, amelyek a dobhártyát feladata teljesítésére kiválóan alkalmassá teszik. Ha túlságosan megvékonyítjuk, nem lesz meg a kellő szilárdsága; kellő görbültséget és feszülést pedig éppenséggel nem tudunk neki adni. Nincs is szervi összefüggésben a dobüreg többi részével és a dobüreg izmai így nem fejthetnek ki reá semmiféle hatást.

Mégis egyes esetekben mesterséges dobhártyával elég számbajövő hallásjavítást tudunk elérni. Ennek első feltetele, hogy a hallásromlás sem túl csekélyfokú, sem túlságosan erős ne legyen. Nagyon kisfokú halláscsökkenés alkalmával a mesterséges dobhártya egyáltalán nem is javítja meg a hallást. Az igen súlyos nagyothallás

mérsékelt megjavítását viszont nem veszi észre a beteg, mert ennek segítségével még nem elegendő a beszéd megértéséhez. Ezenkívül a dobhártyahiány rendszeren nem az egyedüli elváltozás, amely a hallószervet érte. Azt lehet mondani, hogy csakis az erőművi úton létrejött átfűródások kapcsán nem találunk a középfülben egyéb elváltozásokat is. Ha középfülgyulladások okozták az átfűródást, majdnem kivétel nélkül másnemű elváltozásokat is találunk, amelyek a hallást érintik: a dobüreg nyálkahártyájának, különösen pedig a dobüreg szalagrendszere nyálkahártyáinak megvastagodásai, az ízületek gyulladásai, a dobüreg-ablakok mozgékonyosságának korlátozottságai mind hozzájárulnak a hallásromláshoz. Ezek az elváltozásokon pedig a mesterséges dobhártya nem tud segíteni, nem is beszélve azokról az esetekről, mikor a nagyotthallás oka nemcsak a középfülben van, hanem a hangfelfogókészülékben vagy még központibb fekvésű helyen.

A mesterséges dobhártyát először szakorvosnak kell kipróbálnia, mert főleg nagy hiányok esetében előre sokszor nem is mondható meg, hogy hová helyezve érünk el vele legjobb eredményt. Ezt a helyet néha több ülésen ki kell próbálni, később azután a beteg megtanulja a dobhártya behelyezését maga is.

A villamos hallókészülékek egészen más szerkezetűek és hatásuk más elven nyugszik. Ezekkel nem a hanghullámok jobb felfogását és tovavezetését akarjuk elérni, hanem mikrofonjuk felerősíti a levegő hanghullámait, amint a Közlöny 1938. évfolyamában bővebben leírtam. Ugyanott ismertettem a villamoskészülékek elvéhez hasonló hatású különféle fülkanalakat és tölcéseket is. Mindezek a készülékek eléggé nagyok és nem rejthetők el a hallójárat szűk csatornájában, amint a betegek többsége szeretné. A villamosrendszerű hallásjavító készülékek éppen úgy, mint a mesterséges dobhártya is, bármely életkorban alkalmazhatók és a hallást hosszabb használatuk sem rontja. Igaz, sok nagyotthallónak a hallása folyton romlik, azonban ezt nem a hallókészülék

kek használata okozza. A villamos hallókészülékek közül talán legtokéletesebb az amerikai Sonoton, de ez jelenleg nem kapható. Igen jók a Siemens Művek Phonophor nevű készülékei is, de jelenleg ezek beszerzése sem könnyű. Mesterséges dobhártyát gyárilag egyáltalán nem készítenek.

Dr. Lorenz Hugó

Kutyák alkalmazása a táborban.

Kevés állat alkalmas annyira az ember társául, kísérőjéül, védőjéül, mint a kutya. Közmondásos hűsége, szelíd-sége, alkalmazkodó képessége, másrésről ügyessége és aránylag nagy ereje teszi erre alkalmassá; igényei pedig, különösen ami a táplálkozást illeti, a lehető legszerűebbek (a szoba-ebek is hűsevőkkel mindenevőkkel lettek). Távol áll tőlünk, hogy a bernáthegyi kutyák működését talán általánosítsuk és kétségtelenül vannak rosszindulatú, harapós kutyák is, ezeket azonban többnyire az emberek, a gazdáik rontották el (durva bánásmóddal, folytonos ütéssel, veréssel, kíméletlen játékkal, kínzással stb.). Jó bánásmód és megfelelő tartás mellett a kutya az ember leghívebb társa és rosszul teszik azok, kik a kutyák tartása ellen általánosságban izgatnak.

A kutyákat a katonaság is felhasználhatja. A hadrakelt seregnél az előőrsök vehetik igénybe kitünő szimatoló képességét, mellyel már távolabbról megérzi és jelzi emberek (esetleg ellenség) közeledését. Szerepük lehet sebesültek

és elesettek feltalálásában is. A német hadseregben végzett kísérletek megfigyelései szerint, a kutya ha ájult, sebesült vagy egyébként kimerült és eszméletlen állapotban levő emberhez jutott, annak arcát, kezét nyaldosni kezdte mindaddig, míg az magához tért. Ha ez nem következett be, ugatással, nyugtalan, ide-oda való szaladgálással hív segítséget a rosszul levő emberhez. E tapasztalatokon okulva már régen, a német-francia 1870/71-i háborúban, több kutyát kitanítottak tábori egészségügyi szolgálatra. Ezeknek a kutyáknak nyakravalóin fehér lapon a genfi kereszt figyelmeztette az embereket hivatásukra; ugyancsak a nyakravalón a kutya száma mellett ceruza- és papirostartó volt és van előkészítve, a beteg híradására, feljegyzései számára. Erre a szolgálatra legalkalmasabbaknak bizonyultak a bernáthegyiek mellett a különböző vadászkutyák (vizslák, kopók, borz-ebek) és a német juhászkutyák. Később e célra külön kutyanevelő telepeket, kenneleket létesítettek, hogy minél több csapatot lehessen ilyen kutyákkal ellátni.

A mi hadseregünkben szintén foglalkoztak ezzel a gondolattal és több nagyobb gyakorlaton kísérleteztek is kutyákkal, melyeket tábori és egészségügyi szolgálatokon kívül hírvivőkül is használtak. A kísérletek beváltak, úgy hogy a most folyó háborúban is felhasználják a kutyák szolgálatát a hadrakelt seregnél.

Dr. Z. Á.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1944 március havában. A tavasz első hónapja igen hideg és majdnem az egész országban csapadékos volt. Az 1-5° és 3-5° között váltakozó havi középhőmérséklet délen és nyugaton 3-4°-kal, északon és keleten többnyire 2-3°-kal maradt a sokévi törzserték alatt. Budapesten a 2-9°-os közép -3-4° hiányt mutat. A legmagasabb hőmérsékletet a Dunántúl 19-e és 21-e között, a Bácskában 31-én, a keleti országrészekben 1-én, 5-én, vagy 7-én

mérték. Ezeken a napokon a déli felmelegedés többnyire 8-10°-ot ért el, magasabbra csak kivételesen emelkedett. Ezek a csúcsertékek jelentékenyen alacsonyabbak a márciusi átlagoknál. A legerősebb lehűlés, amely általában 29-én állott be, többnyire -5° és -10° között volt, keleten azonban, különösen Kárpátalján, egyes helyeken jóval erősebb fagyot is észleltek (Királymező -17-6°, Alsóhidegpatak -21-5°). A budapesti szélsőségek: 9-5° 2-án és 4-7° 29-én mutatják,

hogy a hónap hőmérsékleti jellegének eltolódását a hideg irányába nem a lehűlések erőssége, hanem a felmelegedések gyengesége okozta. A fagyos napok száma az ország legnagyobb részén 15—25, keleten 20—30 volt, olvadásnélküli ú. n. téli nap csak a hegyes vidéken fordult elő. A hónap folyamán majdnem állandóan hűvös, vagy kimondottan hideg volt az időjárás, a budapesti napi középhőmérséklet mindössze 4 napon múlta felül jelentéktelen hőtöbblettel a 70 éves átlagot, 27 napon pedig alatta maradt. A legnagyobb hiány az átlaggal szemben (—8·4°) 28-án jelentkezett. A csapadék havi összege az ország legnagyobb részén jelentékeny többletet mutat a 30 évi átlaghoz képest, a Nagy-Alföld középső és nyugati része, továbbá a Dunántúl északkeleti megyéi különösen sok csapadékot kaptak. Kunszentmiklós és Turkeve vidékén több mint háromszorosa volt a havi összeg a törzsértéknek, az Újvidék-Kalocsa-Siófok-Győr-Esztergom-Gyöngyös-Nagyvárad vonalon belül a csapadék az átlag kétszerese és háromszorosa között volt. Csekély csapadékhiányt csak Rozsnyó és Kassa, valamint Kőrösmező vidéke, végül a Székelyföld nagyrésze mutatott. A legnagyobb havi összeget, 136 mm-t a Kékestetőről jelentették (átlag 261%-a), Kunszentmiklóson 129 mm (369%), Budapesten 118 mm (268%) esett. A legkisebb mennyiséget Gyergyószentmiklósról jelentették, ott a 17 mm-es havi összeg csak kétharmadrésze a márciusi átlagnak.

A csapadéknak nemcsak a mennyisége, hanem a gyakorisága is átlagon felüli volt, a csapadékos napok száma 15—25 között váltakozott, köztük a hideg időnek megfelelően a síkságon 7—15, a hegyekben 15—25 havas nap.

A hegyeken az 5-i nagy havazás után jelentékeny hótakaró maradt meg. Néhány helyen, a Dunántúl délnyugati részén 21-én zivatar volt. A legnagyobb 24 órás mennyiség, 40 mm, Kalocsán hullott 5-én.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 130 m magasságban 746·8 mm volt, 3·0 mm-rel kisebb, mint a márciusi törzsérték. A tengerszintre átszámított légnyomás 758·7 mm volt. A legnagyobb értéket 768·8 mm-t 26-án mérték, a legkisebb 747·0 mm 13-án állott be.

A borultság 70—90%-os középértékei 15—30%-kal meghaladták az átlagot, március tehát jóval felhősebb volt, mint máskor. Budapesten a havi közép 80%, a többlet 21%. Ugyanezt látjuk a napsütés jelentékeny hiányán is, amely helyenkint az átlag 30—40%-át is elérte. A 60—100 órás átlagok 30—80 órával a törzsérték alatt maradtak. Budapesten 86 órán át sütött a Nap, az átlag 132 óra. A napsütésnélküli napok száma 8—12, nagyrészüket egyfolytában, 4-e és 11-e között következett be. A levegő viszonylagos nedvessége 70—85%, 3—8%-kal nagyobb volt, mint az átlag. Budapest 74%, többlet 3%.) A talaj hőmérséklete Budapesten $\frac{1}{2}$, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 2·8, 4·2, 6·7, 8·4 és 9·9° volt, eltérései az átlagtól —1·1, —0·3, 0·0, +0·2 és +0·1°. A napsugárzás abszolút értéke Budapesten egy napon történt mérés szerint 1·21 gcal/cm²-min volt. A vízszintes sík 1 cm² felületére besugárzott havi hőösszeg Budapesten 5656, a svábhegyi Csillagvizsgálóban 6211, a Kékestetőn 6099 gcal volt.

A nyugati mágneses elhajlás havi középértéke Ógyallán 1°28'1".

Dr. Bacsó Nándor.

A CSILLAGOS ÉG.

1944 augusztus havában.

Bolygók. *Merkur* először direkt mozgással α és ρ Leonis összekötő vonalából ν Leonisig nyomul előre, 23-án 19 órakor stacioner, majd nyugat felé mozog és a hó végén φ és 76 Leonis között található. Mint alkonycsillag, 10-én 16 órakor éri el legnagyobb keleti kitérését, amikor szögtávolsága a Naptól $27^{\circ} 25'$. — *Venus* mint alkonycsillag kevéssel a Nap után nyugszik. A Rák és Oroszlán csillagképek határáról kiindulva gyors előretartó mozgással áthalad az Oroszlánon és a hó végére β Virginis szomszédságába jut. — *Mars* 56 Leonis környékéről kiindulva gyors előretartó mozgással η és β Virginis közé jut. Napnyugta után rövid ideig látható a délnyugati égboltozaton. — *Jupiter* a hónap elején a Regulustól délkeletre van, majd lassú előretartó mozgással ρ Leonis szomszédságába vonul. 31-én 19 órakor szembenáll a Nappal és így ez a hónap nem alkalmas észlelésére. — *Saturnus* lassú előretartó mozgással μ Geminorum mellől ι Geminorum alá kerül. Valamivel napkelte előtt észlelhető az északkeleti égbolton. — *Uranus* lassú keleti irányú mozgást végez ι és ι Tauri között. Az éj második felében észlelhető. Egyenlítői koordinátái 14-én: $\alpha = 4^{\text{h}} 44^{\text{m}} 37^{\text{s}}$, $\delta = +22^{\circ} 15' 42''$. *Neptunus* lassú előretartó mozgásban van η Virginistól északnyugatra. Napnyugta után rövid ideig észlelhető. Egyenlítői koordinátái 14-én: $\alpha = 12^{\text{h}} 11^{\text{m}} 13^{\text{s}}$, $\delta = +0^{\circ} 17' 4''$. — *Pluto* előretartó mozgást végez ν Cancritól délnyugatra.

Tűnemények. 10-én 16^h-kor a Merkur legnagyobb keleti kitérésben, $27^{\circ} 25'$ -nyire a Naptól. — 10-én 21^h-kor a Merkur naptávo-

ban. — 12-én 22^h 36^m-kor az Uranus együttáll a Holddal. — 13-án 14^h-kor a Venus együttáll a Jupiterrel, előbbi $0^{\circ} 34'$ -cel északabbra van. — 14-én 21^h 3^m-kor a Saturnus együttáll a Holddal. — 19-én 14^h 42^m-kor a Jupiter együttáll a Holddal. — 20-án 4^h 3^m-kor a Venus együttáll a Holddal. — 20-án 19^h 44^m-kor a Merkur együttáll a Holddal. — 21-én 5^h 27^m-kor a Mars együttáll a Holddal. — 21-én 21^h 19^m-kor a Neptunus együttáll a Holddal. — 23-án 19^h-kor a Merkur stacioner. — 26-án 16^h-kor a Merkur együttáll a Venusszal, előbbi $6^{\circ} 7'$ -cel délre van. — 31-én 19^h-kor a Jupiter együttáll a Nappal.

Holdfázisok. Holdtölte 4-én, 13^h 39^m-kor. — Utolsó negyed 11-én, 3^h 52^m-kor. — Újhold 18-án, 21^h 25^m-kor. — Első negyed 27-én, 0^h 39^m-kor. — A Hold földközben 5-én, 23^h-kor, földtávolban 21-én, 7^h-kor. — A Hold látszó átmérője 5-én $33' 71.0''$, 21-én $29' 27.6''$.

Hullócsillagok. Az egész hónapban át megfigyelhető a Perseidák raja. Kisugárzó pontjuk a hó elején 65 Andromedától északkeletre van, 6-án τ és η Persei között, 12-én, amikor a legtöbb hullócsillag észlelhető, k Persei mellett, 20-án már 4 H Camelopardalístól keletre. A rajt, mint Schiaparelli kimutatta, az 1862 III. üstökös-sel áll összeköttetésben. — A hó utolsó napján esetleg észlelhető az Aurigidák raja. Ezt a rajt 1935-ben észlelte először Hoffmeister és Guth, ν és τ Aurigae közelben levő radiációs ponttal ($\alpha = 86^{\circ}$, $\delta = +40.5^{\circ}$). Esetleg a Kiess-féle 1911 II. üstökös-sel áll összefüggésben.

Dr. Detre László.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

A házi macska dorombolása a jólétének, de hízelgésének kifejezésére szolgál. Nem csupán érzelmei nyilvánulnak azonban meg e hangadásban, hanem egyben másik macskatársa felé egy módja az értesítésnek, — mondja SCHWANGART, a kiváló német macskaszakértő. A macska cirógatása, simogatása alkalmával váltható ki legjobban e megnyilvánulás. A dorombolás hangja vagy zöreje úgy a belélezkéskor, mint a kilélezkéskor is keletkezik az ilyenkor erősen szűkített hangrésein, miközben

megrezeg a gége és e rezgése továbbfolytatódik lefelé a gégecsőre is. A macskagége üregébe csupán a valódi hangredők nyúlnak be, az ember, a kutya és más állatok gégejében kifejldött tasakredők éppen úgy, mint a tasakszalagok és a Morgagni-féle tasak a macskában hiányzik (ugyanúgy nincsenek a macska gégején Wrisberg-féle ékalakú porcok sem). A hangredőktől, illetőleg ezek vázát alkotó valódi hangszalagoktól a kannaporcok felől a gégefedő alapjához rostkötegek húzódnak,

melyek a macska gégeje tojásdadalakú tornácát határolják, a tasakszalag maradványai, nyomai és minden valószínűség szerint a dorombolásnál szerepelnek.

Dr. Z. Á.

Málnalé eltartása konzerváló szer nélkül. Málnalevet hideg úton vegyi tartósító szer nélkül csak különleges szűrőn való szűréssel (Chamberland, Seitz stb. féle szűrő), vagy hűtőházban lehetne hosszú ideig romlás nélkül eltartani. Ott, ahol a gyümölcslevek tömeges fogyasztására törekszenek, a vegyi tartósító szerek használatát a háztartások részére ma már külföldön sem ajánlják. Így pl. BIESTERFELDT¹ a vegyi tartósító szereket egyenesen ártalmasoknak mondja. A gyümölcslének tartósítás céljából 100° C-on való hevítése sem ajánlható, mert így könnyen főtt ízű lesz, ezért háztartásokban legjobb eljárás a 75° C-on való hevítés (pasteurózés). Helyesen végrehajtva így a gyümölcslévet határtalan ideig tartóssá lehet tenni.

A konzerviparban, ahol nagymennyiségű levet szoktak későbbi szörpkészítés céljából eltenni, megengedik a kis mennyiségű benzooesavval vagy hangyasavval való konzerválást. Azonban az így tartósított gyümölcslévet csak a konzerváló szer felirattal való megjelölésével szabad forgalomba hozni. Gyümölcslé tartósítására konzerváló szer alkalmazása a külföldön is megengedett, azonban az ilyen gyümölcslé és a belőle készült szörp kisebb értékűnek számít. Svájcban pl. nem szabad »természetes« vagy »tisza« jelzővel megjelölve forgalomba hozni.

Dr. Trambics János.

Denevérré vadászó szarka. Dombóvári házuk padlásán néhány denevér tanyázik, előtte pár holdas park. Egy májusi délután 6 óra tájban a fák alatt üldögélve erős csivitelő hangot hallottunk a közeli fáról. Feleségem odamutat, »nézd a szarka valami kis madarat visz l« — »Az nem is madár, — feleltem — hanem valami négy lábú«. — Feleségem riasztani kezdte a rablót,

¹ Fruchtsaft und Süßmostbereitung im Haushalt Lehrmeister Bücherei 345. sz. ízet.

mire odébbrepült és elhullatta zsákmányát. Odamentünk. A fa alatt kiterjesztett szárnyakkal közönséges denevér tátogatta szélesre száját. Csak a szőre volt megtépve, egyéb sérülés nem látszott rajta. Visszavittük a padlásra, onnan ma éjjel elszállott. Tudom, hogy a rabló szarka minden apró állatot megtámad, de hogy a padlásra besurranjon denevért fogdosni, még soha sem hallottam. Megjegyzem, a szarka fészke itt van egyik fán, azt hiszem, célszerű lesz elpusztítani minél előbb.

Dr. Vajda Zsigmond.

A pézsmapatkány Beregben. Élénk figyelemmel kísérem a pézsmapatkány hazai terjedéséről szóló híradásokat és magam is résen állok, hogy az itteni megjelenését közölhessem. Mult hó közepe táján a Tiszaszalkai (Bereg megye) birtokunkon keresztül hűződő Csaronda nevű vízmederben halászó halászoknak a varsájában megfogódott az első példány, amelyet ezen a vidéken láttunk. Én már csak megnyúzva a bórét láthattam, de abból is kétségbevonhatatlanul megállapíthatam, hogy pézsmapatkány volt. Így már a Tiszán felhaladva, sőt a Tiszát el is hagyva elérte Bereg megyét is hosszú vándorútján, és az itteni számos hasonló mederben, csatornában, valamint a Szernyemocsár árkaiban, vizeiben, kanálsaiban kedvező terepet talál az elszaporodásra, valószínűleg hallani fogunk róla gyakrabban is.

Horváth Gábor.

Molyriasztó színesanyag. A textilgyárak már régen észrevették, hogy valamely, az 1864 óta ismert *martius*-sárgával, egy naftol-származékkal megfestett kelmébe a moly »nem esik bele«. Ez adta az ötletet ahhoz, hogy hasonló hatású szintelen anyagokat keressenek. Ilyen pl. az *eulan* néven árusított készítmény, amely fluorvegyületeket tartalmaz. Kétszázalékos vizes oldatával átitatott, majd megszáritott szövet molybiztos, azaz, a moly elkerüli. Ebből a folyadékából pl. szőnyeghez, vastagsága szerint, 2—7 liter kell. Gyapjúanyaggal kárpitozott pamlag mintegy 7 liternyit igényel, stb.

Dr. B. E.

KÉRDÉS.

(11.) A Közlöny májusi számának 160. oldalán lekötötte érdeklődésemet az az adat, hogy amikor gázmentes óvóhelyen, vagy valamely más zárt helyiség levegőjében az oxigéntartalom csökkenni kezd, úgy, hogy a láng már kialszik (gyertya és öngyújtó már nem lobban lángra), akkor ott még emberi élet lehetséges, sőt a jelenlévő személyek még nem is panaszkodnak levegőhiányról. Mi ennek a magyarázata? Az öngyújtó ezek szerint megbízható jelét adja-e az óvóhelyi levegő fokozatos elhasználódásának? P.P. (Bpest).

(12.) Köztudomású, hogy támadó repülőgépek olykor 20—30 cm hosszú, 1—10 mm széles sztaniolszalagokat tonnaszámra dobhatnak le az ellenséges ország felett (ú. n. terrrorszalagok). Céljuk, hogy csillogásukkal a légvédelmi tüzérség munkáját nehezítsék és a rádióvételt akadályozzák. Kérek felvilágosítást, hogy a légkörön át terjedő rádióhullámok útját a levegőben lassan lehulló fémszalagok milyen hatás folytán zavarhatják meg?

Dr. X. J. (Kolozsvár).

FELELET.

(11.) Az oxigénhiány megállapítása gyertyával vagy öngyújtóval. A levegőnek rendes viszonyok között kerekén 21 térfogatszázaléka oxigén. Ha az oxigéntartalom 16%-ra csökken, akkor a nagy oxigénfogyasztást követelő égési folyamatok lehetetlenné válnak, a gyertya nem ég, az öngyújtó nem működik. Ellenben még felenyire kell az oxigéntartalomnak csökkennie ahhoz, hogy az emberi szervezet lassú égési folyamataiban is életveszedelmes mértékű zavar következék be. Ebből következik, hogy a gyertya égése és kialvása megbízható jele annak, vajjon van-e még az óvóhelyen elegendő oxigén. Ha gyertyát nem tudunk szerezni, akkor öngyújtóval is helyettesíthetjük, azonban ne feledkezzünk el arról, hogy az öngyújtó meg nem gyulásának az oxigénhiányon kívül más egészen közönséges oka is lehet, pl. kifogy az üzemanyag, elromlik a gyújtószerkezet, stb.

Dr. A. L.

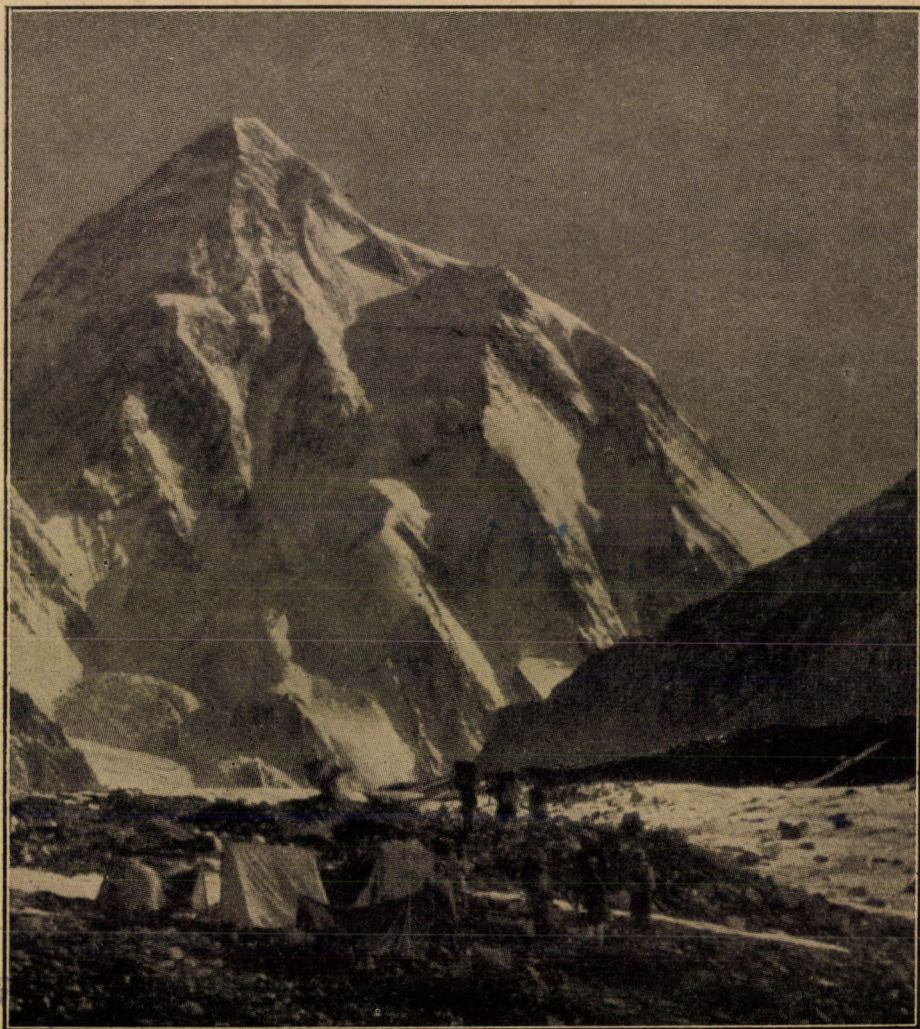
(12.) Lehulló fémszalagok hatása a rádióhullámok légköri tovaterjedésére. A rádió elektromágneses sugárzása szigetelőkön át (mint aminő a légkör alsó része) csaknem akadálytalanul terjed. A fémek ellenben a sugárzást részben elnyelik, részben tükörszerűen visszaverik, továbbterjedését tehát megakadályozzák. Minthogy a támadó gépek pontos helyét rádióméréssel, ú. n. rádiólokátorok útján lehet megállapítani, azért érthető, hogy a támadó gépek fémhullatással igyekeznek ettől a lehetőségtől mentesíteni magukat. A hatás annál nagyobb, minél nagyobb felszínük van a lehulló fémszalagoknak; és annál tartósabb, minél lassabban hullanak le a szalagok. Ezért a fémet könnyű és vékony darabkákra szétosztva hintik ki a levegőben.

Dr. A. L.

Kiadásért felelős: Dr. Gombocz Endre.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT **KÖZLÖNY** MEGINDÍTOTTA 1869-BEN SZILY KÁLMÁN

MAURITZ BÉLA KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL
SZERKESZTI GOMBOCZ ENDRE ÉS AUJESZKY LÁSZLÓ



Csogori csúcs a Karakórumban (8610 m).

TARTALOM: BERKES Z.: A Hold és az időjárás. — KUNFALVI R.: Földünk legmagasabb hegyei. — MESTER L.: Oxiliquit, a robbanó levegő. — *Kisebb közlemények.* — *Levélszekrény.*

76. KÖTET. • 8. SZÁM. • 1158. FÜZET. • 1944. AUGUSZTUS HÓ.
K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT, BUDAPEST VIII., ESTERHÁZY-U. 16. TELEFON: 13-05-02

1680



Régi gyógyszerészeti edények az E. Merck, Darmstadt cég muzeumából

Hagyomány és teljesítmény az alapja a felülmúlhatatlan német gazdasági erőnek. Ez eredményezte a német gyógyszer- és vegyszerek világhírét

E. Merck

VEGYÉSZETI GYÁR — DARMSTADT

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden
hónap 15-én 4 nagy nyol-
cadrés ívnyi tartalom-
mal; szövegközi képek-
kel és műmellékletekkel
illusztrálva

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ
ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Tár-
sulat tagjai az évdíj
fejében kapják; nem-
tagok részére a Pótfü-
zetekkel együtt
évenként 22— pengő

76. KÖTET.

1944. AUGUSZTUS.

1158. FÜZET.

A Hold és az időjárás.

Talán csodálkozást kelt, hogy ez a kérdés ismét a nyilvánosság elé kíván-
kozik, hiszen eddig azt hittük, hogy a Hold és az időjárás között semmiféle
kapcsolat nincs. A legutóbbi 20—30 év során azonban sok újabb, megvitatásra
éremes eredmény született és ezeket szeretnők a következőkben ismertetni.

Maga a kérdés több évezredes; a babilóniak is megöröközték agyag-
tábláscskáikon pl. a holdudvar esőjelző szerepét. A meteorológiai tudomány
születése óta, azaz kb. 300 éve tanulmány tárgya a kérdés és különösen a mult
század végén élénk vitát keltett; egységes véleményre azonban a szakemberek
sem jutottak el és a »holdhívőket« napjainkig asztrológusoknak tartották.
Elméleti megfontolások u. i. a kapcsolat léte ellen szóltak, viszont a tapasztalás
egyre több pozitív eredményt szolgáltatott. Joggal állapította meg
GÜNTHER 1902-ben megjelent geofizikájában, hogy »a Hold és az időjárás
közötti kapcsolat nem tagadható, azonban kicsisége miatt előre-
jelzés céljaira nem használható«. Mint látni fogjuk, e meg-
állapítás teljes mértékben helyesnek bizonyult, helytelen tehát a túlzott néphit
is, de helytelen a teljesen elutasító álláspont is.

Holdunk tőlünk közepesen 384.400 km távolságban kering, ami a Föld-
Nap távolságának kb. 400-ad része. A keringés és a földforgás eredményeként
a Hold 24 óra 50 perc alatt teszi meg útját az égen, vagyis delelése a napnak
mindig más szakára esik. (A telehold éjfélkor, az újhóld délben, az első negyed
18, az utolsó negyed 6 órakor delez.) A Hold valódi keringése nagyon
bonyolult mozgás. Beszélhetünk pl. azonos Hold—Föld távolság szerinti kerin-
gésről, u. i. a legkisebb távolság 354.000 km, a legnagyobb 404.000 km. Ez a
hónap 27-55 napig tart, neve anomalisztikus hó. A 360°-ot kitevő
keringés 27-32 napig tart (sziderikus hó), a Hold magassága (deklinációja)
szerinti tropikus hónap 7 mp-cel hosszabb. A holdpálya és a nappálya met-
széspontja, a csomópont 27-21 naponként tesz egy körforgást (drakonikus
hó), a Nap-Föld-Hold trió által meghatározott fényváltozási (szinódikus)
hónap pedig 29-53 napig tart.

A holdnegyedek azonos földtávolságban 26-4 hónaponként (2-2 év) követ-
keznek, viszont a hold- és napfogyatkozások 18 év és 11 nap alatt ismétlődnek
(ú. n. sáros-időszak).

Megemlíthjük még, hogy a telehold felszíni hőmérséklete sugárzásmérések
szerint (PETIT) 130 C°, viszont az árnyékban lévő újhóld hőmérséklete a hiányzó
holdlégkör miatt megegyezik a világűr hidegével, ami —270 C° körül van. A tele-
hold fénye kb. a szürkület világosságát hozza létre a Föld felületén. Hogy a
Holdnak villamos töltése, vagy mágnessége volna, arra semmiféle tapasztalatunk
nincs, bizonyos viszont az, hogy a földmágnesség légköri összetevőjének
van egy lunáris eredetű — igen kicsiny — része is.

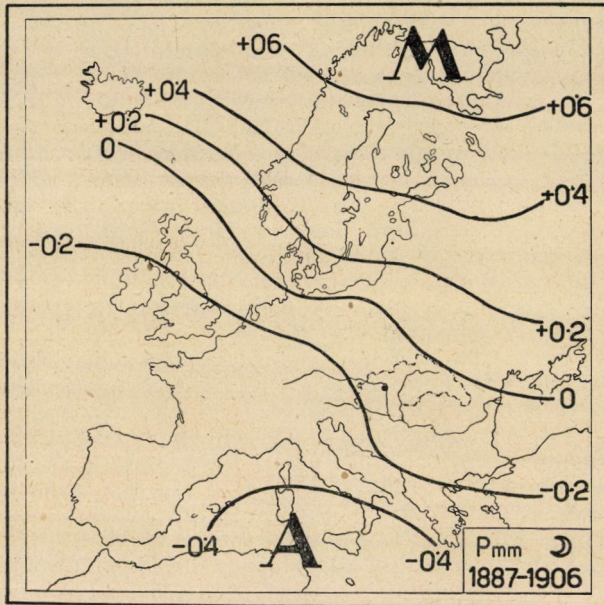
Nézzük mármost, hogy a Hold miképpen lehetne hatással a légkörre, ille-
tőleg az időjárásra. Szóba jöhet: 1. a gravitációs vonzóerő, 2. a hő- vagy fény-
hatás, 3. a villamos-mágneses hatás.

Leggyorsabban végezhetünk a harmadik hatással. Erről u. i. semmit sem
tudunk, mérések nem végezhetők, bár valószínű, hogy a Hold is, mint minden
égitest mágneses. Villamos töltése nem igen lehet, legfeljebb a Nap korpuszku-
lárís sugarait verheti vissza a felülete.

A közvetlen hőhatása teljességgel elhanyagolható, mert ez a Napénak csak 600.000-ed része! A visszavert látható, illetőleg esetleg ibolyántúli fény magas-légköri (ionoszférai) hatása szóba jöhet és pl. az említett földmágneses lunáris összetevő létrejötte is csak így magyarázható.

A gravitációs vonzóerőt gondolnánk legerősebbnek, azonban éppen itt lap-pang a régebbi elképzelések és laikus magyarázatok tévedése.

Számítások és észlelés szerint u. i. a tengerek közepes árapálya kb. 50 cm vízszintingadozást képvisel. A tengerek közepes mélysége egyenletes vízeloszlás esetén 2000 m körül lenne, az apály tehát ennek 4000-ed része. A 10 m víz-magassággal egyértékű légkörben tehát szintén 4000-ed résznyi lesz a légköri árapály nagysága, ami kb. 3 mm vízszlappal, azaz legfeljebb (az Egyenlítőn)



1. kép.

A közepes légnyomás eltérése az átlagostól első holdnegyedkor.

A vonalak az átlagostól egyforma mértékben eltérő légnyomású helyeket kötik össze.

Mértékegység a higany-milliméter.

A legalacsonyabb, M a legmagasabb nyomás tájéka.

kb. 0.22 higanyoszlop-mm-rel egyenértékű! Ez annyit jelent, mintha a felettünk nyugvó légoszlop lefelé 2 m-rel meghosszabbodnék vagy megrövidülne. (Érdekes, hogy a rádióvísszhang módszerekkel APPLETON és WICKES az ionoszférában ennél 1000-szer nagyobb árapályt, azaz 2 km nagyságú hullámzást talált.)

A téves közhiadelem viszont akként érvel, hogyha a vízben fél m magas árapályhullám keletkezik, akkor a sokkal könnyebb (800-szor) levegőben sokkal nagyobb arányú árapály keletkezhet. Ez az érvelés hibás, mert szem elől téveszti, hogy a vonzóerő a tömegekkel arányos.

Az árapály 24 óra 50 perc alatt kettős hulláma légnyomásészlelésekből csak igen nagy fáradsággal volt kideríthető. BARTELSNEK pl. Potsdam észleléseiből 150.000 óraadatot kellett feldolgoznia, hogy az ott alig 0.02 mm légnyomáshullámot kielemezhesse. A hullámzás különben azért kettős, mert nemcsak a zenitben álló Hold alatt, hanem tőle 180°-ra is dagály van.

Ez a rendkívül kis árapály-hullám az időjárást semmiképp sem módosíthatja, annál kevésbé, mert hiszen a légnyomás napi 1—2 mm-es járása is elhanyagolható ebből a szempontból. A komolyabb időváltozások 5—10, néha 20—30 mm-es nyomásváltozással járnak és a légnyomásváltozás ekkor sem mindig okozója az időváltozásnak, hanem többnyire csak egyik kísérő tünete.

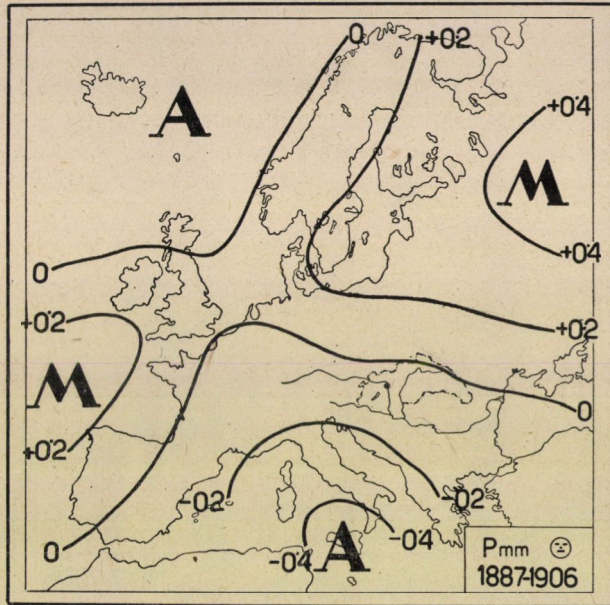
A Hold mozgása folyamán még a Föld-Hold távolság is változik és elvileg ez a jelenség is okoz bizonyos árapályt. De ez a másik árapályjelenség a valószínűségben ugyancsak elenyésző mértékű.

A Hold légköri gravitációs árapálya ezek szerint teljesen elhanyagolható, érthető tehát a szakemberek kételkedése ezen a téren és bátran kijelenthetjük, hogyha van is hatása a Holdnak az időjárásra, ez a hatás észrevehető árapályban nem nyilvánulhat meg.

Érdekes azonban, hogy az időjárásnak van egy havi szakaszossága, mégpedig mind a trópusok, mind az anomalisztikus, mind a szinódikus hónap periódusa finomabb vizsgálatokkal kimutatható.

Az erre vonatkozó irodalom könyvtárakat tölt meg, ezért a következőkben csak a legfontosabb, főleg magyar vonatkozású eredményeket ismertetem.

2. kép.
Közepes légnyomáseloszlás
holdtöltekor.



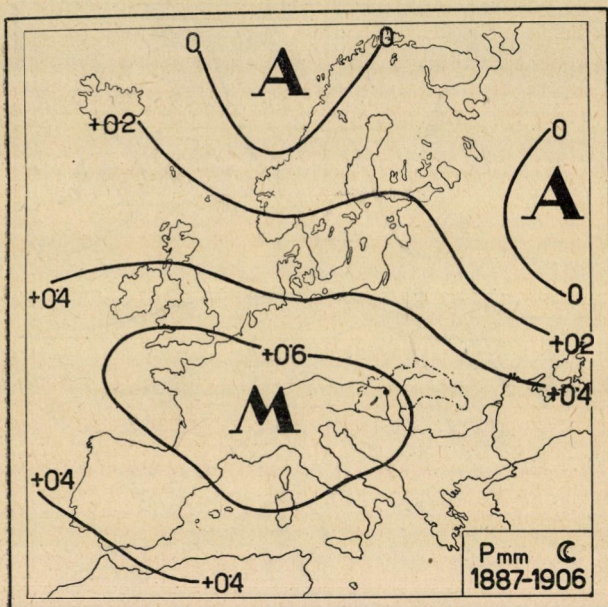
Kezdjük azzal az időjárási elemmel, amelyikre a holdhatást a meteorológia már régebben is elfogadta. Ez pedig a zivatargyakoriság. Középeurópában holdtölte előtt valamivel nagyobb a zivatargyakoriság, mint utána. SCHUSTER holdnegyedekre vonatkozó vizsgálatai szerint a különbség kb. 6%. STEINER LAJOS holdnyolcadok szerint végzett vizsgálatával kb. 25%-os különbséget mutatott ki. A magyar és német adatok párhuzamossága az összefüggés realitása mellett tanuskodik. A meteorológia az eredményt azzal a megjegyzéssel könyvelte el, hogy a telehold (ismeretlen) villamossága növeli a zivatarchajlamot.

Ez a tétel azonban két oldalról is megtámadható: 1. Bajos megérteni, miért nagyobb a telehold villamossága az újholdénál. 2. A zivatargyakoriság növekedése mai tudásunk szerint egyben a frontgyakorosság növekedését is jelenti, ami a csapadékos napok nagyobb számát, sőt esetleg több csapadékot is jelent.

Kérdés tehát, jelentkezik-e a csapadékjárásban pl. a szinódikus (fényváltózási) szakasz. Ilyenfajta korszerű vizsgálatokat RODES P. végzett Spanyolországban és a matematikai statisztika módszereivel igen jó választ adott a kérdésre. Ennek nyomán megvizsgáltam a budapesti 1887—1941 közötti 56 év csapadékanyagát és igen meglepő eredményre jutottam.

Valóban holdtölte előtt jelentkezik a csapadékmaximum, utána 4 napra áll be a minimum. A főhullám maximuma és minimuma közötti csapadék-összegben 33% a különbség, átlagosan azonban csak 15% a szinódikus havi csapadékingadozás, vagyis a csapadékmennyiségnek $\frac{1}{6}$ -át jelenti a Hold okozta hullám.

Ezekután jogosan várhatjuk, hogy nemcsak a csapadékban, hanem más időjárási elemek körében is megtalálható lesz a szinódikus havi menet. A budapesti légnyomásnak előbbi módon feldolgozott adataiból azt látjuk, hogy az ingadozás kb. 2 mm Hg nagyságú. Valóban első negyedkor találjuk a légnyomás minimumát. Hasonló hullámot kapott mintegy 60 évvel ezelőtt RODRIGUEZ P. Rómában és a nyomáshullám tágassága ott is kb. 2 mm-nek adódott. Ez az érték az évi változásnak kb. $\frac{1}{4}$ része.



3. kép.
A közepes légnyomás eltérése az átlagostól utolsó holdnegyedkor.

KÖPPEN feldolgozta hasonló szempontból Bécs légnyomását 1775—1914 között és szerinte jelentkezik ugyan a $29\frac{1}{2}$ napos szakasz, de a hullám alakja 10 évenként eléggé változó, miért is ő tagadta az összefüggés létét. Sikerült azonban v. MYRBACHnak 1926-ban az eltéréseket megmagyarázni, szintén azzal, hogy a $29\frac{1}{2}$ napos szakasz a naptevékenységtől is függ. Vizsgálatai szerint a légnyomás minimuma a holdhónapon belül a naptevékenység erőssége szerint újhold, elsőnegyed és telehold körül változtatja helyét az egyes évtizedekben.

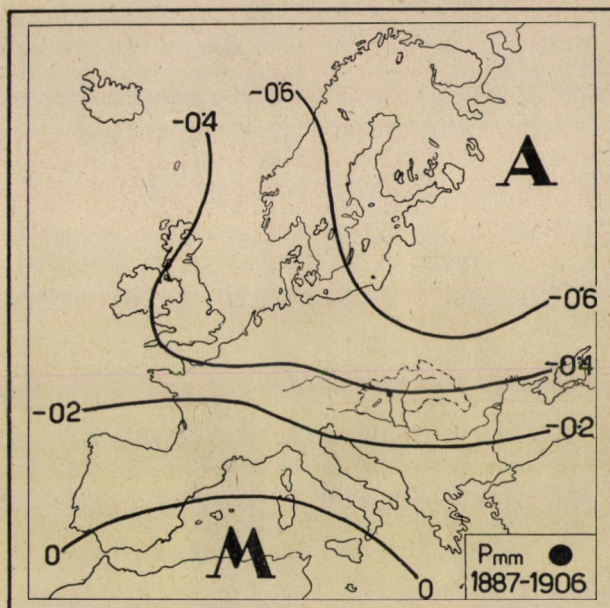
Mint hogy a légnyomásban ilyen szépen jelentkezik a holdhatás, azért várható, hogy a nyomás térbeli eloszlásában is (vagyis a régebben olyan fontosnak tartott légnyomási helyzetekben) szintén megnyilvánul. SCHNEIDER darmstadti egyetemi tanár (30 év előtti!) vizsgálatai szerint a holdhatás szépen jelentkezik Európa légnyomás-eloszlásában. SCHNEIDER 32 állomás adatai alapján nemcsak a szinódikus, hanem a trópusi és az anormalisztikus hónap szerint is megvizsgálta a légnyomás eloszlását. Az 1—4. képen bemutatom a holdfázisoknak (újhold — első negyed — telehold — utolsó negyed) megfelelő (3 napi átlagos) légnyomási helyzeteket, az 1886—1906 közötti 20 év 250 hónapi anyaga alapján. Igen jellegzetes a holdtöltekor nyugatról (Azórok) benyomuló

nagylégnyomás előretörése kelet felé, valamint az újholdkor Oroszországban keletkező kis légnyomás, amely NW—SE vonulású szokott lenni.

Mindezek a vizsgálatok azt mutatják, hogy telehold esetén kissé más időjárási tünetenyek jelentkeznek, mint újholdkor. Ez azt bizonyítja, hogy a kétségkívül meglévő — noha kicsiny — holdhatás nem légköri árapály, mert ha az lenne, akkor újholdkor és teleholdkor egyforma hatásnak kellene jelentkeznie.

Minden valószínűség szerint a Holdról visszavert napfény (esetleg ibolyántúli fény, vagy korpuszkuláris napsugárzás felső légköri, azaz ionoszférikus) hatásával van dolgunk. E mellett szól a földmágneses erő légköri eredetű összevetőjének lunáris része is, ami csak az ionoszférából eredhet. A rádióvételnek is van emiatt a holdnegyedektől függő erősségingadozása.

4. kép.
A közepes légnyomás el-
terése az átlagostól újhold
idején.

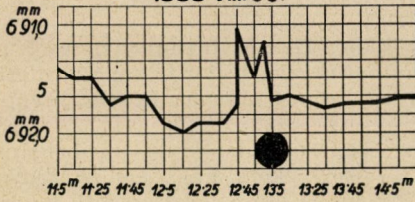


Hogy a Napról eredő anyagi (korpuszkuláris) sugárzás légkörünk szempontjából nem közömbös, azt a sarkifény jelenségeken kívül bizonyítják a napfogyatkozáskor végzett megfigyelések is. Bemutatom az 1905 augusztus 30-án Spanyolországban észlelt napfogyatkozáskor végzett légnyomásmegfigyelések görbéjét az 5. képen. Látjuk, hogy amíg a Hold a Napot takarta, a légnyomás jellegzetes ingadozást mutatott; olyat, amelyet nem lehetett időjárási okokkal magyarázni. Sajnos több effajta észlelés nem áll rendelkezésre.

Időjárásunk kormányzásának bizonyos részét ezek szerint valószínűleg a Holdról eredő fényenergia végzi, mégpedig a magasabb légrétegek közvetítésével.

Kérdés, jelentkezik-e a hosszabb időre szóló feljegyzésekben, tehát az éghajlati adatokban a holdhatás? A holdpályának, mint említettük, vannak hosszabb időre terjedő szakaszos változásai (26·4 hó, 18 év stb.). Már régen ismeretes az éghajlatban egy 2·2 éves (26·4 hónapos) szakasz. Ez pl. a budapesti 90 évre terjedő csapadékészlelésekben is megtalálható volt. Minthogy $5 \times 2 \cdot 2 = 11$, azért ez a periódus legegyszerűbben, mint 11 éves periódus kezelhető (nem tévesztendő össze a 11·13 éves napfoltciklussal, mert az nem pontosan

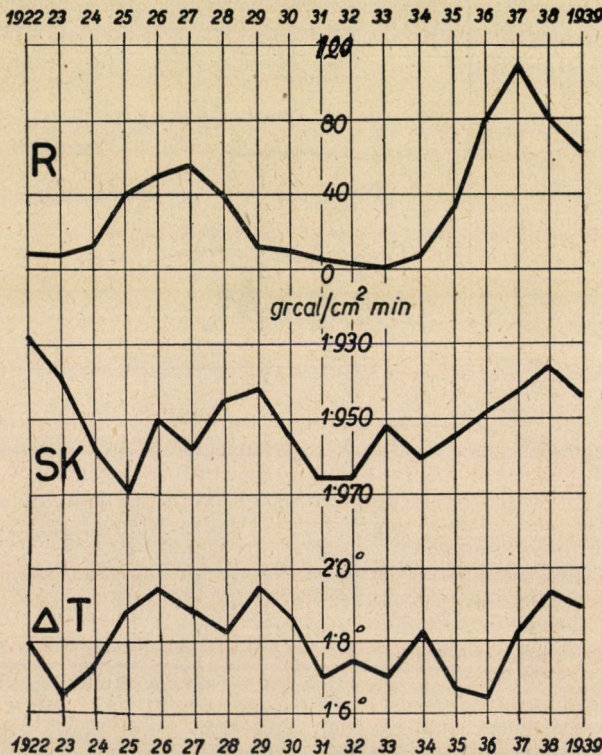
LÉGNYOMÁSGÖRBE NAPFOGYATKOZÁSKOR 1905 VIII. 30.



5. kép.

Légnyomásgörbe napfogyatkozáskor. (1905 augusztus 30.)

Svéd kutatók (PETTERSON—BENEDICKS) vizsgálatai szerint az ismeretes 45 éves éghajlati szakasz ugyancsak összefügg a Holddal, amennyiben itt a holdpálya csomópontjának 9 éves (pontosan 8·85 év) szakasza, és a 11 éves napfoltciklus szövődése jelentkezik ($5 \times 8.85 = 4 \times 11.13$). Hogy a Nap sugárzásának változása a földi légkörben megnyilvánul, azt bizonyítja a 6. kép is. Ebben a napfoltok, a napállandó és a budapesti hőmérséklet változékonyságának menete található 1922—1939 között.



6. kép. Az *R* görbe adja a viszonylagos napfoltszámot, az *SK* jelű görbe a nap-sugárzási együttható (szoláris konstans) értékét, az alsó görbe a hőmérsékletnek az átlagostól való eltérését. A három görbe között bizonyos fokú hasonlóság mutatkozik.

SCHNEIDER véleménye szerint még a sokat vitatott BRÜCKNER-periódus is a Hold rovására irandó (2×18 és 4×9 év), sőt a periódus változásai is levezethetők.

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a Holdnak valamely egyelőre ismeretlen, valószínűleg fényhatása az időjárásban is és az éghajlatingadozásokban is kimutatható. A hatás nem nagy és a naptevékenység erőssége szerint változik. Ezért 4—5 évnél rövidebb sorozatból ki sem hámozható, hiszen más okokból (naptevékenység, évszázados változások, stb.) eredő ingadozások sokszorosan elnyomják. Mégis meglep bennünket, hogy a részletes és meggyőző vizsgálatok ellenére a holdhatást sok kutató mindezideig teljesen tagadta. Ezt bizonyos fokú elfogultság feltételezése magyarázza meg, illetőleg mentességként szolgálhat, hogy az árapályon kívül más okra HANN és KÖPPEN alapvető vizsgálatai idejében még nem gondolhattunk.

A hatás mechanizmusának megismerése mindenképpen kívánatos volna, mert ezúton a légkörbe érkező energiák felhasználási módjáról kapnánk felvilágosítást. A Hold és az időjárás közötti kapcsolat kérdése egyébként jó példa arra, hogy a tudományos kutatásban eleve semmit sem szabad elutasítani és mindig LAPLACE híres mondását kell szem előtt tartanunk: »effajta kérdésekben a tapasztalásé a döntő szó«.

Dr. Berkes Zoltán.

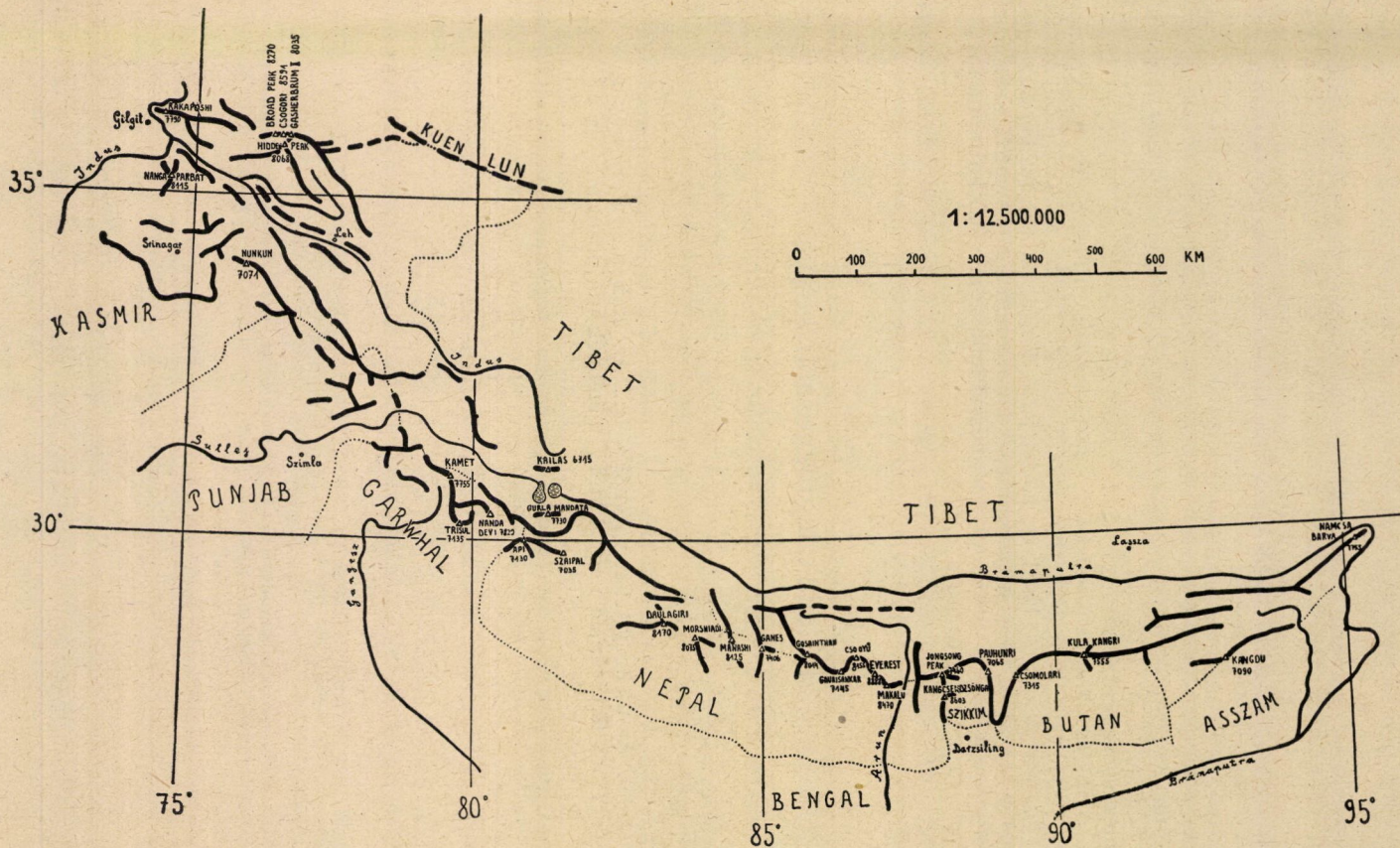
Földünk legmagasabb hegyei.

Tavasszal bejárta a világsajtót az a hír, hogy amerikai felderítő repülők Tibet és Szecsuan határán fekvő Szikang tartományban egy rendkívül magas — kb. 9300 m körüli hegyet fedeztek fel. Az új hegy tehát valahol Kína és Tibet határán, a nagy kínai folyók, a Jangtze, Mekong és Salween felső folyása környékén keresendő és magasságával kb. 600 m-el meghaladná a Mount Everest-et.

Nem ez az első és bizonyosan nem is az utolsó híradás az eddig ismert legmagasabb pontot túlszárnyaló hegység létezéséről. 1930 körül is hallottunk ugyancsak Szecsuanból 9000 m-nél magasabb hegyekről. Előtte nem sokkal az oroszok fedeztek fel Kína és Turkesztán határán új hegyóriásokat. A pontosabb mérések azonban eddig mindig csalódásra vezettek. Az utolsó ilyen nagyság, a Kínában fekvő Minya Gongkar is »mindössze« 7587 m-nek bizonyult. A Kína és Tibet közötti hegyek olyan megközelíthetetlenek, hogy csak a háború után számíthatunk arra, hogy jól felszerelt expedíció pontos méréseivel a döntő szót kimondja. A most felfedezett hegyóriást állítólag egészen körülveszik hasonló nagyságú

hegyek és eddig azért nem vették észre mert társai közül nem látszott ki. Meg kell jegyeznünk, hogy a lehangoló előzmények ellenére, egészen nagy hegyek felfedezése egyáltalában nem lehetetlen. Az ember eljutott ugyan a földgömbnek majdnem minden részére, de a magas hegyek megközelíthetlenségüknél fogva még sok titkot rejtenek és új mérések is nem egyszer meglepő eredményre vezetnek. Így elég rámutatnunk, hogy a keleti Himalája legmagasabb csúcsát, a 7756 m magas Namcsa Barwa-t csak 1912-ben fedezték fel. Addig a szomszédaitól eltakart és kedvezőtlen időjárású hatalmas hegy teljesen ismeretlen volt. A perui Andekben a Cordillera de Huayhuash felmérésekor 1927-ben egész sereg 6000 m-nél magasabb, köztük egy tekintélyes 6632 m magas csúcsra akadtak az amerikaiak. Pedig a geográfusok 18 évvel ezelőtt még azt tanították, hogy a környék hegyei az ötezer métert alig haladják meg. Így tehát várunk kell, míg számadatok birtokába jutunk.

Nem lesz érdektelen, ha ebből az alkalomból ismertetjük a világ ma ismert legmagasabb hegyeit. A hegyek magasság szerint igen jól osztályoz-



1. kép. Tájékoztató térkép Ázsia legmagasabb csúcsairól.

hatók ezres lépcsőkben. Ez a látszólag mesterséges határ meglepően alkalmas egymástól különböző osztályok felállítására. Igaz ugyan, hogy a kétezresek közé tartozó 2999 m magas csúcs aligha különbözik az átlagos 3001 m-es csúcstól, mégis az utóbbi a háromezresek közé kerül, hiszen a határt valahol meg kell vonni. Nyugodtan mondhatjuk, hogy a Kárpátok

lájában 36, a Karakórumban 21 hegycsúcs fog kiemelkedni. A világ többi része eltűnik a felhőtakaró alatt. Szigorítsuk meg a határt és nézzük most már a legmagasabbakat a »nyolcezresek«. Mai ismereteink szerint 13 olyan hegy van, amely ezt a jelzőt megérdemli. Közülük 9 esik a Himalájára és 4 a Karakórumra. Bár a hegymászó célkitűzéssel vezetett expedíciók szá-



2. kép. A Mount Everest északi fala. HERZOG TH. nyomán.

kétezresei, a Keleti Alpok háromezresei, a Nyugati Alpok négyezresei, a Kaukázus ötezresei, a Kordillerák hatézresei, a Himalája és Karakórum hét- és nyolcezresei nemcsak a mesterségesen megvont számhatárban, hanem klasszisban is lényegesen különböznek egymástól és jellegzetes képviselői az egyes hegységeknek.

A világ legmagasabb hegyei Ázsiában találhatók. (1. kép). Ha a határt hétezer méternél húzzuk meg, akkor egyetlen ennél magasabb csúcs (Aconcagua) kivételével, a többi mind itt emelkedik. Menjünk egy fél lépcsővel feljebb és képzeljünk el 7500 m magasságban egy sűrű felhőtakarót, akkor ebből a Hima-

ma a százat is jóval meghaladja (M. Kurz 1936-ig 103-at számolt össze). még sem sikerült eddig egyetlen nyolcezres csúcs tetejére feljutni. Az ostrom azonban, amely különösen a két világháború közötti időben volt igen erős, a háború után biztosan újult erővel fog megindulni és nem kétséges, hogy az ember előbb vagy utóbb ezen kiemelkedő pontok egyikére vagy másikára győzedelmesen fel fog hágni. A nehézségek kétségkívül nem csekélyek. Ha az ilyen expedíció szervezésével fellépő pénzügyi, politikai és szállítási bajokat sikerül is leküzdeni, itt vannak a feladat természetével járó emberi erőt

majdnem teljesen meghaladó nehézségek. Ezek:

1. A nagy magasságban alacsony légnomással járó oxigénhiány. Ezt részben fokozatos akklimatizációval, részben — a végső ostromkor — légzőkészülék alkalmazásával igyekeznek ellensúlyozni. Nem célunk, hogy az evvel kapcsolatos hatalmas vitát és a gyakorlati eredményeket itt most ismertessük. Nem kétséges, hogy a végső győzelem csak mindkét tényező kiaknázásával lehetséges.

2. Az időjárás szeszélye. A nagy hideg, az orkányszerű szél, az óriási méretű havazás önmagában is rendkívüli követelményt támaszt az emberi szervezettel szemben. Ehhez járulnak a szélsőséges hőmérsékleti viszonyok. Nappal a trópusi nap sugarai, éjjel sarki hideg. A szeszélyes, hirtelen időváltozások, melyek a legkritikusabb időben visszavonulásra kényszeríthetik a cél előtt álló hegymászt. A visszavonulás pedig a belépő monszum által hozott több méteres hóban már igen sok áldozatot követelt.

3. A hegymászás technikai nehézségei. Törékeny, kedvezőtlen rétegezésű kőzet, meredek hajlási szög, kő- és jégomlások. Egyik hegyen az egyik, másikon a másik okoz nem egy esetben közvetlenül a csúcson alatti leküzdhetetlen akadályt a kimerült hegymászó számára. Ebben a magasságban érthető módon olyan technikai nehézség is kudarcot okozhat, mely néhány ezer méterrel alacsonyabban leküzdhető lenne. A Himalájában rendkívüli méretű és kiszámíthatatlan jéglavinák igen gyakran sodorták a küzdőket a völgybe.

Nézzük most már sorra a világ legmagasabb hegyeit, anélkül természetesen, hogy a hatalmas küzdelem részleteibe bocsátkoznánk. Magasságuk szerint a következő sorrendbe állíthatók:

1. **Mount Everest**,* másik nevén Csomolungma két csúcson. A főcsúcson 8840 m — újabb mérések szerint állítólag 8884 m — magas. Második

* Az angol, német stb. neveket eredeti helyesírással, a bennszülött elnevezéseket általában fonetikusán írjuk.

csúcson, melyet néha Lotze néven külön szoktak felsorolni, 8501 m. A hegy Nepal és Tibet határán fekszik. A sok régebbi vállalkozáson kívül nevezetesek az angolok által 1921, 1922, 1924, 1931, 1933, 1935 és 1936-ban vezetett nagyméretű expedíciók, melyek során több személy elérte a 8500 m körüli magasságot, részben oxigén alkalmazásával, részben anélkül. 1924-ben MALLORYT és IRVINET 8600 m magasságban látták utoljára, de onnan többé nem tértek vissza. A megindult hosszú vita — hogy vajjon feljutottak-e a csúcra és azután pusztultak el, vagy már előbb — eldöntetlen, de igen valószínű, hogy nem érték el a legmagasabb pontot. Kétségkívül azonban ők jutottak eddig legtovább. 1933-ban СМУТНЕ kb. 8500 m magasságban váratlan technikai nehézségek előtt találta magát, melyek kétségessé teszik, hogy az Everest megmászása az eddig követett útvonalon megvalósítható-e. Eddig ugyanis az Everest-et hegymászó szempontból könnyű hegynek tekintették, melyen csak a légnomás és az időjárás a komoly ellenfelek. Ha a jövőben újabb hegymászóknak sikerül erre a magasságra újra feljutni, akkor a csúcson alatti két nehéz sziklatörésen kell magukat még átküzdeniök.

2. A **Kangcsendzsöng** a Szikkim és Nepál határán. Öt csúcson közül három éri el ill. haladja meg a nyolcezer métert. A főcsúcson 8603 m, a déli 8479 m, a nyugati 8400 m. (Egyes források szerint 8579, 8475, 8506 m?) Hatalmas gleccserekkel, hosszú lefutó gerinceivel a legszebb és legveszedelmesebb hegyek egyike, Darzsilingből is már gyönyörűen látszik. A régebbi hegymászók közül különösen FRESHFIELD foglalkozott behatóan környékének feltárással. Hazánkfia DÉCHY MÓR is eljutott a múlt század vége felé lábához és több 6000 m körüli hágón átkelve megcsodálta ijesztő méreteit. Azóta már több ostromot kiállt, számos áldozatot szedett. Oldalain jég-lavinák sodorják le a közelítőket, a felvezető gerincek pedig rendkívül hosszúak és technikailag nehezek. Egyedül az északkeleti borda nyújt valami halvány reménységet a megmászásra. Nevezetes a müncheniek (BAUER és

társai) két kísérlete 1929-ben és 1931-ben. Az utóbbi folyamán ALLWEIN és WIEN 7925 m-ig jutott, de hirtelen időváltozás miatt kénytelenek voltak megfordulni. 1930-ban egy nemzetközi, 1936-ban ismét egy müncheni expedíció járta a Kang vidékét. Néhány jelentős más csúcson sikert is értek el, de az óriást nem sikerült eddig legyőzni.

csapott. Az élen lévő amerikai hegemászó és három kiváló sherpa teherhordó nem tudott visszatérni, úgy, hogy az utolsó eseményeknek nincs tanuja. A szakértők véleménye szerint már eleve súlyos szervezési hibák történtek és a baleset ennek a következménye.

4. A Makalu 8470 m-es magasságával a Nepál-Himalájában, de már



3. kép. A »K 2« csúcs (8610 m). HERZOG TH. nyomán.

3. Csogori, vagy Mount Godwin Austen, más néven Dapsang, az indiai felmérés jelzése szerint: K 2. A Karakórumban fekszik, magassága 8619 vagy 8591 m. A Csogori és a Kangcsendzsönga magasságának különbsége a mérési hibahatáron belül fekszik és ezért joggal egyenlő magasságnak vehetők. Irtózatoss méretű sziklapiramis, hatalmas gleccservilág közepében. Megközelítése nehéz és megmászása meredek sziklagerincei és falaiból kiduzzadó függőgleccserei miatt a lehetetlennel határos. VITTORIO SELLA híres fényképfelvételei egészen ijesztőnek mutatják. 1938-ban és 1939-ben amerikaiak vezettek két expedíciót a K 2-re. Lehetséges, hogy egészen 8360 m-ig jutottak, de ekkor az idő hirtelen át-

tibeti területen fekszik. Alacsonyabb, de valószínűleg jóval nehezebb csúcs, mint közvetlen szomszédja az Everest. Megmászására tudtommal komoly kísérlet nem történt.

5. A Broad Peak három csúcsa közül az egyik nyolcezer méternél magasabb: 8270 m (egyes források szerint csak 8051, vagy 8027 m?). A Karakórumban fekszik. Lényegesebb eredményt nem értek el rajta.

A következő három csúcs a nepáli Himalájában fekszik. Keveset tudunk róluk. Ha megmászásuk talán nem ütközik is leküzdhetetlen nehézségbe, megközelítésük azonban politikai okokból igen. A nepáli maharadzsa ugyanis országát az európaiaktól szigorúan elzárja és csak a legritkább esetben ad belépési engedélyt. Ezek a csú-

csok egyébként a monszonnak erősen kitett területen fekszenek, így időjárásuk még kedvezőtlenebb, mint az Everest-é.

6. **D a u l a g i r i** magassága 8172 m

7. **C s o o y u** (T 45) » 8154 m

8. **M a n a s h i** (XXX. vagy Kutang I.) magassága 8125 m.

9. **A N a n g a P a r b a t** Kásmirban. A Himalája főláncának hatalmas keleti pillére 8114 m-el. A német hegemászás hősi, de tragikus eposzának színhelye. Egyetlen hegy sem követelt annyi áldozatot emberi életben, mint a Nanga Parbat. A hegy egyike a legsebbekeknek. 4000 m-es déli fala talán a leghatalmasabb jég- és sziklafal a világon. Északra alig 25 km távolságban, de 7000 m mélységben az Indus hullámai folynak. Megközelítése aránylag könnyű a monszun szempontjából kedvezően fekszik. Nyugati fekvésénél fogva a nedves szél jóval később éri, mint a keleti Himalája hegyeit. Már korán a viszonylag legkönnyebb nyolcezresnek tartották. MUMMERY a legkiválóbb hegemászók egyike 1895-ben kísérletet tett megmászásával. Az útról nem tért vissza. Valószínűleg lavina áldozata lett. A legkiválóbb német hegemászók ostromolták 1932, 1934, 1937, 1938 és 1939-ben. Mintha sors üldözte volna a vállalkozásokat. 1932-ben betegség és szállítási nehézségek. 1934-ben eleinte remény volt sikerre. Azután DREXEL halálával (tüdőgyulladás) minden megfordul. ASCHENBRENNER és SCHNEIDER 7895 m-en állnak, alig valamivel a csúcs alatt, midőn az idő megváltozik. Az óriási havazásban és viharban megszakad az összeköttetés az élcspat és az utánpótlás között, a hálózásokat elviszi a fergeteg. Az expedíció vezetője MERKL, WIELAND és WELZENBACH hat sherpával éhségtől és hidegtől szenvedve ott pusztulnak a hegyen. 1937-ben WIEN csoportját már a hegy lábánál éjszakánként idején lavina temeti el. Hét európai hegemászó és 9 bennszülött teherhordó meghal és csak egyetlen ember marad életben, aki az utánpótlás irányítására véletlenül lement az alaptáborba. 1938-ban BAUER jár a Nanga Parbat-on. Megtalálja a négy év előtti áldozatokat, de kedvezőt-

len idő miatt ő sem tud magasabbra hatolni. Az 1939-es expedíciót a háború kitörése Indiában találja és az angolok a résztvevőket internálják. Ezzel egyelőre lezárult a tragikus sorsú német expedíciók hosszú sora.

10. **M o r s c h i a d i** (vagy XXXIX. csúcs) 8075 m magas, Nepálban fekszik és körülbelül ugyanazt lehet mondani róla, mint a 6—8. alattiakról.

11. Az I. sz. **G a s h e r b r u m** csúcs más néven **H i d d e n P e a k** 8068 m magassággal a Karakórumban fekszik (az indiai felmérés jelzései szerint K 5.). Francia hegemászók 1934-ben 6700 m magasságot értek el rajta, de a túl korán betörő monszun visszatérésre kényszerítette őket.

12. A II. sz. **G a s h e r b r u m** csúcs (K 4.) az előbbi szomszédja. Magassága 8035 m. A másik két (DYRENFURTH szerint 4) Gasherbrum-csúcs nem éri el a nyolcezer métert. Nem volt komolyabb kísérlet célja.

13. A **G o s a i n t h a m**, más néven **S h i s h a P a n g m a** 8014 m magas. A Daulagirivel együtt talán a legkönnyebben megközelíthető nyolcezres. »Alig« 200 km-re fekszik az utolsó vasútállomástól, de — Nepálban. Így itt is a politikai nehézségek akadályozták meg eddig, hogy megmászásával komolyabban foglalkozzanak.

Mint látjuk, a világ nagy nemzeteknek fiai versenyt küzdöttek, hogy a nyolcezres csúcsok valamelyikére elsőnek tegyék fel győzőként lábukat. Eddig csak a Mount Everest átrepülése vezetett sikerre. Hegemászók részére a probléma még mindig nyitva áll. Megoldása sikerül, ha rendkívül jó fizikumú mászókat olyan magas táborba sikerül, jó kondícióban feljutatni, hogy a megfelelő időjárás kivárása után a hátralévő mászásra még képesek legyenek és aznap vissza is tudjanak térni. Nem kétséges, hogy ez a háború után meg is történik.

Most pedig forduljunk egy másik kérdés felé. Melyek azok a legmagasabb csúcsok, melyeken eddig az emberi akarat és erő mégis győzött. A hétezer métert meghaladó kiemelkedések számát igen nehéz még megközelítően is megmondani. A Himalája

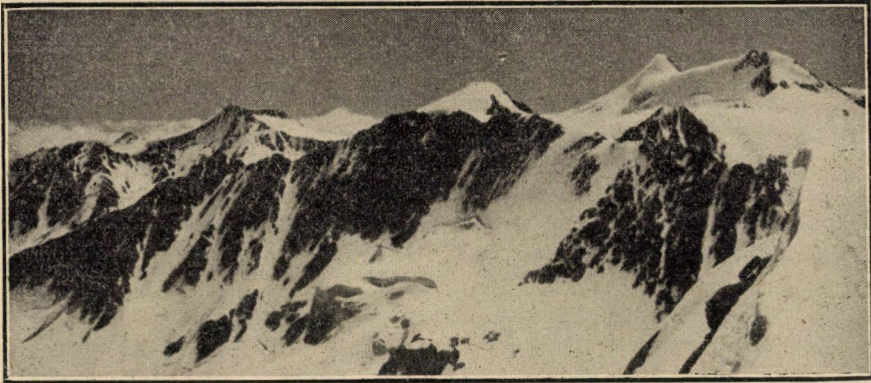


4. kép. A Kangcsendzsönga. P. BAUER nyomán.

legjobb ismerői nagyjából 2—300-ra becsülik. Ezek közül mindössze 26 csúcs megmászásáról tudunk.¹ A hétvezresek megmászása még úgy látszik sokkal inkább az emberi teljesítőképesség határán belül fekszik, mint a nyolcvezreseké. Itt rendkívüli fizikumú emberek (mint pl. a német SCHNEIDER, aki egymaga 5 ilyen hétvezressel egyéni csúcsteljesítményt tart, vagy az angol LONGSTAFF) aránylag alacsonyabban fekvő (6000 m körüli) nagyobb kényelmet nyújtó táborból, egyetlen napon belül, egészen kis csomaggal megter-

2. **K a m e t** 7755 m ugyancsak a Garwhal-Himalájában. SMYTHE, HOLDSWORTH és SHIPTON egy LEWA nevű nepálival 1931-ben mászták meg először. Két nappal később az expedíció újabb három résztvevője jutott fel a csúcsra.

3. Az ú. n. »S p o r n g i p f e l«, a Kangcsendzsönga keleti bordájának 7700 m magas kiemelkedése, melyet így önálló csúcsnak szoktak tekinteni. Először HARTMANN és WIEN jutottak fel rá 1931-ben. Szikkim-Himalája.



5. kép. Háromezresek az Alpokban. Stubai-csoport. Szerző felvétele.

helve elérhetik kedvező időjárás alkalmával a csúcst és vissza is térhetnek. Ez az ú. n. »rush tactics« csak jól akklimatizált, rendkívüli szervezetű egyének számára lehetséges és akkor is nem csekély kockázattal jár. Szerencsés esetben azonban biztos sikert jelent. Nézzük mármost sorra az eddig megmászott hétvezreket:

1. **N a n d a D e v i** 7816 m, a Garwhal-Himalájában. Megmászták ODELL és TILMAN 1936-ban. Igen nehéz hegy, melyet sokan ostromoltak. Érdekessége, hogy a brit világbirodalom alá közvetlenül tartozó területek legmagasabb csúcsa. (Az Everest és a többiek többé-kevésbé önálló államok területén — Szikkim, Nepál stb. — fekszenek.)

¹ DYREFURTH összeállítása a „Die Alpen“ 1942-es évfolyamában.

4. **S z i a - K a n g r i**, más néven **Q u e e n M a r y P e a k** (Karakórum) négy csúcsát, — 7600, 7355, 7350 és 7300 m — a DYRENFURTH által vezetett nemzetközi expedíció több tagja mászta meg 1934-ben.

5. **M i n y a G o n g k a r** 7587 m Tibet keleti határán a Szikang nevű kínai tartományban. 1932-ben TERRIS MOORE és BURDSALL mászták meg.

A többit csak röviden soroljuk fel. A csúcs neve után a magasság, tartomány, megmászó neve és évszám található:

6. **P I K S T A L I N** (azelőtt **P I K G A R M O**) 7459 m Alai-Pamir hegység. GORBUNOV és ABOLAKOV. 1933.

7. **J o n g s o n g P e a k** 7459 m Szikkim, Nepál és Tibet hármashatárán. HOERLIN és SCHNEIDER. 1930.

8. **T e n t P e a k** 7363 m. Szikkim. GROB, PAIDAR és SCHMADERER. 1939.

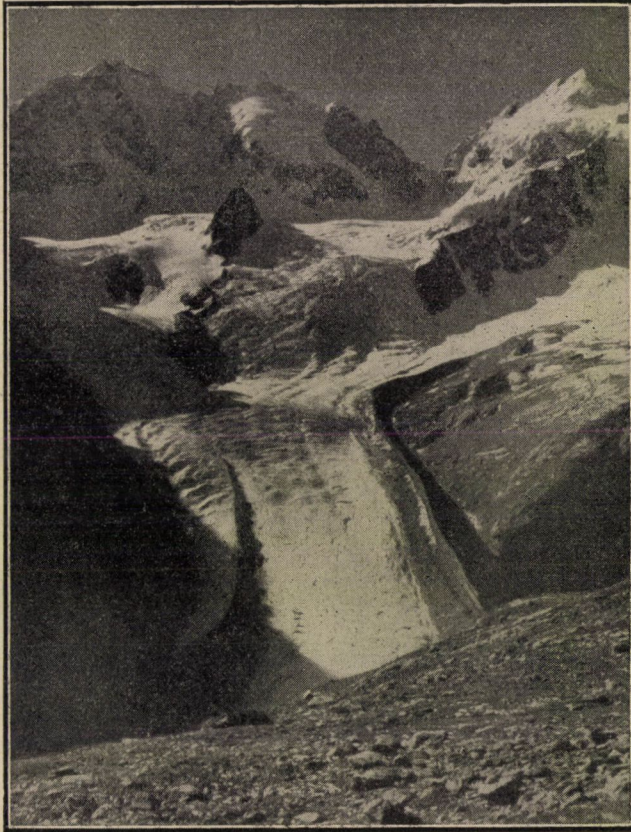
9. **K a b r u** 7315 m. Szikkim. COOKE. 1935. (1907-ben két norvég hegymászó 30 m-el a csúcs alatt fordult vissza!) Himalája történetében számos ilyen eset van, ezért csak a teljes megmászást vesszük figyelembe.)

10. **Cs o m o l á r i** 7315 m Bután és Tibet határán. SPENCER CHAPMAN egy PAZANG nevű bennszülöttel. 1937.

csoport. Az elsőt GROB, PAIDAR és SCHMADERER 1939-ben, a másodikat GÖTTNER és WIEN 1936-ban, a harmadikat SCHNEIDER 1930-ban mászták meg.

15. **D o d a n g N y i m a P e a k** 7150 m. Szikkim és Tibet határán. HOERLIN és SCHNEIDER. 1930.

16. **P i k L e n i n** (azelőtt Pik



6. kép. Négyezresek az Alpokban. Bernina-csoport.
Szerző felvétele.

11. **M a n a P e a k** 7275 m. GARWHAL, SMYTHE. 1937.

12. **B a l t o r o K a n g r i** (Golden Throne) 7260 m. Karakórum. BELAIEFF, GHIGLIONE, ROCH. 1934.

13. **K h a r t a p h u** 7221 m. Everest-csoport. SHIPTON, KEMPSON és WARREN. 1935.

14. **N e p a l P e a k** 7180 m, 7163 és 7145 m. Kangcsendszönga

Kaufman) 7127 m. Tranzalái. ALLWEIN, SCHNEIDER és WIEN. 1928.

17. **T r i z u l** 7120 m. GARWHAL, LONGSTAFF, BROCHEREL és KHARBIR. 1907.

18. **K u n** 7077 Kásmír. PIACENZA és négy társa. 1913.

19. **R a k h i o t P e a k** 7070 m. Tulajdonképpen a Nanga Parbat gerinc kiemelkedő pontja. Kásmír. ASCHENBRENNER és KUNIGK. 1932.

20. Dunagiri 7066 m. GARWAL, ROCH, STEURI és ZOGG. (Svájci exp.) 1939.

21. Pauhunri 7065 m. Szikkim. KELLAS és két bennszülött. 1911-ben számos sikertelen kísérlet után.

22. Kellas Rock Peak 7065 m. Everest-csoport. SHIPTON, TILMAN és WIGRAM. 1935.

23. Aconcagua 7035 m. Ez az egyetlen nem Ázsiában fekvő hétezeres a csilei ill. argentinai Kordillériákban van. Újabb mérések szerint azonban állítólag csak 6960 m. Szomorú esemény lenne, mert ezzel az összes többi földrész együttvéve sem tudna egyetlen hétezer m-nél magasabb csúcsot felmutatni. Először a svájci ZURBRIGGEN mászta meg 1897-ben.

24. Kharta Kangri 7032 m. Everest-csoport. KEMPSON és WARREN. 1935.

25. Shilla 7025 m. Punjab Hima-lája: Megmászója ismeretlen. A hegy-mászás történetében kétségkívül páratlan eset. Ezt a csúcsot az indiai fel-

méréskor 1851-ben megmázták és a rajta szerzett adatokat a háromszögelési hálózatban felhasználták. Az akkori időkben igen tiszteletre méltó teljesítmény! A mérnök neve feledésbe ment, nem lehet többé nyomára akadni, mégis olyan magassági rekordot állított, mely közel félszázadon át (TRIZUL, 1907) megdöntetlenül fennállt. Ő maga aligha lehetett büszke tetteire, hiszen a hegy magasságát sem ismerte!

26. Kan Tengri kb. 7000 m (más adatok szerint 7200 m). Tien Sencsoport. POGREBEZKI, SAUBERER és TJURIN. 1931.

A 26 csúcs közül 9 darab 7000 és 7100 m közé esik, viszont csak 5 magasabb 7500-nál. Ha a hétezeresek számát nézzük: elég szerény eredmény. A magassági adatok közül több pontatlan, így a sorrend könnyen megváltozik. Ha ismét megindulhat a versengés az elsőségért Ázsia hegyei között, akkor új rekordok váltják fel rövidesen az itt felsorolt eredményeket.

Kunfalvi Rezső.

Oxiliquit: a robbanó levegő.

Az elmúlt világháború elején a Németországgal szemben álló hatalmak beszüntették a csilei salétrom szállítását a központi hatalmaknak. Minthogy a salétrom volt a robbanóanyaggyártáshoz nélkülözhetetlen salétromsav készítésének alapanyaga, jogosan feltételezték hogy a német robbanóanyagipart gyökerében megbénítsák.

Azokban az egész világ óriási meglepetésére a német vegyészek nagyipari méretekben megvalósították a salétromgyártást a levegő nitrogénjéből és csaknem korlátlan mennyiségben biztosították ezt a nélkülözhetetlen alapanyagot. Így a levegő lett a robbanóanyagipar alapja.

Még a mult háború arra készítette a vegyészeket, hogy az ipari robbantásokhoz olyan új robbanóanyagot állítsanak elő, amelyik független a háborús célokra igénybevett vegyi anyagoktól. Ismét a levegő segítette ki a vegyészeket: ezalkalommal nem mint nyers-

anyagforrás, hanem közvetlenül mint robbanóanyag.

Az első kísérleteket még a mult század végén a Linde-féle levegő cseppfolyósító társaság végezte. A kísérletek azon a megfigyelésen alapultak, hogy cseppfolyós levegővel itatott gyapot, fűrészpor, stb. kellően iniciálva a dinamit-hoz hasonlóan robban. A kísérleteket a Simplon-alagút építése során tovább folytatták, de kevés sikerrel és így az oxiliquitnek elnevezett új robbanóanyag jövője kilátástalannak látszott.

A háborús szükség azonban arra kényszerítette a vegyészeket, hogy tovább folytassák a reménytelennek látszó kísérleteket és rövidesen olyan eredményeket értek el, amelyek indokolttá tették ennek az olcsó nyersanyagokból előállítható robbanóanyagnak gyakorlati alkalmazását.

Első feladat az volt, hogy olyan anyagot találjanak, amely kívánt mér-

tékben szívja fel a folyékony levegőt és egyenletesen finom eloszlása tökéletes robbanást biztosít. Erre a célra korom, karbon (acetilén kondenzálásakor keletkező finom eloszlású szén), parafaliszt, faliszt, tőzeg, nyers naftalin, antracitpor stb. jön szóba. Még gyúlékony fémporok (pl. alumínium), illetőleg szénhidrogéneket is szoktak hozzájuk keverni.

Második feladat a cseppfolyós levegő tárolása. A Linde-féle hűtőgéppel a levegő könnyen és nagy méretekben cseppfolyósítható. A cseppfolyós levegő 60—70% oxigént tartalmaz. A mai korszerű cseppfolyósító berendezések rektifikálás után 98%-os cseppfolyós oxigént szolgáltatnak. Tárolására légritkított kettős falú fémedények szolgálnak. Tökéletes hőszigetelés így sem érhető el: 25 literes edényben óránként 0.3%-os párolgási veszteséggel kell számolni. A bányászásban következőképpen került alkalmazásra a cseppfolyós levegővel töltött robbanó töltény: 3—4 cm átmérőjű és 30 cm hosszú papírhengerbe csomagolt korom-, parafaliszt- stb. rudakat vederbe raktak és kettős falú szállító tartályokból cseppfolyós levegővel öntötték le. Amikor a töltény teleszívta magát cseppfolyós levegővel, a folyadékból kivették. A hordozó anyag minősége szerint 1—12 percen belül robbantani kellett, mert különben a levegő elpárolgása következtében a robbanó hatás rohamosan csökkent. A kész tölteteket előre megfűrt nyílásokba helyezték és rendszerint villamos úton robbantották.

A cseppfolyós levegő mind a mai napig egyike a leghatalmasabb erejű robbanóanyagoknak. Használatát azonban körülményessé tette, hogy nehékesen volt kezelhető: egyfelől, mert használta a levegőcseppfolyósító üzemek környékére korlátozódott, másfelől sok gondot okozott a cseppfolyós levegő szállítása és tárolása. Ennek ellenére a cseppfolyós levegővel való robbantás 2.5-szer olcsóbb volt a feketelőporos robbantásoknál és 3.5-szer a cheddinél. Érdekes adatokat közöl STETTbacher »Schieß- und Sprengstoffe« című munkájában a lotharingiai Hayangeban működő francia

oxiliquit társaság évi termeléséről. A közlemény szerint a világháború és a gazdasági világválság közötti években igen sok robbanóanyagot gyártottak cseppfolyós levegővel. Így pl.:

1919-ben	634.412 drb
1923-ban	3,056.644 »
1926-ban	6,971.807 »
1928-ban	9,818.895 »
1929-ben	9,838.346 »
1930-ban	9,479.416 »

oxiliquites robbanótöltény készült.

Németországban hasonló mértékben gyártották a cseppfolyós levegőt robbantási célokra. A német robbanóipar azonban már ekkor kezdett áttérni a nagyméretű robbantásokra, és pedig a következő okokból:

1. Nagy mennyiségben tárolva, a cseppfolyós levegő párolgási vesztesége sokkal kisebb. 12.000 literes tartályokban pl. csak 0.12% óránként. Ez lehetővé tette, hogy a levegőcseppfolyósító üzemtől még 100 km-re levő robbantásokat is el lehessen látni cseppfolyós levegővel.

2. A 38 mm átmérőjű töltetek élettartama a telítéstől számítva általában 10 perc, ellenben 150 mm-es átmérőjűé már 60 perc.

3. Az átmérő 38 mm-ről 55 mm-re növelése a robbanási teljesítmény 70%-os növekedését idézte elő.

Nagy vonásokban ez volt a helyzet a harmincas évek elején a cseppfolyós levegővel üzött robbantások terén.

Hogy a nagy méretekre térés milyen további eredményekhez vezetett, erre már nem állnak adatok rendelkezésünkre. De hogy mennyire a robbanóipar érdeklődésének középpontjában maradt a cseppfolyós levegővel való robbantás kérdése, azt bizonyítja az a sok szabadalom, ami évente megjelent az ilyen rendszerű ipari robbanó töltetek tökéletesítésére.

A robbanó levegő hadi alkalmazásáról még nincsenek hiteles adatok, de amikor újszerű és minden eddiginél hatásosabb robbanóanyagokról olvassunk, önkéntelenül is a levegőre kell gondolnunk. Német illetékes közlés szerint ugyanis az új nagyhatású harc-eszközök robbanó anyaga olyan egyszerű, hogy az ellenség elcsodálkozna, ha sejtene, másrészt ez az anyag kor-

látlan mennyiségben áll rendelkezésre az európai erődben.

Nem szükséges WELLS H. G. képzelőereje ahhoz a feltevéshez, hogy a németek, miután tökéletesítették a cseppfolyós levegővel való robbantást, a levegőcseppfolyósító üzemeknek akár százait telepítették a föld alá, vagy a

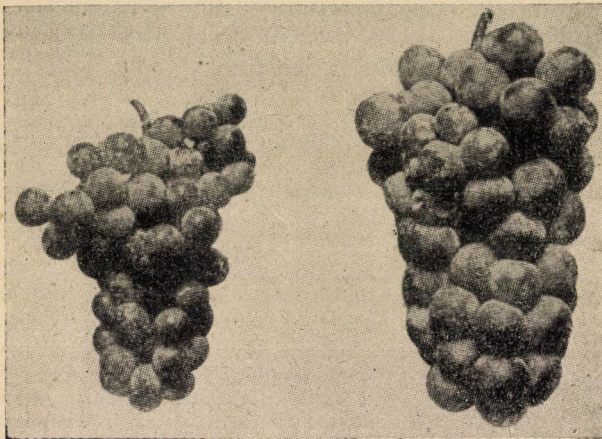
Maginot-vonalba és a helyszínen vagy tőle többszáz kilométerre kettősfalú fémtartályokba töltik, amelyeket rakétaként Angliába röpítenek. Sőt az is valószínűnek látszik, hogy rakétáik hajtóanyaga szintén oxiliquit, azaz robbanó levegő.

Dr. Mester László.

KISEBB KÖZLEMÉNYEK.

Tetraploid szőlőfajták. A szőlőfajták genetikai tanulmányozása új irányba terelte a szőlőnemesítést. Egyrészt sikerült megállapítani a gének dominancia-viszonyát, másrészt újabban sikerült felfedezni poliploid alakokat. Tetraploid szőlőről az első hír NEBELTől ered, aki a déli Sult a-

nagyszámban örökölték a négyes szerelvényt és a jellegzetes tulajdonságokat, amelyek egyes szervek óriásnövéseiben mutatkoztak, ilyen a bogyók szinte kétszeres nagysága, aminek következtében a fürtök is lényegesen nagyobbak (1. kép), mint az egyébként éppen kis fürtjeiről ismeretes rizling,



1. kép. Rizling-szőlő fürtje, baloldalt diploid, jobboldalt tetraploid alak (LATTIN nyomán).

nin a csemegeszőlő magtalan óriásalakját írta le, amelyről kimutatta, hogy jellegzetes tulajdonságai a négyes kromoszómaszerelvényre vezethetők vissza. Ezután amerikai szőlészek írtak le tetraploid szőlőfajtákat. Gyakorlatilag eddig nem foglalkoztak ezeknek a tetraploid szőlőfajtáknak értékesítésével. Újabban azonban ebben a tekintetben is megváltozott a helyzet. BINGE és SCHERZ 1938-ban moselvidéki rizling-szőlőben talált több tetraploid alakot, amelynek sejtjeiben a kromoszómák száma: $4n = 76$. A magoncok

továbbá hogy a levelek nagyobbak durvábbszövetűek, karéjosottságuk gyengébb, ellenben fogazottságuk mélyebb, végül a szárízek rövidebbek, aminek következtében a tetraploid rizling zömökebb termetű (2. kép). Gyakorlatilag a tetraploid rizling két tulajdonsága értékes. Egyik a bogyók nagysága, ennek alapján ez a szőlő bővebb termést ígér, mint a közönséges kettős szerelvényű, diploid rizling. A másik a tetraploid rizling mustjának nagyobb cukorkoncentrációja, ami azt mutatja, hogy a tetraploid

rizling nemcsak mennyiségileg, hanem minőségileg is értékesebb fajta.

Mindezeket a tetraploid szőlőfajtákat készen találták, mint természetes mutációkat. Ma már azonban mesterségesen is készíthetünk tetraploidokat a kolchicinezéssel. A kikirics mérgével háromféleképen is eredményesen kezelhető a szőlő. Az egyik módszer a hajtások csúcsának kezelése enyhe kolchicinoldattal. A második: szőlő-

tetraploidiaival, szőlőfajtáink tehát ebben a tekintetben új jövő elé néznek.

Dr. Rapaius Raymund.

Az ecetesuborka feketetörése. Az uborkaszezon és ezzel az ecetes uborkakészítés ideje beköszöntött. E kedvelt konzerv előállításában azonban néha nemvárt bosszúságot okoz. Ugyanis azt már nemegy háziasszony tapasztalta, hogy amikor az üvegbe gondosan be-



2. kép. Rizling-szőlő magonca: baloldalt diploid, jobboldalt tetraploid alak (LATTIN nyomán).

magvak csíráztatása enyhe colchicinoldatban. A harmadik módszer, hogy meghasítjuk a hajtást és a hasítékon át közvetlenül a nedvaramba juttatjuk a colchicinoldatot. A colchicinmérgezés ugyan bizonyos gátlásokat okoz a szőlő fejlődésében, de ezek a tünetek idővel eloszlának, tehát a szőlőben lényeges kárt nem tesznek. Ellenben a jelentkező tetraploidia a szőlőnemesítés terén értékesíthető.

A mesterséges tetraploidia jelentősége a szőlőnemesítésben kétségtelenül napról-napra növekedik. A természetes tetraploid mutációk bizonyítják, hogy mind a csemege- mind a borszőlők és mind mennyiségi, mind minőségi tekintetben lényegesen nemesíthetők

rákott uborkáira a forró ecetet felönti, erőteljes, ijesztően kékesfekete színeződés lép fel. A jelenség, az ecetesuborka feketetörése, a színeződésnek teljesen megfelelően, valóban tinta-képződésében áll. Ennek magyarázata a következő.

Az ecetkészítés egyik módja híg alkoholból indul ki. Ezt a folyadékot azután nagy felületen szétterítve a levegő segítségével oxidálják. Evégből hatalmas kádakba több rétegben begyömöszölt bükkfagorgácson csörgedeztetik le. Ennek felszínén hamarosan ecetsavképző baktériumok telepsznek meg és vékony lepedéket, ú. n. ecethártyát alkotnak. Közreműködésükkel a szesz gyorsan előbb ecetsav-

aldehiddé, majd ecetsavvá alakul. A folyadék eközben, a forgács kilúgozódása révén, cersavtartalmúvá válik. A feketetörés egyik oka ez.

A másik tényező a vas. Ez, ha az ecetet az uborkára-felöntés előtt pl. hibás zománcretegű vasedényben melegítik, ecetsavsóként jut oldatba és a már jelenlévő cersavval cersavas vassóvá változik. Ez az anyag az ecetes vízben jól oldódó, színtelen vegyület.

A gubacstinták színeképző anyaga ugyancsak cersavas ferrosó, azaz ferrotannát. Ennek megfelelően az ilyen tinta valójában színtelen folyadék. Ezért ezzel még nem lehet írni. Hogy papírra vetett vonásai láthatók is legyenek, még színezní kell. Erre rendszerint valamilyen kék anilin «festéket» használnak. (Alizarintinta.) De úgy is eljárnak, hogy a színtelen oldatot kissé «előoxidálják.»

Amikor a cersavas tintával írunk, a levegővel nagy felületen érintkezésbe jutó ferrotannát gyorsan vízben oldhatatlan, sötétkék-fekete színű ferrotannáttá változik. Ezért sötétedik idővel az írás. Továbbá, mivel a jól oldódó ferrosó a papírba szívódott, azért válik kitörölhetetlenné. A láthatóságot ezideig biztosító anilinfesték most akár már ki is fakulhat. Az említett előoxidálás pedig eszerint abban áll, hogy a tinta színeképző anyagának kis részét még üvegekbe töltés előtt, ezé a színes ferrotannáttá alakítják. A kis színes anyagmennyiség finom szemekké osztva képződik, amiért is tartósan lebegve marad. A látható írást most, az anilin «festék» helyett, ez biztosítja.

Az ecetesuborka feketetörése ezekszerint ugyanannak a folyamatnak köszönhető, mint a tinta feketedése. T. i. a lepatogott zománcú edénytől ferrovastartalmúvá vált ecet az uborkára felöntésekor hirtelensok levegővel érintkezik, ami azután a kékesfekete színeződést okozó ferrotannát képződésére vezet.

A bajon még akkor is könnyen segíthetünk, ha már bekövetkezett. Az uborkásüveg tartalmát kiborítva először is az uborkát szedjük ki a léből. Majd átszűrjük az ecetet. Ezt ismét, de most már hibátlan zománcú fazékban, felforralva, újból a közben megmosott és üvegébe visszarakott uborkára önt-

jük. A megelőzés, épzománcú edény választásával, természetesen könnyebb feladat. A ferrotannát egyébként nem mérgező vegyület.

A bor feketetörése az ecetesuborkáéval teljesen egyező módon keletkezik. Már magában a borban is van kevés oldott vas. Lényeges mennyiségek rozsdás tárgyakról, pl. a hordóajtók csavarjairól származhatnak. A cersav pedig a hordódongák tölgyfájából oldódik ki. Ha az ilyen bor a levegővel érintkezik, pl. lefejtésekor, ugyancsak ferrotannát keletkezik, ez azután a feketetörést létesíti. *Dr. Baskai Ernő.*

A tejelválasztást fokozó szerek.

Lactagoga névvel jelölik meg a tejelésre ható, a tejelválasztás fokozását célzó szereket, melyek hatása azonban többnyire kétséges. Hatásuk ellenőrzése, elbírálása is gyakran nehéz, mert alkalmazásuk közben más okból is fokozódhat a laktáció, ezért értékük megítélése nagy óvatosságot igényel. Újabban a Merck-féle darmstadti gyár *doryl* néven sósavas karbaminsav-*cholines*tert hozott forgalomba, ezzel éppen úgy, mint a szintén lactagogumként ajánlott *lefortinnal*, lipoidok, foszfatidok, fehérjék, szénhidrátok és sók keverékével, egyesek nagyon jó hatást értek el szoptató anyákon. Mások az agyalapi mirigy (hypophysis) elülső lebenyének laktációs hormonját, a prolaktint tartalmazó *suppletan* kiváló hatását dicsérik. *FELDWEIG* a lelkiállapotnak a tejelválasztásra való nagy hatását állapította meg, lelkiizgalmak (félelem, gond) kedvezőtlenül hatnak a tejelválasztásra, így pl. a férj katonai bevonulása, a harctérre indulása, bombatámadás stb. Újabban *WALTHER*¹ a lactagoga alkalmazásakor észlelhető kedvező hatást, bővebb tejelést, jórészt szuggesztív hatásnak tulajdonítja, a bizakodó hangulat hozzájárul a lelkiállapot megnyugvásához s így közvetve is hat a tejelválasztásra. Ezenkívül ajánlja az emlő teljes kiürítését fejés, illetőleg kiszívatas, pumpálás útján ajánlja a tejelválasztás fokozására. *Dr. Z. Fr.*

¹ Deutsche Medizinische Wochenschrift 1944. 19/20. sz.

LEVÉLSZEKRÉNY. TUDÓSÍTÁSOK.

Tagtársainkhoz. Értesítjük igen tisztelt Tagtársainkat, hogy a 11.500/1944. M. E. sz. rendelet értelmében, mely az időszaki lapok terjedelmének újabb megállapításáról intézkedik, Közlönyünk 1944. augusztusától kezdve csak 24 oldalon jelenhetik meg. Ez a terjedelemlimitáció szükségessé teszi, hogy *Az időjárás* és *A csillagos ég* rovatainkat egyelőre szüneteltessük és a betűtípusok megváltoztatásával bizonyos helyet takarítsunk meg. Kérjük igen tisztelt Tagtársainkat, hogy ezeket a szükség parancsolta intézkedéseket fogadják megértéssel és ezzel is támogassanak bennünket nehéz munkánkban.

Az indium. A ritkán előforduló fémek technikailag legtöbbszor alkalmazott tulajdonsága az, hogy más fémekkel ötvözve már egészen kis százalékos mennyiségük lényegesen megváltoztatja az illető fémek fizikai és kémiai sajátosságait: rugalmasságukat, szilárdságukat, keménységüket, az oxigénnel és savakkal szemben való ellenállásukat. Ilyen ritka fém a 80 évvel ezelőtt felfedezett indium, amelyet eddig csak más fémek kísérőjeként szulfidos ércekben, főképpen szfaleritben találtak meg. 1938-ig csak néhány kg volt az évenként kitermelt mennyisége, ma már egy új és olcsó eljárás ezt néhány száz kg-ra emelte. Ennek megfelelően évről-évre növekszik ipari felhasználásának területe. Vörösrézszel, ezüsttel ötvözve ezek keménységét növeli, bár maga tisztán lágyabb az ólomnál. A kadmium-vörösréz-ezüst ötvözetekből készült csapágyfémek ellenállása a mechanikai kopással és a kenőolajokból származó savakkal szemben sokszorosára nő, ha felületüket elektrolitikusan 0.05 mm-es indium-réteggel vonják be és ezt 250^o-os olajfürdőben a felületbe diffundáltatják. Indium-tükrök fényessége vetekszik az ezüstével és a levegőn nem homályosodnak meg. Fogtömésre igen jók a néhány százalékos indiumot tartalmazó amalgámok. Mivel az indium olvadáspontja 156, ellenben forráspontja 1450^o és gőznyomása még 1000^o-on is gyakorlatilag nulla, kitűnő hővezető anyag magas hőmérsékletek mérésére.

Nagyon valószínű, hogy termelésének fokozódásával még sokkal kiterjedtebbé válik ennek az érdekes elemnek alkalmazása, kivált ha majd sajátosságait tüzetesebben megismerjük.

Kilezer Gyula.

Rejtélyes színesanyag. A festők az egyébként kiváló és általuk rendszerint párisikéknek nevezett berlinikéket nem szívesen használják. Ennek egyik oka az, hogy erősen színező. Ezért ugyancsak csínján kell vele bánni. T. i. még az esetben visszamaradt vagy a palettán elkenődött nyomai is erős színváltozást okoznak. A másik és csak nem régóta értelmezhető ok az, hogy néha, megfoghatatlan módon, átütővé is vált. A magyarázatot SCHLICK¹ alábbi érdekes megfigyelése szolgáltatja. Finomra őrölt berlinikék benzinben aligszuszpendálódik, könnyen ülepedik és jól szűrhető. Ha azonban előbb néhány csepp lenolajjal dörzsöltük egybe, azaz festékké kevertük, erőteljesen színezett és szűrhetetlen koloid-oldat létesül. Ebben az olaj védőszerepet tölt be. Ha mármost a művész hígító-festőszerként benzinnel hamisított terpentinszeszt vagy ilyenekkel kevert készítményt használ, sőt, benzint vagy petróleumot(!), akkor természetes, hogy szuszpenzió létesül. Ez azután „szétmázaszik” és elszennyezi a képet. A vázolt jelenség, ha nem is ennyire feltűnően, más színesanyagokon is megfigyelhető. *Dr. B. E.*

A tenyészállatok bírálata régebben színük, majd testformáik alapján történt. Evvel szemben ma a teljesítőképesség elbírálása az irányadó. A tarka színfoltok helyzete, terjedelme elvesztette jelentőségét a tej-, hús-, zsír-, gyapjútermelés, tehervonóképesség, gyorsaság stb. mellett. A legszebb alakú, jól épült állat értéke kisebb, ha teljesítőképessége nem megfelelő. A takarmány értékesítése nem kevésbé fontos tényezője az állatbírálathoz, erre éppen úgy, mint a hizékonyásra vagy a munkateljesítményre is, az állat alkatából lehet következtetni. Öröklődő hibák nyilván a tenyésztésből kizáró okot képviselnek. A tejtermelés fokozására alakult szövetkezetek, egyesületek a takarmány termelésére, előkészítésére, értékesítésére fokozott figyelmet fordítanak, nemkülönben a fejés módjára és a tejkezelésre. Törzskönyvezés útján a tenyészállatok őseinek teljesítőképességéről megfelelő kép nyerhető, és az a tenyészállatok kiválasztásában többet ér, mint egyedül a test alakjának elbírálása.

Dr. Z. G.

¹ E STERN, Farbenbindemittel, Farbkörper und Anstrichstoffe (Kolloidchemische Technologie, Teil 2., 1932.). 329. 1.

KÉRDÉSEK

(12.) Háromhónapos unokámnak az orvos nyers paradicsomlevet rendelt, hogyan lehet ezt télire eltenni?

B. B. (Budapest).

(13.) Hogyan lehet kertes házban a szúnyogok ellen védekezni?

S. J. (Nagytétény).

(14.) Mi az oka annak, hogy az alumíniumdobozokba zárt konzerv csak rövid ideig

tartható el? Ősszel vásárolt ilyen libamáj-konzerveim tavaszra mind felpuffadtak, kinyitásukkor pedig gáz távozott belőlük, szaguk, ízük és színük viszont nem változott meg. Élvezhetők-e még az ilyen konzervek?

Dr. M. M. (Budapest).

(15.) Mi a különbség a gleccser és a jég-takaró között?

L. J. (Bátaszék.)

(16.) Van-e az ionoszférában oxigén?

FELELETEK

(12.) **Nyers paradicsomlé eltevése.** Paradicsomlevet nyersen csak tartósítószerrel (pl hangyasavval vagy kénessavval), vagy kiméletes pasztörözéssel lehet eltenni, az előbbi azonban csecsemőknek nem való, az utóbbi meg házilag nehezen megy és emellett vitaminvesztéssel is kell számolni. Legjobb, ha nyers paradicsomot tárolunk erre a célra, ha pedig nyers paradicsom már nem állana rendelkezésre, használjunk más gyümölcslevet, esetleg gyökér- vagy levélnedvet. Legjobb volna a citrom vagy narancs leve, de minthogy télen valószínűleg nem lesz kapható, megfelel a nyers sárgarépa vagy a paraj leve is. Mindenesetre tessék orvosától is tanácsot kérni, milyen levet adjon a csecsemőknek, ha nyers paradicsom már nem szerezhető be. Dr. K. Gy.

(13) **Védekezés a szúnyogok ellen.** Kertes házban nem ritkán okoznak szúnyogok elviselhetetlen kellemetlenséget. Nálunk a legközönségesebb és legvérszívásosabb szúnyog a gyötrő-szúnyog (*Aedes vexans*). Kelőhelyéről elvándorol a parkokba, kertekbe, ligetekbe és ott húzódik meg a tűző napsugarak elől. Ligetszerű, bőven öntözött bokros kertekben gyűlik össze sok. A gyötrő-szúnyog petéjét a réteken a nedves földre rakja, a peték kiszáradnak és évekig várnak, míg meleg nyári zápor elborítja a területet vízzel, ilyenkor kikelt a lárva és már egy hét alatt szárnyra kel a szúnyog, ha időközben a víz nem folyik vagy párolog el. Mindenütt, ahol árték van, folyók mentén, különösen a Duna-Tisza mentén ez a szúnyog gyakori. Réteken, ahol az esővíz egy hétnél tovább megáll, milliószaan fejlődik. Az *Aedes vexans*ok kelőhelyükről 5--10 km távolságra is elvándorolnak. Nagy nyári záporok után kikelt szúnyogtömeg 3--4 hétig megkeseríti a környék lakosságának életét.

A szúnyog életmódjából következik, hogy egyéni védekezés nem sokat ér. A kertben kinzó szúnyogok nem helyben fejlődnek. A bokrok között meghúzódó szúnyogokat elpusztítani sem volna könnyű, de nem is

sokat érne, mert mindennap új csapat jön s a szúnyogok cserélődnek. A védekezésnek két módja van. Az egyik, hogy kerüljük a szúnyoghálózat, a másik, hogy nagyobb munkaterv keretében a szúnyogjárta község vagy város környékén rendszeres védekezés indul meg.

Egyéni védekezésre legalkalmasabb a szúnyogháló. Ezzel legalább annyit elérhetünk, hogy a lakásban nem csipnek a szúnyogok. A szúnyoghálózás csak akkor eredményes, ha a lakásba vezető minden nyílásra, tehát ajtóra, ablakra, szellőztetőre stb. hézagmentesen szúnyoghálót illesztünk. Legjobb, ha az ajtó rugóval záródik. A szúnyoghálózás ellenére bejut néha egy-egy példány a lakásba, ezeket legegyszerűbb permettel elpusztítani. Permetezésre több gyári készítmény alkalmas, de házilag is készíthetünk. Friss, dalmát pirétrumporból ötszörös mennyiségű petróleummal, kloroformmal, alkohollal vagy más oldószerrel kivonjuk a hatóanyagot. 24 órai állás után leszűrt folyadékot 3--4 rész széntetralakriddal vagy szappanoldattal keverve permetezzük. 10--20 cm³ elég egy helyiségre. A szabadban, a kertben nehéz a szúnyogokat távoltartani. Kerülni kell azokat az órákat, mikor a szúnyogok legélénkebbek, különösen az alkonyati időt. Aki nagyon érzékeny szúnyogcsípés iránt, használhat szúnyogriasztó vegyszereket. Ezek néhány órán át elég hatásosak. Leghatásosabb a krocot, de szaga igen kellemetlen. Citronella és más szagos olajok keveréke is használható.¹

A szúnyogcsípés fájdalmas hatásának mérséklésére alkalmasak enyhe dezinficiensek ú. m. híg jódtinktúra, alkohollal hígított perubalzsam, mentolos spiritusz stb. Tapasztalatunk szerint legjobb 10%-os hidrogénhiperoxid. Ebből egy keveset lehetőleg mielőbb a csípés helyére csepeztünk.

¹ Szúnyogriasztó szerekről részletes ismertetést adtunk a Term. Tud. Közlöny 1940. 72. köt. 8. számában. Néhány adat van WINDSCH RIKÁRD ismertetésében a Közlöny 1940: 72. köt. 6. számában.

Nálunk a gyötrőszúnyogokon kívül legalább 35 szúnyogfaj honos. Mindegyik ellen másképpen kell védekezni.²

Az általános védekezés elkésett, mikor szúnyogok már csípnek. Korán elő kell készíteni és rendszeresen kell végezni. Budapesten és a Balaton környékén a rendszeres védekezés már folyamatban van. Először felkutatjuk, hogy milyen szúnyogfajok csípnek, majd megkeressük, hogy ezek hol fejlődnek és csak azután érdemes a már ismert szúnyogtenyésztő helyek megszüntetésére a megfelelő módszert használni. A jól előkészített védekezés eredménye tartós és költsége is többnyire elviselhető.

Dr. Makara György.

(14.) Az alumíniumdobozokba zárt konzervek eltarthatósága. Az alumíniumot sokoldalú felhasználhatósága következtében konzervdobozok készítésére is próbálták használni még a mostani dáború előtt. Az ilyen irányú első eredményes kísérleteket 1929-ben végezték Norvégiában és pedig a norvég halkonzervipar stavangeri kutatólaboratóriumában, de Angliában és Kanadában is állandóan foglalkoztak az alumíniumdobozok használásának kérdésével. Az éveken át folyt kutatások alapján kitűnt, hogy doboz céljára legjobb a tiszta (99,5%-os) alumínium. Ilyen célra való felhasználásának kétségkívül sok előnye van és ha maradnak is még bizonyos nehézségek, azok idővel kiküszöbölhetők, úgyhogy az alumínium, mint konzervdobozok anyaga a jövőben nem csupán a fehérbádóg (önbevonattal ellátott vaslemez) pótlanyagává, hanem tökéletes helyettesítőanyagává lesz. Németországban különösen az elektrolitikus vagy kémiai oxidációval vagy pedig megfelelő lakkbevonattal kémiai behatások ellen felületileg védett tiszta alumíniummal szerettek jó tapasztalatokat a konzervdobozok fehérbádógának, továbbá tubusok és fóliák előállítására használt ón megtakarítása céljából. A 99%-nál nagyobb tisztaságú alumíniumból készült dobozokat ma már legalább is egyenértékűnek tartják a fehérbádógból készült dobozokkal. Amellett az alumíniumdobozok súlya körülbelül csak egyharmada az ugyanolyan nagyságú fehérbádógdobozok súlyának. Az alumíniumdoboz törzsét és fenekét továbbá rendszeren egy darabból formázzák és így az alumíniumdoboz konzervtechnikailag előnyösebb, mint a három darabból (doboztörzs, fenék, fedél)

készülő fehérbádógdoboz. Az alumíniumdobozok késsel könnyen felvágatók és nem rozsdásodnak, ezzel szemben azonban nyomásra nem olyan ellenállóak.

Különösen az olajos halkonzerviparban vált be a kisalakov, tiszta alumíniumból készült doboz. Persze ha az alumínium 99%-nál kisebb tisztaságú, akkor az ilyen dobozokba zárt, kifogástalan készítésű konzervek között is már aránylag rövid raktározás után kémiai hatások következtében sok megpuffadt, *bombásodik*. Az alumíniumot ugyanis és különösen a nem tiszta alumíniumot a savak és a lúgok könnyen megtámadják és így az ilyen alumíniumdobozba zárt nem teljesen közömbös kémhatású, kifogástalan hús-, halhús-, gyümölcs- vagy zöldségkészítmény is megtámadja hidrogén fejlődése közben, a keletkező hidrogén pedig idővel felpuffasztja, bombássá teszi a konzervet. Ez ellen az u. n. kémiai bombásodás ellen a ma forgalombakerülő, védőbevonattal ellátott dobozok sem nyújtanak teljes védelmet, úgyhogy az ilyen alumíniumdobozba zárt konzerv eltarthatóságát általánosságban három hónapnál hosszabb időtartamra nem is szokták becsülni. Azonban a fehérbádógdobozba zárt, megbombásodott konzervekkel ellentétben, amelyeknek csaknem 95%-a baktériumokozta bomlás következtében puffadt fel és ál- vagy hamisbombásság (töltési, csomagolási, hideg-, fagy-, hő- vagy kémiai bombásság) következtében felpuffadt aránylag kevés van közöttük, az alumíniumdobozba zárt, megbombásodott konzervek legtöbb esetben csak kémiailag bombásak. A dobozartalomba került alumínium pedig az egészségre nem ártalmas és rossz ízt sem okoz. Ezért, ha a konzerv felnyitásakor a kitóduló gáz szagtalan és meggyújtható (hidrogén), a doboz tartalma pedig rendes, a rendestől nem eltérő szagú, ízű és színű (nem rothadt, nem savanyú, nem erjedt stb.), az ilyen konzerv még elfogyasztható. Azonban mindenesetre legyünk óvatosak, mert lehetséges, hogy meg nem felelő készítmény esetén ilyen konzervek bombásodottság a kémiai bombásságon kívül baktériumos bombásságból is származik. Helyesebb tehát, ha az alumíniumdobozba zárt konzerveket három hónapon belül (gyártásuk után), vagyis még akkor fogyasztjuk el, mikor rendes körülmények között bombásodásnak nem indulnak.

A vevő védelmét szolgálja különben az 1943. jún. 23-án érvénybelépett 110.540/1943. K. M. számú rendeletnek az a rendelkezése, hogy a tartósított élelmiszerek burkolatán a tartósított élelmiszer gyártásának idejét és tárolásának hőmérsékletét is fel kell tüntetni, valamint a 116.000/1943. F. M. számú rendeletnek december 22-én hatályba

² Közöséges szúnyogaink életmódját és az ellenük való védekezést NEMÉLYI FERENC ismertette. (Term. Tud. Közönl. 1940. évi augusztus 28-iki számában)

lépett a rendelkezése is, hogy húskonzervek tartályán a gyártás idején kívül azt a határidőt is fel kell tüntetni, amíg a készítő szakszerű tárolás esetében az áru minősége-ért szavatol. *Dr. Kieselbach Gyula.*

(15.) **Gleccser és jégtakaró.** Az eljegesedés mértéke között kiterjedésben és formában is különbséget szokás tenni. Kiterjedés szerint lokális és regionális eljegesedésről beszélhetünk. Lokális eljegesedés esetében egy-egy magashegységnek csak a legmagasabb részlete van eljegesedve és ez az eljegesedés természetesen kisebb kiterjedésű. Ilyenek pl. az Alpok, ahol kisebb-nagyobb, de csak mérsékelt nagyságú gleccserek fordulnak elő. Regionális eljegesedéskor már sokkal nagyobb terület van jég alatt, a jég takarószzerűen borítja be a felszínt, mint ahogyan pl. Európában a jégkorban az ú. n. európai jégtakaró szélső kiterjedésekor magában foglalta egész Írországot, Angliát, abból mindössze csak Dél-Angliát hagyta szabadon, a kontinensen a mai Rajna torkolatáig leért, Németországban megközelítette a Német közp-hegység vidékét és Oroszországban két hatalmas nyelvvel éspedig egygel Kievtől délkeletre, a másikkal a Donyec mentén egészen az É. sz. 50°-áig leért és az Uralt a 61°-nál érte el. Ennek a területnek a kiterjedése kb. 6 1/2 millió km² volt.

Különben a lokális eljegesedés ú. n. alpesi típusú gleccserétől a jégtakaróig formában fokozatos az átmenet. Az ú. n. alpesi típusú gleccsereket jellemzi, hogy egy gleccsert többnyire több firnterület táplál. Az ezután következő ú. n. platógleccser típusa ott fejlődik ki, ahol már sokkal kiterjedtebb és fejlettebb firnterület sok gleccsert lát el jéggel. Ilyenek pl. Skandinávia gleccserei.

A platógleccserek túlfelldött, erősen megnőtt formája a jégtakaró, vagy belföldi jég. Ilyen természetű már tulajdonképpen az islandi gleccservilág is, de jobban jelentkezik Grönlandon, ahol a jégtakaró kiterjedése csaknem 2 millió km². Ez a nagy jégtakaró minden irányban, de különösen a sziget keleti oldalára bocsát ki magából sok gleccsert. Jelenleg a legnagyobb jégtakaró a délsarki kontinensen, az

Antarktiszon foglal helyet, kiterjedése kb. 13 millió km², tehát meghaladja Európa kiterjedését. A jégkorszakban az antarktikus jégtakaró kiterjedését nagyon megközelítette az északamerikai jégtakaró kb. 12 millió km²-nyi kiterjedésével.

A gleccser és a jégtakaró között tehát elsősorban nagyságban van különbség. A gleccsert továbbá az ú. n. gleccsernyelv jellemzi, ellenben a jégtakaró maga is gleccsereket vagy lóbusokat bocsát ki magából. *Dr. Kéz. A.*

(16.) **A levegő összetétele az ionoszférában.** Az ionoszféra alsó határa 90 km körüli magasságban fekszik, ezért oda semmiféle légjáróeszközzel vagy műszerrel nem tudunk felhatolni. Mégis az ionoszférában lejátszódó fényjelenségek (északi fény, hullócsillagok felvillanása, éjszakai égboltfény stb.) színképelemzéséből meg lehet állapítani, milyen anyagok vannak jelen az ionoszférában. A színképelemzések azt mutatták, hogy az ionoszféra is főképp nitrogénből és oxigénből áll, azonban mind a két anyag egyatamos módosulatban van ott jelen.

Ez az eredmény megdöntötte azt a régebbi felfogást, hogy az oxigén, mint a levegőnél nehezebb anyag, hiányoznék az ionoszféra levegőjéből. Az alsó légrétegek kétatamos molekulákból álló oxigénjének ugyanis 32 a molekulatömege, holott a levegő átlagos molekulatömege csak 29 és a kétatamos nitrogéné csak 28. Még régebben még azt is hitték, hogy a légkör legfelső rétegei túlnyomólag hidrogénből és héliumból állnak (molekulatömegeik 2, illetőleg 4). De nem vette figyelembe ez az álláspont egyfelől azt, hogy ennek a két legkönnyebb anyagnak a molekulái éppen könnyűségük miatt minden hőfokon sokkal éleinkebb hőmozgást végeznek, mint a többi anyagok és ez képessé teszi őket arra, hogy a Földnek a nehézségi erőteréből kiszabaduljanak: a magas légrétegekből kiszökhetnek a világtérbe. Másfelől nem vette figyelembe a régi álláspont azt sem, hogy az oxigénnek az idelent található kétatamos módosulata ugyan nehéz gáznak számít, de az egyatamos oxigén a levegő többi anyagaihoz képest aránylag könnyű gáz, még a vízgőznél is kisebb a sűrűsége. *Dr. A. L.*

Kiadásért felelős: Dr. Gombocz Endre.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT **KÖZLÖNY** MEGINDÍTOTTA 1869-BEN SZILY KÁLMÁN

MAURITZ BÉLA KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL
SZERKESZTI GOMBOCZ ENDRE ÉS AUJESZKY LÁSZLÓ



Erdi sikló a Bükkhegységből.

TARTALOM: SZLATINAY L.: Egyenlőség a természetben és az emberi életben. —
EPERJESSY GY.: A kismennyiségű elemek jelentősége a növények táplálkozásában. —
BASKAI E.: Biztonsági papírosok. — *Kisebb közlemények.* — *Levélszekrény.*

76. KÖTET. • 9. SZÁM. • 1159. FÜZET. • 1944. SZEPTEMBER HÓ.
K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT, BUDAPEST VIII., ESTERHÁZY-U.16. TELEFON: 13-05-02



*Minőségben
világmárka*

Gevaert

FILM · LEMEZ · PAPIR!

Társulatunk postatakarékszámja: 32.399. sz.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden
hónap 15-én 4 nagy nyolc-
cadrés ltvnyl tartalom-
mal; szövegek közti képek-
kel és műmellékletekkel
illusztrálva

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ
ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nemtagok részére a Pótfüzetekkel együtt évenként 22— pengő

76. KÖTET.

1944. SZEPTEMBER.

1159. FÜZET.

Egyenlőség a természetben és az emberi életben.

Az egyenlőség utáni vágy az emberi fejlődés egyik legrégebb és leghatalmasabb rúgója. Az alulmaradtak, a nincstelenek, az elesettek az egyenlőségért harcolva szemben találják magukat a szerencsésekkel, kik a számukra kedvező egyenlőtlenység fenntartásáért küzdenek. Az egyenlőség, illetőleg egyenlőtlenység utáni vágy és az ebből fakadó küzdelem olyan régi, mint az emberi lélek de az egyenlőség gondolatát a francia forradalom emelte eszmévé, amikor a szabadság és testvériség mellé zászlajára írta. Azóta filozófusok, politikusok, írók, nagyon sokat írtak és beszéltek az egyenlőségről és közülük sokan szívesen hivatkoznak arra, hogy a teljes egyenlőség sohasem érhető el, mert ellentétben áll egy általános érvényű természettörvénnyel. A természettudósok között talán LEIBNITZ volt az első, aki megállapította, hogy a természetben nincs és nem is lehet egyenlőség. Az alábbiakban vizsgálat tárgyává tesszük, hogy a természet önként lefolyó változásai az egyenlőség, vagy az egyenlőtlenység felé haladnak-e, azután párhuzamot, de nem összefüggést keresünk az emberiség tömegmozgalmainak és a természeti változásoknak az irányja között.

A görög bölcsek élőknek nevezték mindazt, ami önmagából fakadó tevékenységet fejt ki. Ma, midőn emlegetjük az égitestek, a Föld, az atomok, ezen belül az elektronok, protonok, neutronok mozgását, tágnak tartjuk a fenti meghatározást, mert e szerint élőknek nevezhetnénk az egész világmindenséget. Szűkebb, biológiai értelemben az élet feltételét nemcsak az önként lefolyó mozgásban keressük, hanem élőknek csak az olyan szervezetet tartjuk, mely növekedni és szaporodni is tud. Akár az élő, akár az élettelen világot tekintjük, óriási méretű önmagától lefolyó energiaátalakulásokat figyelhetünk meg, mely mellett az iparára oly büszke ember évi 16.000 billió kalóriára rúgó munkája szinte eltörpül. Az égitestek, a csillagok mozgása, a Nap energiája, a szél és a víz munkája, a hó és a villamos feszültségek kiegyenlítődése mind önmaguktól lefolyó folyamatok. Keressünk választ arra, hogy e hatalmas változások miért folynak le és e változásokkal a természet milyen cél, milyen irány felé törekszik. E nehéz kérdésekre csak a múlt század második fele óta tudunk válaszolni, midőn a hőelméletet tárgyaló termodinamika és a gázok hőmozgásával foglalkozó kinetikus gázelmélet, valamint az abból kinövő statisztikus mechanika kifejlődött. A termodinamika első főtétele könnyen érthető és közismert: kimondja az energia megmaradásának elvét. A második tétel elvont és nehéz fogalmazásával sok gondot okoz a vegyész- és gépészmérnök hallgatóknak; ez az energiaváltozások irányával foglalkozik. E tétel, valamint a magyarázatát adó statisztikus mechanika viszont válaszol a mi feltett kérdésünkre és megadja, hogy a természetben önmagától lefolyó változásoknak mi az irányja és mi a mozgatója.

Mindenki természetesnek találja azt, hogyha egy meleg és hideg testet érintkezésbe hoz, a hőkülönbségek úgy egyenlítődnek ki, hogy a hó a melegebb testről áramlik át a hidegebbre mindaddig, míg a két test hőmérséklete azonos lesz. Még egy gyermek is megérti és mosolyog azon az élcen, hogy egyvalaki úgy akarta 12°-ról 18°-ra felmelegíteni szobáját, hogy inásával kinyitatta az ablakot, remélve, hogy a kastély udvarán uralkodó +6° be fog jönni a szobájába. Szerencsére azon a közismert tapasztalaton, hogy a hó, kiegyenlítődést keresve, mindig a melegebb helyről halad a hidegebbre, nem nézett át mindenki mosolygó fölénnyel,

hanem ez egyszerűnek látszó tapasztalati tény sokakat gondolkodásra készítetett, így CLAUDIUST is, aki ebből a mindenki által ismert és természetesnek tartott megfigyelésből egy fontos természeti törvényszerűséget vezetett le. E szerint nemcsak a hő-, hanem minden más energiakülönbség is kiegyenlítődésként után törekszik és az önmaguktól lefolyó energiaváltozások mind a nyugalmat jelentő energiaegyenlőséget keresik. Megállapította továbbá, hogy hővé minden energiafajta (villamos, mechanikai, fény, kémiai energia) maradék nélkül átalakítható, ellenben más energiaváltozásokkor mindig keletkezik olyan hőenergia, melyet többé már más energiává átalakítani nem lehet.

Ha a szabó kiszabja a szövetet, asztalos, vagy vasesztergályos feldolgozza a vasat, illetőleg a fát, akkor a leggondosabb munka mellett sem tudja kikerülni, hogy bizonyos mennyiségű hulladéka keletkezzék. Amint a szövet, vas és fa feldolgozásánál is van hulladék, ugyanúgy az energiaátalakulásoknak is megvan a maga »hulladéka«, amit más energiává átalakítani nem lehet. Ennek a kiegyenlítő-dött, a világűrbe szétszóródott és át nem alakítható (munkavégzésre nem bírható) hőenergiának a kifejezésére szolgáló állapotfüggvényt hívjuk entropiának. Az entropia segítségével, zárt és termikusan elszigetelt rendszerben, ezt az át nem alakítható hőenergiát ki lehet fejezni és egyszerűbb esetekben (pl. ideális gázokra), ki lehet számítani. Ha az egész világon a szövet, vas és fa mennyisége állandó volna és minden utánpótlás megakadna, akkor bizonyos idő után a szabók, lakatosok és asztalosok csak úgy tudnák vevőik igényeit kielégíteni, hogy feleslegessé vált, vagy visszahozott áruikat alakítanák át, ekkor azonban állandóan nőne a haszontalan hulladékok mennyisége, végül minden szövet, fa és vas hulladékká alakulna, ami halálát jelentené a három tisztes iparnak. A világmindenség energiamentisége állandó, ez adva van, semmiből energiát termelni nem lehet, ugyanakkor az önmagától lefolyó energiaváltozásokból állandóan nő a többé már át nem alakítható energiának és az entropiának az értéke, amíg végül az összes energiakülönbségek kiegyenlítődnék és ekkor bekövetkezik a végső nyugalomnak az állapota, amely azonban a világ végét, »hőhalálát« jelent. Körülöttünk lezajló óriási energiaváltozásokkal állandóan nő az entropia; ezt CLAUDIUS úgy fejezte ki, »a világmindenség entropiája maximum felé törekszik«. A természeti változásokban tehát nem uralkodik rendszertelenség, hanem határozottan az energiaegyenlőség (entropia) felé törekedve zajlanak le anélkül, hogy belátható időn belül elérnék. Megjegyezzük, hogy több természetkutató CLAUDIUSNAK a világ végére vonatkozó felfogását merész általánosításnak tartja és arra hivatkoznak, hogy a világmindenség összes energiaátalakulásait még nem ismerjük és talán sohasem fogjuk mind megismerni.¹

A II. főtétel magyarázatra való törekvés nélkül, fenomenologikusan megállapítja, hogy az önmagától lefolyó változások egy határozott cél, a nyugalmat jelentő energiakiegyenlítődésként felé törekszenek. Az energiakiegyenlítés felé való törekvés a mozgatója a természetnek, de miért éppen az energiaegyenlőség és nem az egyenlőtlenség az a kiválasztott állapot, mely felé a világmindenség törekszik? A termodinamika fenomenologikus tudomány, feladata, hogy magyarázat nélkül állapítson meg tapasztalati törvényszerűségeket, ezért a »miért«-re válaszolni nem tudhat. E kérdésre azonban feleletet adott BOLTZMANN és MAXWELL, kik a statisztikus mechanika módszereivel, a gázmolekulák hőmozgását tanulmányozva, az energiának az egyes molekulákra való eloszlását tették tanulmány tárgyává. A statisztikus mechanika a kinetikus gázelméletből fejlődött ki, melynek nyelvén a magas hőmérséklet azt jelenti, hogy a gázmolekulák nagyobb sebességű, illetőleg kinetikus energiájú mozgást végeznek és két különböző hőmérsékletű, tehát különböző átlagos kinetikus energiájú molekulákból álló gáznál a hőmérsékletkiegyenlítődésként úgy megy végbe, hogy a különböző mozgási energiájú gázmolekulák maximális rendezetlenségben teljesen elkeverednek és kisebb, illetőleg nagyobb

¹ Lásd MIKOLA SÁNDOR cikkét, T. T. Közlöny 1943, 87.

sebességük az ütközések folyamán úgy egyenlítődik ki, hogy a két gáznak egyforma legyen az energiaeloszlása. BOLTZMANN az entropiatörvényt úgy fogalmazta meg, hogy minden önmagára hagyott (pl. két különböző hőmérsékletű gáz) és változásra képes rendszerben olyan változás megy végbe, mely az anyagi rendszert egy nagyobb valószínűségű állapotba viszi át. E nagyobb valószínűségű állapot a gázok keveredése és energiakicserélődése folytán létrejövő, maximálisan rendezetlen állapot. Tehát a nyugalomnak, a maximális entropiának a maximális rendezetlenség felel meg, mert ennek az állapotnak van a legnagyobb valószínűsége.

Néhány példából könnyen megérthető, hogy a maximális rendezetlenség a legvalószínűbb állapot. Gondoljunk arra, hogy különböző színű golyókat összekeverünk egy zsákban, akkor igen kicsi a valószínűsége annak, hogy azok a zsákban színek szerint rendeződjenek. Akárhányszor megismételhetjük az összekeverést, a golyók mindig rendezetlenül és nem rendezetten fognak elhelyezkedni. Ugyanígy a kártyás is azért keveri a kártyát, mert tudja, hogy keverés után minden valószínűség mellett kártyáit rendezetlenül összekeveredve fogja találni. Könnyen belátható, hogy legnagyobb valószínűsége, legnagyobb gyakorisága a rendezetlen állapotnak van és a rend helyreállítása külön munkát igényel. Energetikailag a természet is a rendezetlenség felé törekszik. Az a tény, hogy a nyugalmi, kiegyenlítődt, maximális entropiájú állapotot a statisztikus mechanika maximális valószínűségű állapotnak tartja, magába foglalja annak az elvi lehetőségét, hogy a természet változásai egyszer megforduljanak és a világ folyása megfordított film módjára ellenkező irányba peregjen le. Amint hogy elképzelhetetlenül kicsi, sőt gyakorlatilag nulla a valószínűsége annak, hogy harminckét kártya a keverésnél például színek, vagy figurák szerint rendeződjék el, éppenúgy, sőt még sokkal inkább kicsiny valószínűsége van annak, hogy a világ folyása egyszer energetikailag megforduljon és pl. az udvari hidegebb levegő bejőjön a szobába és azt felmelegítse, vagy a kinyújtott gumiszál önmagára hagyva tovább nyúljon, ahelyett, hogy összeugorna.

Az entropiaváltozásra és a legvalószínűbb állapot felé való törekvésre jó példa a gumi rugalmassága. Közismert tapasztalat, hogyha egy gumiszálát kinyújtunk, majd magára hagyunk, akkor önmagától visszaugrik és felveszi eredeti alakját. Miért teszi mindezt? A gyors válasz az volna, azért, mert rugalmas. No de akkor miért nem rugalmas ilyen értelemben véve a vas, vagy az üveg, vagy miért tartja meg nyújtás után új alakját az agyag? A gumi rugalmassága évszázadok óta ismeretes, e tulajdonság kiaknázására alakult gumiipar évi egymillió tonna nyers gumit dolgoz fel, mégis a rugalmasság okát és magyarázatát alig pár éve ismerjük: elsősorban KUHN német fizikusnak köszönhetjük. Amidőn a gumiszálát megnyújtjuk, munkát kell végeznünk és ekkor a megnyújtáshoz szükséges munka hővé alakul, a gumiszál felmelegszik. Amidőn a gumifonalat magára hagyjuk, lehűlés közben összeugrik és visszanyeri eredeti alakját. Nyugalomban, nyújtatlan állapotban maximális az entropiája a gumiszálnak, tehát önmagára hagyva ezen állapot felé törekszik. Röntgenográfiai mérésekkel sikerült megállapítani, hogy a gumi hosszú fonálmolekulákból áll, melyek a megnyújtáskor rendeződnek, majd abba a vattaszerűen rendezetlen, maximális valószínűségű állapotba törekednek, melyben nyújtatlan állapotban voltak.

Látjuk tehát, hogy a természetben önként lefolyó változásokról nemcsak azt sikerült felismerni, hogy egy meghatározott cél, az energiaegyenlőség felé törekednek, hanem sikerült a törekvést megmagyarázni azzal a felismeréssel, hogy az anyagi rendszerek azért keresik önmaguktól az energiakiegyenlítődtést, mert ezzel egy nagyobb valószínűségű állapotba jutnak. Térjünk vissza eredeti célunkhoz, annak a megállapításához, hogy vajjon az emberi törekvésben, az emberiség fejlődésében felismerhető-e olyan cél, vagy irány, mely felé az emberiség halad, vagy a lélekkel bíró ember életében a teljes rendszertelenség és következetlenség uralkodik-e. Még a válasz előtt előre bocsájtjuk, hogy a természeti változások és emberi haladás összehasonlítása merész feladat és az összehason-

lítástól legfeljebb párhuzamot, de nem összefüggést remélhetünk. Mert amíg a természeti változások az anyag, addig az emberi élet a lélek és a anyag világában zajlanak le. A molekulák, atomok, anyagi rendszerek mozgásában, elkeveredésében csak a véletlen uralkodik, viszont a lélekkel bíró embernek szabad akarata is van, ezért gondolni sem lehet arra, hogy az emberi sors fejlődését matematikailag előre meg lehessen határozni. Ha le kell is mondanunk sajnos arról, hogy a természettudományokban oly jól bevált exakt matematikai eszközökkel fejezhessük ki az emberiség tömegmozgalmaira vonatkozó törvényszerűségeket, mégis a tér és idő hatalmas távlatait fogva át szemléletünkkel, bizonyos törvényszerűséget a történelemben is sikerül felfedezni. Egyik ilyen törvényszerűség a »történelem ritmusa«, a történelmi hullámelméletnek az a felfogása, hogy az emberi haladás két véglet, az individualizmus és a kollektívizmus szélsőségei között hullámzik. Másik ilyen törvényszerűség, hogy egymással és önmagával is állandó harcban áll az emberiség és a nyugalmat, a kiegyenlítődést, az egyenlőséget keresi, ezt azonban ugyanúgy sohasem tudja elérni, mint az energiaváltozások, amelyek mint fentebb láttuk, szintén a kiegyenlítődéssel törekednek.

Ha a fenti, sokak által vitatott, mások által elfogadott törvényszerűségeket óhajtjuk magyarázni, akkor ugyanúgy az egyes embereket kell vizsgálat tárgyává tenni, mint ahogy az entropiatörvény magyarázatánál az egyes molekulák változásaiból kellett kiindulnunk. Az emberi lélek ellentétes és egymással állandó harcban álló ösztönpárokából tevődik össze. Önzéssel szemben az önfeláldozás, szeretettel szemben a gyűlölet, alkotásvágygal szemben a rombolás ösztöne folytatja a maga örök harcát. A külső befolyásoktól még érintetlen gyermeki lélek a leghűbb tükre ez ösztönök küzdelmének. A gyermek játékát egyik percben önzően magához szorítja, hogy következő pillanatban önfeláldozóan lemondjon róla, a szeretet rövid idő után haraggá változik parányi lelkében, építőköveiből előbb várat épít, majd alkotását kaján örömmel szétrombolja, ugyanúgy, mint »nevelői« a felnőttek, akiket egyik percben művészi alkotó kedvük Istenhez emel, majd a másik percben légi aknáikkal összerombolják büzke alkotásaikat. Nemcsak az egyén lelkén, hanem az emberiség egész életén és történelmén ez ellentétes ösztönök közötti harc uralkodik. Az emberi lélek két alapvető ösztönéből, az önzésből és az önfeláldozásból fakad talán a történelem két egymást felváltó világnézete, az individualizmus és a kollektívizmus. Mindkét világnézet indulásakor a kiegyenlítődést, az egyenlőtlen csökkentését írja zászlajára és mindkét kor akkor éli ki magát és akkor hívja ki szükségszerűen a leváltását, amidőn egyenlőtleniséget teremt.

Azt látjuk, hogy a természet önmagától lefolyó változásai egyirányúan a nyugalmat keresik, viszont az emberi történelmet ellentétes irányú ösztönök harca alakítja. Alábbiakban bizonyítani próbáljuk, hogy az emberi haladás is a kiegyenlítődéssel törekszik, anélkül, hogy a teljes egyenlőséget valaha is elérhetné, mert ez ugyanúgy az emberi fejlődés végét jelentené, mint ahogy a természet is meghalna és a világnak vége lenne, ha az összes energia a többé már át nem alakítható kiegyenlítődtől energiává alakulna át.

Ha az emberiség nagy tömegmozgalmainak, a háborúknak a céljait nézzük, akkor azt látjuk, hogy az emberek nemcsak az egyenlőségért, hanem egyenlőtleniség fentartásáért, vagy kiterjesztéséért is indítottak háborút. A szabadságharcok, parasztlázadások, vagy szociális mozgalmak közvetlen célja az egyenlőség felé való törekvés, viszont az imperialisztikus háborúkban egy amúgyis hatalmas nemzet ki akarja terjeszteni a hatalmát gyengébb népekre, de esetekben is bizonyíthatónak tartjuk, hogy e harcok akaratlanul a kiegyenlítődéssel szolgálnak.

A hatalmas Róma leigázza az akkor »barbár« germánokat, de elvitte hozzájuk kultúráját, civilizációját, megismertette velük a fejlett római államrendszerét, megtanultak tőlük harcolni és amikor a germánok romba döntötték a római birodalmat, ezzel megszüntették azt az óriási különbséget, amely eredetileg

közöttük fennállott. ATTILA hunjai, ÁRPÁD vitézei, DZSINGISZKÁN arany hordája meghódították és legyőzték a műveltebb, de harci erényeiben hanyatló nyugatot, ugyanakkor fejlettebb harci modoruk meghonosításával, igénytelenebb és hősiebb életfelfogásuk példájával, lakatlan területek benépesítésével, vagy sűrűn lakott területek lakóinak kiirtásával, végeredményben a katonai, faji és települési kiegyenlítődet szolgálták. A most folyó háborúban a nyersanyagokat nélkülözök harcolnak a nyersanyagban bővelkedökkel. A nagy népsűrűségű Németország (140 ember/km²), Olaszország (138 ember/km²), Japán (180 ember/km²) életteret áhított az U. S. A.-tól (16·3 ember/km²), az angol gyarmatoktól (Ausztrália 0·9 ember/km², Új-Zéland 5·8 ember/km²) és Oroszországtól (ázsiai rész 2·4, európai rész 22·4 ember/km²). A »Volk ohne Raum« települési kiegyenlítődet keresve küzd a »Raum ohne Volk«-ért. Az individualizmus fentartásáért küzdő Anglia és U. S. A., valamint a szélsőségesen kollektívista Oroszország szembe került a mérsékelt nemzeti kollektívizmúért harcoló Németországgal. Ez a háború tehát már kiindulásában és céljaiban is a kiegyenlítődet keresi gazdasági, települési és világnemzeti téren.

Láthatjuk, hogy hasonlóság és párhuzamosság áll fent az önként végbemenő természeti változások és az emberi haladás irányai között. Azonban a természet egyirányúan haladva keresi a kiegyenlítődet járó nyugalmat, viszont az ellentétes ösztönparókból összetevődő emberi lélekben állandóan harcol az egyenlőség és egyenlőtlenség utáni vágy. Ebből a küzdelemből végül is az előbbi kerül ki győztesen és így az emberi haladás iránya szintén a kiegyenlítődet felé mutat. Amint a természet élete megszűnne és a világ végét jelentené, ha az összes különbségek, a hő, nyomás, villamosfeszültség különbségei kiegyenlítődnének, ugyanúgy az emberi fejlődésnek is a végét jelentené a teljes egyenlőség elérése. A természeti változásoknak, valamint az emberiség életének is egyaránt lényege a harc, a küzdelem (»Ember küzdj és bízva bízzál!«), egy soha el nem érhető és a halált jelentő cél, az egyenlőség után.

Dr. Szlatinay László.

A kismennyiségű elemek jelentősége a növények táplálkozásában.

Még a mult század közepe táján WIEGMANN A. F. és POLSTORFF L. bebizonyították, hogy a növényi hamuban előforduló elemek közül csak a foszforra, kénre, káliumra, magnéziumra, kalciumra és vasra van nélkülözhetetlenül szüksége a növénynek. Ezen a hat nélkülözhetetlen elem kivül ma harmincnál is több elemet ismerünk, amelyek a növényi hamuban előfordulnak. Ezeknek az elemeknek legnagyobb része csak igen kis, elemző eljárásainkkal alig kimutatható mennyiségben fordul elő a hamuban, de van néhány olyan is, például a nátrium, a szilícium, a klór és az alumínium, melyek tekintélyes mennyiségben vehetnek részt a növényi hamu alkotásában. Általánosan ismeretes, hogy a halofita (sótűrő) növények ha-

muja sok nátriumot és klórt tartalmaz, pedig ezeknek a növényeknek erre a két elemre egyáltalán nincs szükségük. Más növények szervezetében a szilícium, vagy az alumínium halmozódik fel nagyobb mennyiségben, amelyek szintén nem látszanak nélkülözhetetlenek. A hat életfontosságú elem kivül előforduló hamualkotó elemek jelentőségét mérlegelve, önkéntelenül is felmerül az a kérdés: vajjon miért veszik fel a növények ezeket az elemeket, ha szervezetüknek egyáltalán nincs rájuk szüksége? Régebben egyszerűen magyarázták meg ezt a kérdést: a talajoldatban az összes hamualkotórészek disszociált állapotban, ionok alakjában, fordulnak elő és, mivel a növénynek nincs kiválasztó képessége, kénytelen ezeket a teljesen

hasznavehetetlen anyagokat is felvenni. Azonban már a múlt század utolsó éveiben kiderült, hogy ezen kezdetben ballasztanyagok tartott elemek egy részének kétségtelenül szerepe van a növényi szervezetben. Hogy erre a fontos megállapításra aránylag későn jutottak, annak oka főként az, hogy a régebbi kísérletek még sok értelemben nem voltak tökéletesek. Ebben az időben ugyanis a vízkultúrák elkészítéséhez nem használtak teljesen tiszta sókat, sőt a kísérlet ideje alatt bizonyos elemek (pl. szilícium) az üvegedényből is kioldódhattak. Ezenkívül még az elemző módszerek sem voltak elég érzékenyek ahhoz, hogy a tápláló oldat minimális szennyezéseit velük kimutathassák. Így egészen természetesen, hogy nem tudtak egészen határozott képet alkotni arról, vajjon a hamuban előforduló elemek közül melyekre van nélkülözhetetlenül szüksége a növénynek.

Az utóbbi évtizedekben igen sokan foglalkoztak ezekkel a növényi szervezetben és a szervezet elégetése után a hamuban igen kis mennyiségben, csak nyomokban előforduló elemekkel, melyeket éppen csekély mennyiségben való előfordulásuk miatt elemnyomoknak, vagy mikroelemeknek, vagy oligoelemeknek neveztek. Az elemnyomokkal szemben a növények által nagyobb mennyiségben felvett nélkülözhetetlen hamualkotórészeket klasszikus tápláló anyagoknak vagy makroelemeknek nevezzük. BERTRAND G. a növényi szervezet felépítésében nagy mennyiségben résztvevő elemeket plasztikus, a nyomokban előfordulókat pedig katalitikus elemeknek nevezi. Ez az elnevezés azonban nem nagyon terjedt el, mert a katalitikus kifejezés túlságosan tág fogalom ahhoz, hogy vele ezeknek az elemeknek növényélettani jelentőségét közelebbről megvilágíthatnók. Még PALLADIN W. 1911-ben megjelent könyvében csak 25 olyan elemet sorol fel, melyek a hamuban a hat klasszikus növényi tápláló anyagon kívül előfordulnak, de SCHARREK K. »Biochemie der Spurenelemente« című könyvében 1941-ben már 33

elemet említ meg mint elemnyomot: Al, As, B, Ba, Be, Bi, Br, Cd, Cs, Co, Cr, Cu, F, Ga, Ge, J, Li, Ni, Mn, Mo, Pb, Rb, Sb, Se, Sn, Sr, Te, Tl, Ti, V, W, Zn és Zr. SCHARREK nem számítja az elemnyomok közé a nátriumot, szilíciumot és a klórt, mert ezek legtöbbször nagyobb mennyiségben fordulnak elő a hamuban és így nem valószínű, hogy olyan élettani hatásuk van, mint az elemnyomoknak. Ezt a három elemet a klasszikus tápláló elemek és az elemnyomok közé kell helyeznünk. Az elemnyomok között is vannak olyanok (pl. a bór, mangán, alumínium), melyek aránylag kissé nagyobb mennyiségben fordulnak elő a hamuban, de mennyiségük még így is messze alatta marad a klasszikus tápláló anyagok mennyiségének.

Újabb vizsgálatok kétséget kizáróan bebizonyították, hogy az elemnyomoknak fontosságuk van a növények életében. A mangánról például MAZÉ P. 1914-ben mondotta ki, hogy a kukorica normális növekedéséhez nélkülözhetetlen elem. Utána csakhamar megállapították, hogy a pázsit félek, a borsó, lucerna és más hüvelyes, valamint a paradicsom növekedésében nem nélkülözheti a mangánt. Ha ezeket a növényeket mangán-mentes tápláló oldatban nevelik fel, nagyon elmaradnak növekedésben, elég azonban 1 : 1,000.000 vagy 1 : 5,000.000 arányban a tápláló oldathoz mangánt juttatni, hogy normális legyen a fejlődés. A rozs még ennél is hígabb, 1 : 50,000.000 töménységű oldatban is megtalálja mangánszükségletét. Ez a rendkívül kis koncentráció egyúttal megmagyarázza azt is, hogy miért fedezték fel aránylag olyan későn a mangán nélkülözhetetlenségét. A legtisztább kerskedelmi vassók ugyanis mindig tartalmaznak szennyezésként kevés mangánt és így a vassóval a tápláló oldatba bevitt minimális mennyiségű mangán is elegendő volt a növények mangánigényének kielégítésére. Ebben a nagyon kis mennyiségben okvetlenül szüksége van a növénynek a mangánra, mert máskülönben »mangán-hiánybetegség« áll be, amely nagyon hasonlít a vashiány következtében fellépő klorózishoz. A szabadföldön is előfordulhat mangán-

hiány és az ilyen termőföldön beálló és jól leírható betegséget „szárazfoltosság”-nak nevezi a tudomány. A holland HUDIG J. már 1911-ben igen eredményesen védekezik ezen veszedelmes növényi betegség ellen mangán trágyázással (50—150 kg $MnSO_4$ ha-onként). Főként a zabot támadja meg a szárazfoltosság, ritkábban más kalászosokon, burgonyán, répán és labodán is elhatalmasodik ez a betegség. Hollandia és Németország savanyú talajú termőterületein mutatkozik leggyakrabban a szárazfoltosság, de erősen meszes talaj is felléphet.

A mangánon kívül a bór és a réz is nélkülözhetetlennek bizonyult a növények számára: ezek hiánya is okozhat betegségeket. Bórhiány az oka például a répafélék ú. n. szív- és szárazrothadásának, amely arról kapta a nevét, hogy a répa középső, szívlevelei pusztulnak el először.¹ BRANDENBURG E. az egyik sziléziai gazdaságban bórtrágyázással a szívrothadásban megbetegedett növények számát 59%-ról 0·2%-ra tudta leszorítani. A répán kívül más növények is, pl. a burgonya, dohány, borsó, stb. is megbetegednek bór hiány esetén. Vízkultúra kísérletek azt bizonyítják, hogy a legtöbb növény számára a bór is nélkülözhetetlen elem. Ebből az elemből is már végtelen kis mennyiség elegendő ahhoz, hogy a növény bórhiányt szenvedjen, vagy esetleg a már fellépett hiánybetegséget meggyógyítsa.

A legtöbbet tanulmányozott elemnyomok közé tartozik a réz is. Erről is megállapították, hogy legtöbb növény számára nélkülözhetetlen. Hiánya a növények megbetegedését okozza, amit ma rézhiánybetegségnek neveznek. Főként az erősen humuszos lápi és réti talajokon lép fel. Köztudomású, hogy az állati szervezetnek is szüksége van bizonyos mennyiségű rézre, éppen úgy mint vasra. Mivel az ilyen rézhiánybetegségben szenvedő legelők szénája kimutathatóan csak $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$ -annyi rezet tartalmaz, mint más vidékről származó egészséges növények szé-

nája, e növényi betegség fellépése következtében gyakori az állatok megbetegedése, elhullása is. Az elemnyomok gyakorlati jelentőségét nagyon jól jellemzi WINKLER G.-nek, egyik németországi (dachau) gazdaság vezetőjének beszámolója: a gazdaságban a csatornázás végrehajtása után olyan katasztrófális estek a terméseredmények, hogy a gazdálkodás teljes abbahagyására gondoltak. A talajvizsgálatok szerint a terméseredmény csökkenését nem okozhatta tápláló anyag hiány. A helyzetet súlyosbította az állatállomány rohamos elpusztulása. A kísérleti állomás tanácsára végrehajtott elemnyomokkal (Mn és B) való trágyázás úgyszólván napok alatt teljesen helyrebillentette a gazdaság termelési egyensúlyát. A mangánon, bóron és a rézen kívül, főként ausztráliai kutatók, még a kobaltot is nélkülözhetetlennek találták a növényi növekedésben. A cinkről már régebben tudjuk, hogy alacsonyabbrendű növények, gombák termését már nyomokban adagolva is, 50-szeresre tudja fokozni.¹

Szinte vég nélkül sorolhatnám fel a tudományosan víz- és homokkultúrákkal és gyakorlatilag elemnyomokkal való trágyázással végzett kísérletek eredményeinek adatait, amelyek mind azt bizonyítják, hogy a klasszikus tápláló anyagokon kívül az elemnyomoknak is nagy fontossága van a növényi szervezetben. Sokan próbálkoztak azzal, hogy ezeket a fontos elemeket valamilyen elv szerint csoportosítva, tudásunk rendszerébe elhelyezzék. SESTINI F. már 1886-ban megállapítja, hogy a nélkülözhetetlen hamualkotórészek kisebb atomsúlyúak. A periodikus rendszer törvényei és az elemeknek a növényekben való előfordulása között is igyekeztek összefüggést találni. Megállapították, hogy a növények táplálkozásában nélkülözhetetlen elemek a periodikus rendszer mind a nyolc függőleges oszlopából kerülnek ki. A periodikus rendszerben különben a klasszikus tápláló és az

¹ HUSZ BÉLA: A bór jelentősége a növények táplálkozásában. Természettud. Közönlöny 72., 40, 1940.

¹ HUSZ B.: A cink jelentősége a növények táplálkozásában. Természettud. Közönlöny 72, 10, 1940.

organogén (C, H, O, N) elemek két nagyobb csoportban fordulnak elő, ezeket a bór köti össze.

A jobboldali csoporthoz a kissé távolabb álló vasat a mangán köti, a baloldali csoport alsó részéhez a réz kap-

hét a klasszikus tápláló anyagok közé tartozik és további három (Na, Si, Cl) pedig minden növényben megtalálható. Vagyis azok a hamualkotórészek, melyekre a növénynek nélkülözhetetlenül és aránylag nagy mennyiségben van

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.			O
Li 694	Be 902	B 1082	C 1201	N 1400	O 1600	F 1900				Ne 2018
Na 2299	Mg 2432	Al 2697	Si 2806	P 3102	S 3206	Cl 3545				Ar 3994
K 3909	Ca 4008	Sc 4510	Ti 4790	V 5095	Cr 5201	Mn 5493	Fe 5584	Co 5894	Ni 5869	
Cu 6357	Zn 6537	Ga 699	Ge 725	As 7496	Se 792	Br 7992				Kr 829
Rb 8545	Sr 8763	Y 890	Zr 906	Nb 935	Mo 960		Rb 1017	Rh 1029	Pt 1067	
Ag 1078	Cd 11240	In 1148	Sn 1190	Sb 1202	Te 1275	J 12692				X 1313

csolódik. Ennek a három elemnyomnak: a bórnak, a mangánnak, és a réznek a klasszikus tápláló elemekhez való szoros kapcsolata megerősíti azt a felfogást, hogy az elemnyomok közül legalábbis ezt a hármat a nélkülözhetetlen elemek közé kell sorolni. Mégis talán legérdekesebb az elemek geokémiai elterjedése és fiziológiai jelentősége között talált összefüggés: a szilárd földkéregben legjobban elterjedt 12 elem (O, Si, Al, Fe, Ca, Na, K, Mg, H, Ti, Cl, P) közül

szüksége, a szilárd földkéregben legelterjedtebb elemek közé tartoznak.

Az elemnyomokra nem csak az jellemző, hogy csak egészen minimális mennyiségben van rájuk a növénynek szüksége, hanem az is, hogy kissé nagyobb töménységben már igen mérgezők. Nagyon szépen bizonyítják ezt Bobko E. W. csillagfürttel végzett vízkultúrás kísérletei, amelyekben a tápláló oldathoz különböző mennyiségben adott bört:

tápláló oldat bór nélkül 3.1 g terméseredmény
1 millió rész tápláló oldatban 1 rész bór 12.1 g terméseredmény
1 millió rész tápláló oldatban 5 rész bór 0.9 g terméseredmény.

A kísérletek nemcsak a bórnak a maximális növénynövekedéshez való nélkülözhetetlenségét, hanem egyúttal azt is bizonyítják, hogy már aránylag kis töménységben is mérgező hatására a növény elmarad növekedésében. Ezért mondja Bobko az egyik dolgozatában¹, hogy: »Az elemnyomok az élet hordozói; az organizmus munkájában azonban komoly zavarokat idéz-

nek elő, ha a koncentrációjuk, melynek alacsonyok kell lenni, egy bizonyos határt túllép.« Hogy mégis ezeknek a növények életében annyira fontos elemeknek a nélkülözhetetlenségét oly sokáig nem fedték fel, annak okát legfőként elemző eljárásaink tökéletlenségében kell keresni. Az egészen durva régi bór meghatározási módszerekkel szemben ma már olyan eljárásaink vannak, amelyekkel 3 γ bór (= 0.00003 g) még biztosan meghatározható. Az elemnyomoknak elképzel-

¹ Zeitschrift f. Bodenkunde u. Pflanzenern. 4., 327, 1937.

hetetlenül kis töménységben kifejtett hatására jellemző példa az is, ahogy az egyik kutató a réz nélkülözhetetlenségét felfedezte; azt tapasztalta, hogy réz desztilláló készülékből kapott desztillált vízzel készített tápláló oldatban a növények sokkal jobban növekedtek, mint a teljesen üvegből készült desztillálóból kapott vízzel. Az eredmény különbözősége kizárólag annak tulaj-

amerikai HOAGLAND D. R. és munkatársai olyan »A—Z oldat«-nak nevezett oldatot készítettek, amely a klaszikus tápláló elemeken kívül 26 elemnyomot tartalmazott: Al, As, B, Ba, Bi, Br, Cd, Co, Cr, Cu, F, Hg, J, Li, Ni, Mn, Mo, Pb, Rb, Se, Sn, Sr, Ti, V, W, Zn. Ebből a híg alapoldatból literenként 1 cm³-t adnak a tápláló oldathoz, ezáltal az elemnyomok csak



1. kép. Vízkultúrában nevelt paradicsom növények: jobb oldalon Hoagland-oldat hozzáadásával, baloldalon anélkül. (Gessner F. szerint).

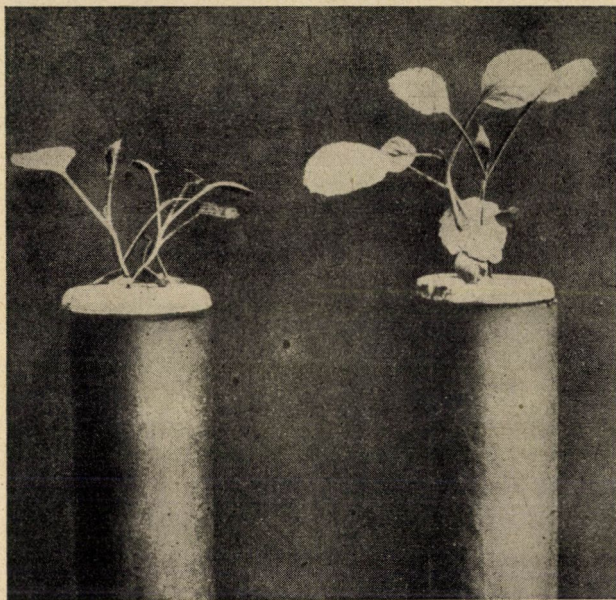
donítható, hogy a rézből való készülékből kapott víz nyomokban rézet tartalmazott. A vizsgálatok általában rendkívül nagy gondosságot kívánnak, egyrészt a ma használt legtisztább vegyszerek esetleges szennyezései miatt, másrészt azért, mert az elemnyomok ható mennyiségei az elemző eljárásaink alsó határértékei alá esnek. Miután sok elemnyomról kiderült, hogy nélkülözhetetlen a növényi szervezet számára, igyekeztek olyan tápláló oldatokat készíteni, melyekben mindegyik számbajöhető elemnyom megvolt. Az

igen kis töménységben fordulnak elő a tápláló oldatban. Még aránylag legnagyobb a bór koncentrációja, de ebből is csak 0.1 milligramm van 1 liter táplálóoldatban. A réz koncentrációja 0.000.000.4% CuSO₄, a litiumkloridé még kisebb; 0.000.000.2% LiCl. HOAGLAND munkatársaival, valamint az utóbbi időben a német GESSNER F. végzett kísérleteket A—Z oldattal kevert táplálóoldatokkal és a legkülönbözőbb növényfajok növekedésében egészen bámulatraméltó eredményeket értek el. (1. és 2. kép). Azt a

kérdést, hogy a növények ebből a végteleen híg oldatból hogyan tudják az elemnyomszükségletüket fedezni, még nem döntötték el, de igen sok kutató foglalkozik azzal, hogy erre is fényt derítsen.

Kétségtelenül sikerült megállapítani, hogy a növények maximális termést csak akkor adnak, ha az elemnyomok kellő, igen kis töménységben rendelkezésükre állnak. Éppen ezért

zálják, gyorsítják. Így élettani szerepük hasonló az enzimek, vitaminok és hormonok munkájához. Ez a munkáságuk nincs ellentétben kis mennyiségben való előfordulásukkal, mert tudjuk, hogy a katalizálók minimális mennyisége is elegendő ahhoz, hogy a reakciók lefolyását nagymértékben gyorsítsák. Valószínűleg nem sorolandók külön csoportba a többi, már többé-kevésbé



2. kép. Vízkultúrában nevelt napraforgó növények: jobb oldalon Hoagland-oldat hozzáadással, baloldalon anélkül. (Gessner F. szerint).

MITSCHERLICH az elemnyomokat a többi, már jól ismert növekedési tényezők közé sorolja. Azt a kérdést, hogy az elemnyomok milyen élettani szerepet töltenek be a növény szervezetében, még meglehetősen nagy homály fedí. A kérdés eldöntése rendkívül nehéz, mert egyrészt az elemnyomok alig kimutatható mennyiségben fordulnak elő a növényi szervezetben, másrészt azért, mert hatásukat nem lehet a többi tápláló elemtől elválasztva vizsgálni. Mégis kialakult az a valószínű feltevés, hogy az elemnyomok biokatalizálók a növényi szervezetben, vagyis az élettani reakciókat katali-

jól ismert biokatalizálók mellett, hanem mint bonyolultabb, szerves vegyületek alkotórészei fejtik ki katalitikus hatásukat. Az elemnyomok hatása, épenúgy mint az enzimeké, fajlagos: WARINGTON R. például a növények számára nélkülözhetetlen bórt 52 különböző más elemmel próbálta pótolni, de kísérletei teljes eredménytelenséggel végződtek. Az is bizonyos, hogy az elemnyomok közül egyesekre aránylag nagyobb mennyiségben van szüksége a növénynek. Legalább is ezt bizonyítja a Hoagland-oldat, amely az elemnyomok közül a bórból és a mangánból aránylag sokat tartalmaz.

Az elemnyomok megismerése tulajdonképpen még teljesen kezdeti fokon áll, habár az utolsó évtizedekben igen sokan foglalkoztak e kérdéssel. SCHARER K. például összefoglaló munkájában 800-nál is több dolgozat címét adja, amelyek a mangán, bór és réz növényekben való előfordulásával és élettani hatásával foglalkoznak.

Kétségtelen azonban, hogy a fogalmaknak még nagymértékben tisztulni kell, hiszen még jelenleg is vannak komoly kutatók, akik a nagyon jól ismert bórhatást például egyszerűen stimulálásnak mondják. Jellemző példa erre, hogy egy jól ismert kutató (LUNDEGARDH) a bórtól még 1932-ben azt mondta: a növények táplálkozásában semmiféle jelentősége sincs. viszont ma már külföldön, ahol szükség van rá, általánosan elterjedt a gazdák között a gyakorlati bórtágyázás. A háború előtt Németországban és Hollandiában a mangán-

sókat épen úgy árusították trágyázási célokra, mint a műtrágyákat. Nem egy helyen réztrágyázással sikerült a terméketlen talajt megjavítani. Természetesen az elemnyomoknak a gyakorlati trágyázásban való használatától sem szabad csodákat várni: csak ott hathatnak, ahol a talajból hiányzik az illető elemnyom és az is természetes, hogy az elemnyomtrágyázásnak csak ott lehet hatása, ahol a fő táplálóanyagok elegendő mennyiségben fordulnak elő a talajban. Talán nincs messze az az idő, amikor az elemnyomokat, ahol szükség van pótlásukra, már előre hozzákeverik a kiszórandó műtrágyához. A kutatómunka tovább folyik és egészen bizonyos, hogy a növény- és állatfiziológus, a biokémikus, a biológus és az orvos kitartó munkája napról-napra tovább visz bennünket a ma még sok titokzatossággal burkolt elemnyomok megismeréséhez.

Dr Eperjessy György.

Biztonsági papírosok.

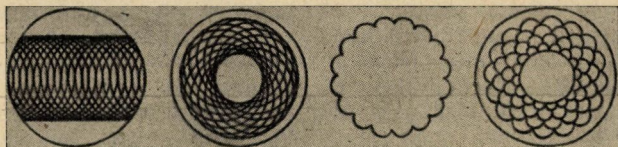
Némelyik papírlap nemcsak pótolhatatlan, hanem egyébként is nagy értéket képvisel. Erre nézve talán elegendő valamilyen történelmi okmányt, irodalomtörténeti emléket, vagy az anyakönyvet megemlíteni. Különös fontosságú a bizonyítvány, szerződés, kinevezés, származási okmány, katonai terv, műszaki leírás és rajz, telekkönyv, stb. A bankó, váltó, csekk, kötvény és más érték anyaga szintén csak papír. Ezért mindezeket ugyanaz a két veszedelem, nevezetesen az elhamvadás és a hamisítás fenyegeti. Az olyan papírlapokat, amelyeket a lángok vagy az illetéktelen beavatkozás ellenében többé-kevésbé megvédtünk, biztonsági papíroknak nevezzük.

A papírlap növényi rostokból álló nemez. A szálak közeit fehér ásványi adalékok töltik ki. Ilyenek pl. a fehér agyag vagy kaolin, a kréta, a sulpát és lenzin néven a gipsz. Mindezek egybetapasztásáról valamilyen ragasztóser, leginkább gyantaszappan gondoskodik. A papíros, mivel

rostjainak anyaga cellulóze, természetesen éghető. Ezen semmiféle kezelés nem változtathat. Azorban már az is sokat jelent, ha az égést sikerül lassítani és legalább csak elszenesedésre mérsékelni. Minthogy a papírköteg, pl. könyv amúgy is nehezen hamvad, a kezeléshez leginkább egyes lapoknál, vagy laza köteggé egyesített írományoknál folyamodunk. Az ilyen ugyan elszenesedik, de egybefüggő marad. A szükségben ez jól felhasználható. Így a múlt világháborúban, amikor az oroszok Kelet-Poroszországot elpusztították, a németek a középületek, kaszárnyák stb. félig vagy egészen elszenesedett papírdarabkáit gondosan összegyűjtötték és laboratóriumaikba szállították, ahol a reájuk feljegyzetteket sikerült elolvasni. Az eljárás nem volt egyszerű. Az óvatosan kiemelt lapok, hosszadalmas módon, arabgumi majd sellak-oldattal átitatva, végezetül megszártva két üveglemez közé kerültek. Ezután meg- vagy átvilágítás közben, esetleg vörösöninni-, ibolyántúli vagy röntgenfényben végzett fény-

képezés következett. Az eredmény megérte a fáradságot. Nemcsak a közgazgatás helyreállítása sikerült, hanem sok ellenséges katonai irat tartalmát is kihámozták. Már ebből a példából kitűnik, hogy adott esetben egyedül az égés meglassítása is becses segítség. A lángmentesített papír még más alkal-

klorid, az ammóniumsulfát, általában az ammóniumsók. A klórammónium a melegben ammónia- és sósavgázra bomlik. Más ammóniumvegyületek ammóniagázt fejlesztenek. A kristályvíz-tartalmú anyagok, mint a timsó, vagy a borax pedig vízgőzt adnak le. Mindezek, akár csak a szódobikarbóna, vagy



1. kép Egyszerű guilloche minták.

mazást is kap. Nevezetesen színpadi díszletek, báltermi díszítmények, lampionok és egyebek készítésekor. A színházi jelmez, pl. Operaházunk nagyszámú mellékszereplőjének öltözete, sok esetben szintén csak papiros.

A védekezés módja minden esetben jól megválasztott vegyületeknek vagy ezek keverékeinek vizes oldatával vég-

nátriumhidrokarbonát és a sóska-, más-ként oxálsav, amelyek melegítve széndioxidgázt termelnek, gáz-gőz rétegükkel a levegő oxigénjét tartják távol. Léglézáráson alapul a kristályvizükben megolvadó vegyületek, pl. a timsó, borax, ammóniumsulfát hatása is. A rostokat megömlésükkor bevonják. Hatásuk az elillanó vízgőz révén ket-



2. kép. Bankjegyek, kötvények stb. alapnyomataként használt vonalhálózat.

zett telítés. Régebben nedvsvívó-anyagokat alkalmaztak. A kalcium- vagy magnéziumklorid a papirost nyirkosan tartotta. A hatás, nem tekintve, hogy a lapok tapintása kellemetlenné vált, sok kívánnivalót hagyott hátra. Emellett a sók mind a papír, mind a tinta vagy a nyomdafesték, sőt a papírral érintkező tárgyak anyagát is megtámadták. Az illanó, vagy a hőhatásra éghetetlen gázt, gőzt fejlesztő vegyületek már jobban beváltak. Ilyenek pl. a szalmiáksó, másnéven ammónium-

tós. A megömlő vagy nyirkossá tévő, emellett gázt-gőzt fejlesztő anyagok szintén kétszeresen védenek.

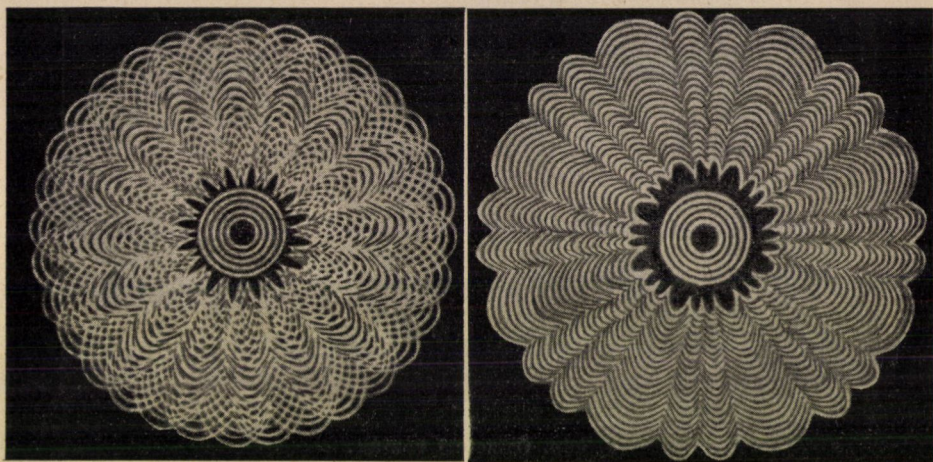
Messzire vezetne, ha az ajánlott szereket és keverékeket csak részben is felsorolnánk. Azt azonban, hogy a segélyükkel védett vagy védeni szánt papirosok különleges tintát vagy színezést igényelnek, meg kell említeni. Természetes továbbá, hogy telítettségük következtében, legalább is aggodalom nélkül, nem minden célra használhatók.

A szó szoros értelmében tűzálló papírost a múlt század végén a berlini FROBEEN készítette (1892). Ez aszbesztből állott. Beírására vagy nyomtatására platíniklorid-tartalmú tinta vagy festék szolgált. Az ilyen nemez természetesen még a fehérizzásnak is ellenáll. A próbaképpen tűznek kitett és olvashatatlaná vált iratot ismét izzítva elolvasták. A vonások ekkor világítottak.

A papíryanag alkotórészeit, mint láttuk, ragasztószer tapaszítja egybe. A

pl. rosszabb fajta rajzlapokon minduntalan megfigyelhetjük.

Rétegezett papírosok készítésére is a takarékoság vezetett. Néha két, legtöbbször három rétegűek. Magvukat silány, felületüket ellenben jóminőségű anyag alkotja. Emellett a belső rész, mivel rendszeren hulladékból való, nem is fehér. A hamisítást eszerint, akár csak előbb, a felszín megbontását követő elváltozás nehezíti meg. Különösen akkor, ha mint a biztonsági papíros céljára előállított készítmé-



3. kép. Egyszerű rózsák (rozetták).

tinta szétfutását is ez gátolja meg. Ezért valamely nem kellően enyvezett papírra csak az általában használatosnál sűrűbb festékfélével írhatunk vagy rajzolhatunk. Ez a körülmény a hamisítást erősen megnehezíti. Ha pedig az utánzat másféle papíron készült, akkor éppen arról ismerhető fel, hogy anyaga nem szívóképes.

A ragasztószer drága. Emiatt a gyárak az összetapasztás más módjára is áttértek. A nyers papírpéphez alig valami kötőanyagot adnak és a lapokat valójában utólag, csak felületükön enyvezik. Ezekkel az egyik, vagy mindkét oldalon bevont készítményekkel a hamisítás megnehezítésének újabb lehetősége adódott. Ugyanis az ilyen papírost vakarva (radírozva) a belső, szívóképes rész tűnik elő. Ezen azonban a tinta szétfut. A jelenséget

nyeken az előtűnő alsóbb réteg jellegzetesen színezett.

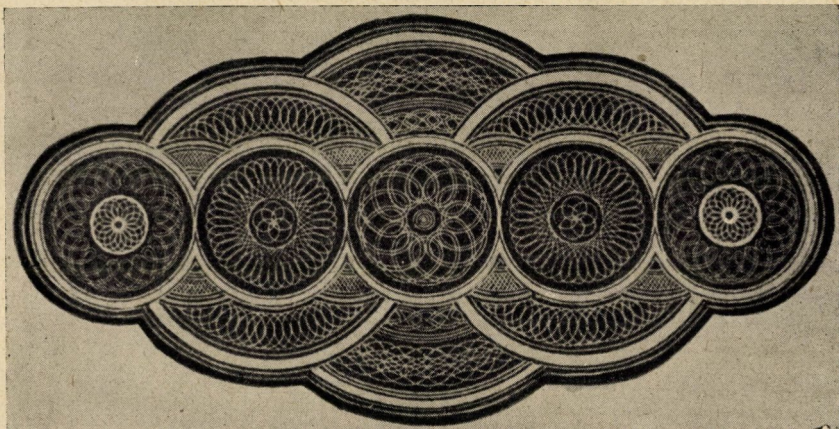
A vízjel is hatékony védelem. Miatta az irat vagy nyomtatvány hamisítását már a papírossal kell kezdeni. Az igaz, hogy a vízjel utólag is készíthető. Ilyenkor nagyon hasonló papíryanagból indulnak ki, amelybe megnedvesítés után a vízjel pontos mását benyomják. A minta helyén összehajtogatott papíros persze áttetszőbbé válik. Az utánzást most az árulja el, hogy anyaghiány nincs. T. i. a valódi vagy természetes vízjel áttetszőségének éppen az az oka, hogy a papírlap öntésére használt hálóra erőstített alakzat a pép egyrészét kiszorítja. A mesterséges vagy utólag készült vízjel egyszerűen e különbség alapján ismerhető fel. Ugyanis a papíryanag mind forró lúgoldatba mártva,

mind megnedvesítetten forró vasalóval simítva felduzzad. A valódi vízzel ilyenkor sem tűnik el. A csak sajtolásokoza méretváltozás létesítette mesterséges jelzés ellenben a szinte kiegyenlítőds következtében szinte elenyészik.

Érdekes lehetőség színes rostok bekeverése. Ezeket természetesen a péphez adják. Ilyen jellegzetes piros, kék, zöld selyemszálakat egyik régebbi kibocsátású tízpengősünk papirosában láthattunk. A hamisítást, mivel a

A hamisítást egyes nyomdai eljárások is eredményesen gátolják. Ezek sorában a feltalálójáról guillochenak nevezett nagy pontosságú műszerrel készített rajzok nyomtatása a legelterjedtebb. A mintázatokat bankjegyekről, kötvényekről stb. mindannyian ismerjük. Előállításukkal kapcsolatban talán elég annyit megemlíteni, hogy vonalhálózatuk a készülék beállításával szabályozható. (1—4. kép).

A drága és nagy hozzáértést kívánó



4. kép. Összetett rózsák.

szálak utólag nem vihetők be, most is a papírral kell kezdeni.

A valódiság megállapításának gyakran használt módja a következő. A papirosához, még pépállapotában, színesanyag képzésére alkalmas, alig színes vagy szintelen vegyületet elegyítenek. Ilyen pl. a sárgavérlugsó, a rézgalic, a fenolftalein stb. Az ellenőrzésre hivatott szerv pedig a kiegészítőszert tartja kéznél. A megítéléshez az ellenőrzőszer oldatába mártott toll egyetlen, alig megfigyelhető érintése máris elég. Így a sárgavérlugsó-adalék vaskloriddal leceppentve mélyszínű berlinikék, a rézgalic-hozzáttét sárgavérlugsóval kezelve meleg gesztenye-(Van Dyck-) barna színeződést ad. A képződött pont később is megmarad. A fenolftalein lúgos oldattól megveresedik. Ez a színeződés azonban száradáskor eltűnik. Még számos hasonló folyamatot sorolhatnánk fel.

műszerrel kapott bonyolult, emellett titkolt számrendszerrel készült ábrák utánzása aligha sikerül. Ezért az ilyen mintázatok világosabb színnel készített nyomatával tarkított papírlapra sötétebb színnel nyomtatott űrlapok hamisítása szinte az emberi erőt meghaladó feladat. Ha ehhez hozzáveszünk, hogy az ilyen műszerrel rendelkezőket nyilvántartják, még a sikeres utánzásnak is csak megérdemelt következménye lehet.

A rendkívül fejlett képsokszorosító eljárások természetesen más, nem kevésbé érdekes megoldásokat is lehetővé tesznek. Ezek sorából az ú. n. Congrave- és az iris-nyomatokat éppen csak megemlítjük. Az utóbbit a színek egybefolyása jellemzi.

A technika azonban mindkét oldalon fejlődik. Különösen a fényképezés segítségével. Fotoreprodukció útján már valóban nem egy sikerült hamisít-

vány készült. De ennek ellenében is van orvosság. Pl. hogy csak a leg-egyszerűbb lehetőségeket említsük, a színeket úgy válogatják össze, hogy fényképi különválasztásuk legfeljebb különleges színszűrőkkel sikerül. A rézszzínnymó-lemezek elkészítésének megnehezítése mellett természetesen a papírosról említett lehetőségek is alkalmazhatók, és így tovább. Valamilyen szándékos apró hiba, amelyről persze a hamisító nem tud, hanem az csak esetlegességnek véli, szintén kiváló ellenintézkedés. Előfordult már, hogy a hamisítványt gondosan kijavított rajzáról ismerték fel. Hogy az ilyen ötlet milyen sokféle lehet, talán leg-

inkább az mutatja, hogy nem is olyan régen, a papirosanyagtól a festékig legtökéletesebben utánzótt bankjegyeket a hiányzó gombostűlyuk árulta el. A hamisítók ugyanis nem tudták, hogy a kibocsájtó jegybank — pénzjegyeket ötvenével tűre fűzi. Az egyező sorszámok leleplezést hoztak már stb.

Az utánzó és a károsult küzdelme szerencsére egyébként is egyenlőtlen. A hamisító t. i. csak azt veheti tekintetbe, amit észrevesz. A védekező fél ellenben arra vizsgál, amiről tud. Ez a körülmény persze hamarosan az igazság oldalára billenti a mérleget.

Dr. Baskai Ernő.

KISEBB KÖZLEMÉNYEK.

Evolúció és orthogenezis. Az evolúció elvét, amelyet magyarul helyesen talán a **»fokozatos kialakulása«** szavakkal lehetne kifejezni, ma már megdönthetetlen és általános érvényű biológiai elvnek kell elismernünk, amely alól joggal az embert sem vonhatjuk ki, amennyiben egy e d ű l annak »állati« részéről, vagyis testéről beszélünk. Hogy a fokozatos kialakulás elve a föld legrégebb biológiai életjelenségei körében is már érvényben lehetett, azt az őslénytani és embriológiai adatok és megfigyelések százai kétségen felülállóan bizonyítják. Hogy csak a legfontosabbakat említssem, az őslénytani felfedezések bebizonyították azt, hogy pl a különböző állattípusok szigorúan abban a sorrendben léptek fel a földtörténetben, ahogy ez a bonctani bélyegeik alapján megállapított rendszertani helyzetüknek megfelel. Szóval először az egyszéjtűek (Protozoák) s csak később a többsejtűek (Metazoák). Előbb a puhatestűek s csak később a gerincesek, előbb a halak, csak később a kétéltűek, hüllők, madarak és emlősök. Az embriológiai megfigyelések viszont bebizonyították azt, hogy a Haeckel-féle biogenetikai alaptétel ma is megállja helyét, vagyis, hogy minden állat egyéni, embrionális fejlődése folyamán

nagy vonásokban megismétli őseinek szervezeti stádiumait. Így pl. az ember embrióján a második hónap végén a halakra jellemző kopoltyúrések lépnek fel. Még száz és száz hasonló jelenséget és megfigyelést csak úgy értelmezhetünk, ha az evolúció, a fokozatos kialakulás elvét az emberre vonatkozólag is érvényben lévőnek jelentjük ki. Tehát nem tesznek a tudománynak jó szolgálatokat azok a biológusok, akik ezt az elvet az emberre vonatkozóan csak egyszerű feltevésnek, még bebizonyításra szoruló, egyszerű hipotézisnek minősítik. Ezzel szemben az Egyház nagyon bölcsen ezt elfogadhatónak jelentette ki és megengedi azt, hogy az embert az állatoktól elválasztó isteni szikra, vagyis az ember szelleme közvetve juthatott az evolúciós elv alapján (közvetett teremtés elve) kialakult emberi testbe. Mivel viszont kétségen felül áll az, hogy az állatoknak is van lelkük, ezen az úton eljutunk ahhoz az eredményhez, hogy az állatoknak csak teste és lelke van, ellenben az emberben még a szellem is hozzájuk társul. Ennek a szellemnek köszönhetjük halhatatlanságunkat, szabad akaratunkat és azt, hogy egyáltalán elmondhatjuk magunkról, hogy »Isten képmására« vagyunk teremtve.

De amilyen bizonyos az, hogy az ember anyagi része, vagyis teste is alá volt és alá van vetve az állatországban uralkodó evolúció elvének, éppen annyira valószínűtlen az, hogy a fokozatos kialakulás az élőlények történetében a Darwin-, Lamarck- és Haeckel-féle »mechanikus« elvek alapján ment volna végbe, s hogy a növény- és állatvilág fokozatos kialakulását, a szervek használata vagy nemhasználata, az alkalmasabb egyének fennmaradása, illetőleg a természetes kiválasztódás elve alapján lehetne megmagyaráznunk. Ellenkezőleg s különösen az őslénytani adatok és megfigyelések amellest szólnak, hogy az élőlények evolúciója vagyis fokozatos kialakulása nem véletlenül fellépő és közreható erőtenyezők hatása alatt ment végbe, hanem, hogy irányított volt. Ezt először EIMER mondta ki s o r t h o g e n e s i s n e k nevezte. Ennek az elvnek helytállósága BROOM, a világhírű angol paleontológus »Les origines de l'homme« című s klasszikusnak mondható munkájának szinte minden sorából kiviláglik. E munkához MONTANDON G., a korszerű antropológia egyik úttörője írt ajánló előszót. BROOM ezen munkájában az őslénytani bizonyítékok egész tömegét vonlatja fel amellest, hogy a föld történetében egymásután fellépett állattípusokat a Darwin-Lamarck-Haeckel-féle meglátásokkal egyáltalán nem s csak egyedül a fokozatos irányítottsággal lehet kielégítően megérteni s szigorú logikával arra az eredményre jut, hogy ezen irányított evolúció mögött egy láthatatlan intelligenciát kell feltételeznünk. Azt hiszem, hogy semmit sem fog valódi tudományosságunkból levonni az, ha ebben a láthatatlan intelligenciában a Teremtőt, vagyis Istent keressük!

Az alábbiakban majd rámutatni kívánok néhány olyan őslénytani megfigyelésre, illetőleg az ezek alapján levont törvényszerűségekre, amelyek a fokozatos kialakulás irányítottságát minden kétségen felülállóan bebizonyítják. Ilyen egyebek közt a Dolló-féle törvény, illetve szabály, mely szerint az élő szervezetben egy bizonyos határozott és jellegzetes irányban megindult átalakulási folyamat többé

vissza nem fordítható — még akkor sem, ha ennek a fejlődési menetnek irányzata esetleg az illető faj fennmaradását veszélyezteti. Egy másik ilyen törvényszerűség például a Déperet-féle szabály, amelyet szerzője első sorban az emlősök geológiai törzsfajlásának megfigyelése alapján állított fel s amely szerint minden emlős állat ősi sorozata feltűnően kicsi formákból indul meg és az évmilliók folyamán sokszoros nagyságot elérve, hal ki. Ez a fejlődési menet pedig egyáltalán nem kedvez az illető állattípusok fennmaradásának, de az orthogenetikus elvnek megfelelően ezt végzetszerűen mégis végig kell járnia. A természet folytonos megnagyobbodásának t. i. a következő hátrányai vannak: 1. Vele egyidejűleg megsappan mindenkori kölykeinek száma. 2. A nagyobb termettel együtt jár a terhességi idő meghosszabbodása, minekfolytán nő annak valószínűsége, hogy az anyaállat még kölykeinek megszülése előtt pusztul el s így a várt ivadék elmarad. 3. A nagyobb termet nagyobb táplálékmennyiséget tesz szükségessé és ha az életkörülmények esetleg mostohára fordulnak, már nem lehetséges az anyaállat fennmaradása stb. A fentiekből tehát kiviláglik az, hogy az emlősállatok sorában tapasztalt Déperet-féle szabály ezekre szinte végzetszerűen veszedelmes, egyben siettető az illető emlősfajok kihalását. Ehhez hozzájárul még egy másik, szintén orthogenetikusan ható vagyis irányítottan működő elv, amely szerint minden állat szervezete fokozatosan differenciálódik bizonyos határozott irányban s ez a folyamat a Dolló-féle szabály folytán megfordítható nem lévén, bizonyos körülmények közt — ha pl a természeti viszonyok nem kedveznek ennek a differenciálódott szervezetnek — szintén nagyban siettető az illető állatfaj kihalását. Láthatjuk tehát, hogy az irányított elv állandóan hat az élővilágban s hogy nemcsak a fajok fokozatos kialakulását, de minden valószínűség szerint kihalásukat is előidézi, sőt determinálja!

Ezért haltak ki tömegesen egyes állattípusok egyes új geológiai kor-

szakok küszöbén s azért nem tudtak az új viszonyokhoz alkalmazkodva fennmaradni, mert ehhez a DARWIN, LAMARCK és HAECKEL által döntően fontosnak tartott biológiai tényezők erőtlenségnek, sőt teljesen tehetetleneknek bizonyultak!

Dr. Hillebrand Jenő.

Az erdei sikló tápláléka.¹ Hegyes, dombos erdőségeinknek egyik legközségesebb s testnagyságával legfeltűnőbb kigyója a fekete, vagy barnás színű, igen csinos erdei sikló (*Coluber longissimus* LAUR.) Testnagysága tekintélyes, mert mértém már 150—185 cm is. Szívesen tartózkodik a gyérebberdőségekben, tisztásokszélén, árokpartokon és utak mentén, hol napsütésben több is sűtkérezik. Bokorra, fára, sziklára is igen ügyesen felkúszik. Főtáplálékai az apró emlősök. Ezek után éjjel jár. A madárfészkeket azonban nappal is fosztogatja. Kedvükért a leghihetlenebb helyekre is felkúszik. Pár évvel ezelőtt pl. az egyik bükki erdőőri lak mellett levő, fenyőlecekekkel bekerített szénatartónál a fecskék riadására lettem figyelmes. Mikor közelebb értem, láttam, hogy az eresz alatt levő egyik füstifecskefészkekből egy erdei sikló bujt ki. Mikor megfogtam, 5 drb. frissen elnyelt fecskéfiókat hányt ki. Érdekes, hogy a teljesen símának látszó fenyőrudakon is talált annyi egyenetlenséget, hogy a magasban levő fészket meg tudta közelíteni.

Egy másik esetben pedig a telefonoszlopon kúszott föl s a vékony huzalon tova haladva közelítette meg a szintén eresz alatt levő fecskéfiókat. Fészkefosztogatása régen tudott dolog. Erdei pinty (*Fringilla c. coelebs* L.), sármány (*Emberiza c. citrinella* L.), barázdabillegető (*Motacilla a. alba* L.), hegyi billegető (*Motacilla c. cinerea* TUNST), énekes rigó (*Turdus ericetorum philomelos* BREHM), fekete rigó (*Turdus m. merula* L.), szén cinege (*Parus m. maior* L.) fészkek körüli garázdálkodását is észleltem. Mindezek mellett azonban, főtápláléka mégis

¹ L. Sehlik B. Természettud. Közl. 1941. 553—554 l.

csak az apró emlős. Ezt igen könnyű ellenőrizni, hiszen a jóllakottan megfogott erdei sikló gyomrában levő emésztetlen, vagy félig emésztett táplálékot rendszeren kihányja. Erre kézzelfogható bizonyítékom a Bükkben 12 év alatt gyűjtött 76 drb. állat. Kihányt táplálékuk így oszolt meg:

Madár	9	esetben
Cickány	11	»
Rágcsáló (egér, pocok)	49	»
Nem hányt	7	»

Szabadban tett megfigyeléseimet igazolják a terráriumban végzetek is, de különösen a fényképen bemutatott állatról végzett s pontosan följegyzett, etetési kísérleteim.

Ezt a 184 cm hosszú erdei siklót 1941 április 27-én gyűjtöttem a Bükkben levő garadnavölgyi tógazdaságnál. Terráriumba helyezése után pár perccel kihányt egy vızicickányt (*Neomys fodiens* SCHREB és két erdei pocok (*Eutamias glareolus* SCHREB.). Április 27-től október 20-ig, tehát 177 napig volt fogságban. Ezalatt a következő időben nem vett magához táplálékot:

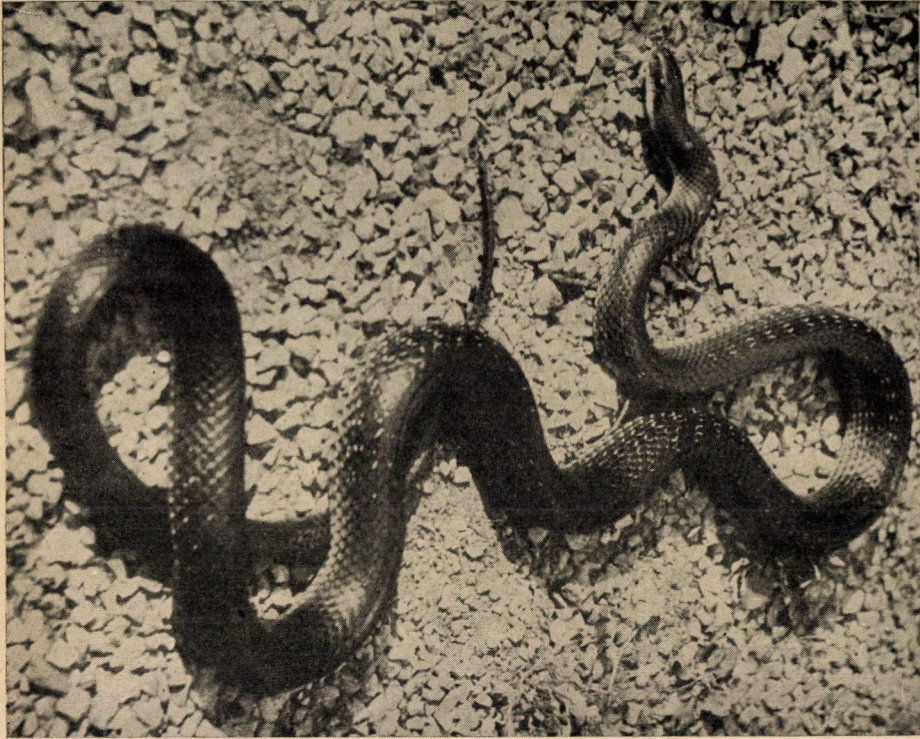
április 27—30-ig	
(a fogás után)	4 napon át
május 14—16-ig	
(első vedlés alatt)....	4 »
szeptember 8—10-ig	
(második vedlés alatt) 3	»
októberben, a hűvösebb	
idők beálltával	14 »

Nem táplálkozott tehát 25 napon át. A 152 nap alatt elfogyasztott 174 drb. apró emlőst. Ezek a következők voltak: mezei pocok (*Microtus arvalis* PALL.) 36 drb
erdei pocok (*Eutamias glareolus* SCHREB.) 32 »
güzüegér (*Mus spicilegus* PET.) 32 »
erdei egér (*Apodemus sylvaticus* L.) 22 »
földipocok (*Pitymys subterraneus* DE SÉLYS.) 10 »
kőszapocok (*Arvicola schermani* SCHAW.) juv. 9 »
mogyoróspele (*Muscardinus avellanarius* L.) juv. 4 »

vándorpatkány (<i>Epimys norvegicus</i> ERXLEB.) juv.	5 drb
törpeegér (<i>Micromys minutus</i> L.).....	2 »
vízicickány (<i>Neomys fodiens</i> SCHREB.)	12 »
erdeicickány (<i>Sorex araneus</i> L.)	5 »

többet is elfogyasztott. Különben naponta csak egyet-egyet evett meg.

Állatom egész fogsága alatt aránylag szelíd volt. Egykedvűen tűrte a terrárium körüli foglalatосkodást. A koradélelőtti s késődélutáni órákban szívesen sütkezett a napon. A déli forróság előtt azonban a terráriumba



1. Erdei sikló (*Coluber longissimus* Laur.) a Bükkhegységből. Szerző fényképe.

keleticickány (<i>Crocidura suaveolens</i> PALL.)	2 »
mezeicickány (<i>Crocidura leucodon</i> HERM.)	1 »
Összesen :	174 drb

A békát, gykót, kisebb vizisiklót még koplaltatva sem ette meg. Táplálékot legtöbbször éjjel vett magához. Nappal csak kiéhezve, — a fogást követő ötödik napon, s a vedlést követő napokon, — fogadta el. Ekkor a hozzá beeresztett apró emlősökből

helyezett kövek alá húzódott. Vízét különösen nagy melegben, naponta többször is ivott. A vizes edénybe különben csak vedlés előtt s alatt feküdt bele.

Májusban és szeptemberben vedlett. Vedlés előtt néhány nappal a szeme elhomályosodott, s csak az utolsó napokban nem táplálkozott. Maga a vedlés egy-egy nap alatt ment végbe. Még pedig úgy, hogy a bőr a szája szélén körös-körül fölhasadt, mire a régi bőréből valósággal kibújtt. Az új

bőr mindig világosabb volt s rendes színét csak kb. egy hét múlva kapta meg. Éjszakánként igen élénk volt, kivált, ha ki volt éhezve. A hozzá eresztett apró emlőst nagy zajjal üldözte, míg el nem fogta. A táplálék elnyelése ennek nagyságától függően, hosszabb-rövidebb ideig tartott. A nagyobb erdei egeret, vagy fiatal patkányt 10—15 perc alatt tudta csak gyomrába gyúrni. Táplálékfelvétel után azonban az egész éjszakát összegömbölyödve, pihenve töltötte. Októberben, a hidegebb éjszakák beálltával, már nem táplálkozott minden nap. Nyugtalan volt. Állandóan a terrárium homokját túrta, míg 20-án szabadon bocsátottam.

Nem minden erdei sikló viselkedik ilyen szelíden. Volt olyan példányom is, amelyik hetekig nem vett táplálékot magához s ha terráriumához közeledtek, valóságos tombolt.

Fogságban tartani nagyon könnyű, főképp azokat a példányokat, amelyek táplálékot hamarosan elfogadnak. Csak nagyon fontos a megfelelő nagyságú vizes edény. Nem is annyira az ivás szempontjából, mint inkább a terrárium levegőjének párával telítése végett. U. i. többször előfordult, hogy víz nélkül, a napra kihelyezett terráriumban az állat rövid idő alatt elpusztult.

Az elmondottakból tehát kitűnik, hogy az erdei sikló inkább hasznos, mint káros. Mert nyáron majdnem minden nap elfogyaszt egy-egy káros rágcsálót és emellett a hasznos cikány- és madárfogyasztása elenyésző csekélység. Ezért mindenütt csak védjük s hasznosságának tudatát, különösen a köznép körében, terjesszük. Az egyszerű embereknek u. i. megvan az a rossz szokása, hogy minden kígyót, sőt törekeny kuzmát is, agyonvernek, pedig ez igen káros dolog.

Vásárhelyi István.

A szalicilsav használata gyümölcsbefőzéshez.¹ A német birodalmi egészségügyi intézet teljesen ki akarja

küszöbölni a szalicilsavat a tartósítószeresek közül. A szalicilsavval végzett vizsgálatok ugyanis azt mutatták, hogy szív- és vesebajosok, leendő és szoptató anyák, továbbá csecsemők egészségére ártalmas. Ezek tehát ne fogyasszanak szalicilsavval tartósított főtt gyümölcsöt, befőttet, cukorszegény ízeket stb. Mint minden más tartósítószer, a szalicilsav is módosítja azonkívül bizonyos mértékben az eltartásra kerülő készítmény ízét és a vele tartósított gyümölcskészítmény tartóssága különben is csak akkor biztos, ha hibátlan gyümölcsből a legnagyobb mértékű tisztaság szem előtt tartásával állítjuk elő, vagyis ha mindazoknak a feltételeknek teszünk eleget, amelyek tartósítószeresek nélkül is lehetővé teszik a készítmény eltarthatóságát. Amellett a szalicilsav elsősorban penészelleni szer és rothadásra hajló anyagokat csak nagy töménységben véd meg a romlástól, úgyhogy tartósítószer gyanánt a nátriumbenzoát, a benzoosav és származékai sokkal hatékonyabbak és egyszersmind a szalicilsavval szemben ártalmatlanoknak mondhatók. A szalicilsav felhasználása ellen szól ugyanis még az is, hogy EICHHOLTZ szerint egyes embereken 2-5 gramm szalicilsav bevétele fejfájást, szédülést és esetleg fülzúgást is okoz sőt hogy a szalicilsavval szemben allergiás túlérzékenységgel bíró emberek már kis mennyiségű szalicilsavra bőrtünetekkel, asztmarohamokkal stb. reagálnak.

A háború folyamán természetesen nehézségekbe ütközik a szalicilsav kiküszöbölése és azért addig is, míg a szalicilsavat elegendő mennyiségű jobb tartósítószerrel nem tudják teljesen pótolni, Németországban intézkedtek, hogy az újabb forgalomba kerülő szalicilsavtartalmú tartósítószeres burkolatát megfelelő figyelmeztető felírással és pedig »szív- és vesebajosoknak, leendő és szoptató anyáknak, továbbá csecsemőknek szalicilsavval tartósított készítményeket nem szabad fogyasztaniok« felülnyomással vagy ilyen felírással címkével kell ellátni. A már a kereskedőnél (drogistánál) raktáron levő régebbi ilyen szalicilsavtartalmú tartósítószeresekre vonat-

¹ L. TRANBICS J. Az élelmiszerek tartósítására használt vegyi anyagok hatása az egészségre. Term. Tud. Közl. 76., 149. (1944).

közölg az még nem kötelező, de a kereskedőnek ismernie kell ezeknek a »befőzőpor«, penészölő stb. vagy csak csupán tartósítószer elnevezéssel forgalomba kerülő készítményeknek az összetételét, hogy vásárláskor a vevőknek felvilágosítást adhasson, vajjon a megvásárolni kívánt szer szalicilsavtartalmú-e.

Hazánkban a 20.117/1936. VII. 2. F. M. számú rendelet tiltja a szalicilsav használatát a közforgalomba kerülő élelmiszerek tartósítására és konzervgyáraink, a németekéihez hasonlóan nem is használnak szalicilsavat. Ajánlatos volna természetesen a fentiek alapján, hogy a háztartásokban nálunk is inkább a sokkal hatékonyabb és egyszersmind a szalicilsavval szemben ártalmatlannak mondható nátriumbenzoátot, benzoésavat vagy ennek valamely származékát használják. Ha persze ilyet a mai viszonyok között nem tudnánk beszerezni, akkor befőzéskor a szalicilsavat ne keverjük a gyümölcskészítménybe, hanem használjuk csupán felületvédő anyag gyanánt. De ilyen formában sem a készítmények felületének szalicilsavval való beszórásával, mert rendszeren sokkal többet használunk el ilyenkor, mint amennyi szükséges, hanem csupán kevés szeszben (rumban stb.) oldott szalicilsavval átitatott papíros formájában. Ilyen »szalicilpapíros« felhasználása gyümölcskészítmények felületének megvédésére ugyanis teljesen ártalmatlannak tekinthető.

Dr. Kieselbach Gyula.

Alkattípusok és jellegük hosszú esonatokon. A nyúlánk (leptoszom) és a zömök (piknikus) ember, a testi és a lelki alkat két ellentétes típusa minden időben megragadta a nép és a költők képzetét. Az alkattani tipológia szintén ezt a két alakformát különbözteti meg HIPPOKRATES óta, ha más elnevezésekkel is.

E két poláris alakot összekötő változatsorban igen sokan egy harmadik formát, egy középtípust ismernek fel, mások pedig négy típust különböztetnek meg (cerebrális, muszkuláris, respiratorikus és digestív, vagyis agy-

típusú, izomtípusú, melltípusú, has-típusú ember). KRETSCHMER óta (1921) az alkattan a csaknem általánosan elismert leptoszom, piknikus és atlétahabitus révén újabb távlatokat nyitott meg az antropológiai, orvosi és karakterológiai kutatásokban.

A Kretschmer-féle alaptípusokon kívül igen gyakoriak a keverékalakok. Összetevőik esetleg nem is igen ismerhetők fel, ekkor is atipikus-formákról beszélünk.

ROHDEN FR.¹ az alkatformákat így csoportosítja :

I. Tiszta és túlnyomóan tiszta (elsőleges, primér) alaptípusok : 1. leptoszom, 2. piknikus, 3. atléta.

II. Jól felismerhető másodlagos (szekundér) keveréktípusok : 1. leptoszom-atléta, 2. atléta-piknikus, 3. leptoszom-piknikus, 4. leptoszom-atléta-piknikus, vagyis harmóniás típus (az alakformák egységűlya).

III. Elmosódott harmadlagos formák : elmosódott alaptípusok és keveréktípusok.

IV. Atipikus-formák.

V. Diszplasztikus-alakok. Ebbe a csoportba KRETSCHMER igen különböző kóros alkatformákat osztott be.

CONRAD K.² hangsúlyozza, hogy az atléta-típust nem szabad a leptomorfi és piknomorfi alakokat, tehát a két poláris típust összekötő variációsorba helyezni. Az atlétaalak egy másik típus sorozat egyik pólusát képviseli. Az atléta-alakot túlfellett (hyperplasztikus) testformának kell tekintelnünk, melynek ellentéte, a típus sorozat másik pólusa a fejletlen formákat képviselő (hypoplasztikus) típus.

CONRAD a leptomorftól a piknomorfi pólusig vezető formákat elsőlegeseknek (primérvariánsoknak) tekinti, az atléta-hyperplasztikus alakoktól a hypoplasz-

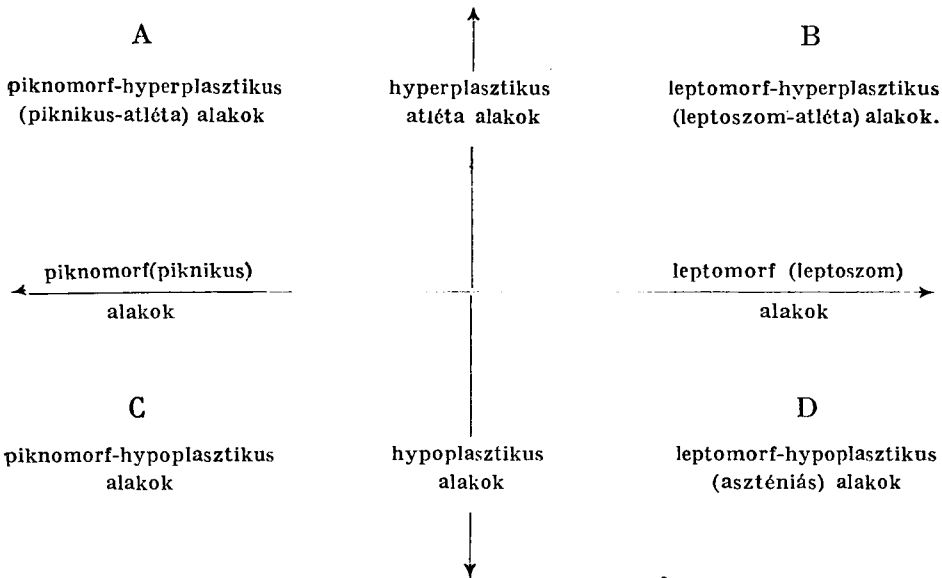
¹ ROHDEN, FR.: Methoden der konstitutionellen Körperbauforschung. Abderhalden: Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Abt. IX. 3.

² CONRAD, K.: Der Konstitutionstypus als genetisches Problem. Berlin, 1941.

tikusig elsőrendű másodlagos formáknak (szekundérváriánsoknak), a diszharmóniás, diszplasztikus formákat pedig másodrendű szekundérváriánsoknak. Az elsőleges és az elsőrendű másodlagos formák kombi-

nációiból négy kevertforma adódik (A, B, C, D).

A kevert alakok gyakoribbak, mint a tiszták. CONRAD típusúana nem áll ellentétben KRETSCHMER-ével. Áttekintése a következő:



Természetes, hogy az egyén alkattípusa bonctani szerkezetében is megnyilvánul, legszembetűnőbben a két poláris típusé, a leptoszomé és a piknikusé. Újabban SCHNEIDER H.³ hosszú csontokon, mégpedig 223 felkarcsonton végzett csontmérési vizsgálatával megerősíti CONRAD alkattani típusát.

Eddig is tudtuk, hogy a leptoszom egyén csontjai vékonyabbak, a piknikusé vaskosabbak. A súlyosabb testhez erősebb váz tartozik. Mindkét poláris alak aránylag tiszta típusainak hosszú csontjain az izomtapadási helyek normálisan fejlettek. SCHNEIDER mérései igazolják, hogy az izomtapadási kiemelkedések nemcsak vaskos csontokon lehetnek erősen fejlettek, hanem vékonyabb csontokon is. Gyen-

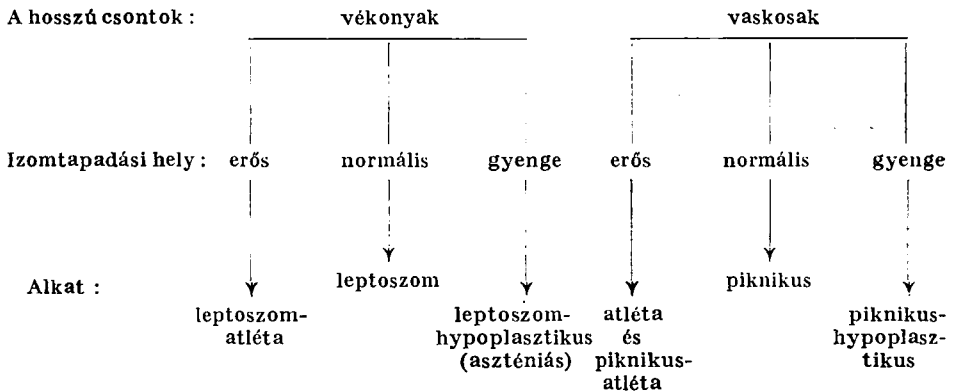
gében fejlett izomtapadási felzínüket sem csak a vékony csontokon figyelhetünk meg, hanem nem ritkán a vaskosabb, rövidebb csontokon is.

Ha a hosszúcsontok vékonyak, de izomtapadási helyeik erősek, az egyén legnagyobb valószínűség szerint leptoszom-atléta alkatú volt. Ez a — különben rendszeren előnyösen — kevertalkatú típus igen gyakori. KRETSCHMER is rámutat a leptoszom-atléta keveréktípus gyakoriságára. Vékony csontok gyenge izomtapadásokkal aszténiás (leptoszom-hypoplasztikus) alkatra vallanak.

Vaskos csontok igen fejlett izomtapadásokkal az atléta-habitust vagy a piknikus-atléta keverékalakot jelenthetik. Vaskos csontok gyenge dudorokkal és más kevésbé fejlett tapadási helyekkel a piknikus-hypoplasztikus formát valószínűsítik.

SCHNEIDER a hosszúcsontok és az alkattípusok összefüggését a következő összeállítással szemlélteti:

³ SCHNEIDER, H.: Die Gestalt der langen Röhrenknochen als Konstitutionsmerkmal. Anthropologischer Anzeiger, 19., 1943—1944. 1—2.



Az alkatformák megegyeznek a Conrad-féle típustan alakjaival. SCHNEIDER csonttani vizsgálatai alkattani szempontból ugyan csak következtetéseket engednek meg, de hasonló vizsgálatok az összes hosszúcsontokon, mégpedig nagyobb anyagon mégis kívánatosak.

Dr. Balogh Béla.

A bõjtõlés gyógyíthatása õsrégi megfigyelések alapján ismeretes. Régente misztikus vallásos képzeteken, utóbb élettani vizsgálatokon épült fel az éhezés hatásának és következményeinek értelmezése. Éhezéskor a vérben a salakanyagok felhalmozódását észlelték, a betegnek ezért az étvágyát változatos étrenddel javítani, fokozni igyekeztek, hogy megfelelő mennyiségû kalóriát kapjanak. NOORDEN, VOLHARD és mások különösen vesegyulladások és cukorbetegség esetén koplalónapok beállításával jó eredményt értek el és GROTE, SCHENK többekkel az éhezésnek az egészséges és a beteg szervezetre gyakorolt hatását beható vizsgálatokban tisztázták. Általában a folyadékfelvonással vég-

zett kísérletek a vérkeringés bántalmában (hipertónia, dekompenzált bilentyû elégtelenség, asztma, angina) azután anyagcserebántalmak (köszvény elhâjasodás, rheumatizmus, cukorbetegség egyes eseteiben), gyomor- és bélbetegségekben, vastagbélgyulladásban, vesebántalmakban jártak kedvezõ eredménnyel. A bõjtõk kezdetén savi bomlási termékek távolodnak el a vizelettel, az oxidációs folyamatok fokozódnak, az alapanyagcsere csökken. A konyhasó kiválasztása különösen az éhezés elsõ napjaiban feltûnõ, a nitrogéntartalmú anyagok közül a húgyanyag távolodik el nagyobb mennyiségben. A vércukor fogy, a cukortûrés növekedik. A vérnyomás koplaláskor süllyed, a szívûködés lassúbb, a dekompenzált szívûködés teljesítménye növekedik. A szövetközötti (intermediér) anyagcsereben fõképpen a savi vegyhatású anyagok távolodnak el. Mindezek alapján az étrendi kezelés javalatai szélesebb alapot nyernek és nem költséges, könnyen megvalósítható eljárás megfelelõ esetekben méltán nagyobb figyelmet érdemel.

Dr. Z. Fr.

LEVÉLSZEKRÉNY. TUDÓSÍTÁSOK.

Alkalmazkodás a ritka levegõhöz. A levegõ a magassággal mind ritkábbá válik és emiatt tudvalevõleg nagy magasságokban ember és állat gyorsabban lélegzik, hogy tüdejét és szívét elegendõ levegõvel, illetõleg oxigénnel

* L. : RÉTHLY ENDRE. A hegyi betegségrõl. Természettudományi Közlöny 1944. február.

lássá el.* FILCHNER W. felfedezõ utazó utolsó ázsiai útjáról (1934—37) megjelent munkájában «Kínából Indiába, a Hoanghótól az Indusig» (Budapest 1943) megírja a Kuen-Lun és a Karakorum hatalmas hegysegein való átkelést. Egész útján Lan-Csoutól Szrinagar-ig és közben természetesen a Karakorum hâgóin is 5000 m magasságban

végezte nagy testi kimerültség közben értékes földmágnességi észleléseit. Útjának erről a részletéről írott részben a könyvnek ezt a mondatát találjuk: „A Kuen-Lun és Karakorum hegy lakói lovak és szamarak orlyukait többnyire felmetszik, hogy megkönnyítsék lélekzésüket a nagy magasságban. (246. old.) Ez tulajdonképpen természetudományilag nem képzett nép megfigyelésin és tapasztalatain alapuló mesterséges beavatkozással való alkalmazkodás a hegyvidéki éghajlathoz s nagyon valószínű, hogy így a felmetszett orlyukú állatok ugyanavval a lélekzetvétellel nagyobb tömegű levegőt tudnak felszívni, ami abban a nagy magasságban nagyon fontos és életlenülag előnyös lehet. Dr. R. A.

Rovartömegek értékesítése. (Hozzászólás.¹)

Legtöbbször nem is sejtjük, mekkora kincs megy veszendőbe az elpusztított, de fel nem használt rovarokban; nemcsak a cserebogár és tiszavirág, hanem pl. a répabogár esetében is. A cukorrépa fejlődésének első időszakában a répabogár tömegekben lép fel. Ilyenkor gyerekek, asszonyok vonulnak ki a répaföldekre, összeszedik a rovar, és legtöbb helyen eltűzelik. Az évente megsemmisített mennyiség hazánkban néhány ezer métermázsára becsülhető, jóllehet a répabogár megszártva a baromfi részére értékes takarmányul szolgálhatna. Nyáron erős szaga miatt ugyan elkerüli a baromfi, de annál jobban kedveli télen, amikor rovarokat a szabadban nem talál.

A répaföldön összegyűjtött bogártömeg között természetesen sok föld, homok van, növényi maradványok (szalma, gyökér) is akadnak. A főtömeget különféle ormányos bogarak teszik, kevés cincérral, cserebogárral, sárosshátú bogarakkal stb. Kiterítve aránylag gyorsan szárad a tömeg, néhány heti szárítás után már raktározható; a szárítás első napjaiban igen erős szag érezhető; a répabogarak jellemző szaga később sem múlik el teljesen, de nem erősebb vagy kellemetlenebb, mint pl. a húsliszt vagy halliszt szaga. Száritott répabogártömegeből vett átlagminta összetétele:

nedvesség	10%
zsír	10%
fehérje	38%
hamu	27%
táparány	0.66

A nagy hamutartalom oka kétségkívül az, hogy a bogarak tömege sok földet tartalmazott. Amint az összetételből látható, a répabogár nem mennyiségénél, hanem fe-

hérjétartalmánál fogva jelentős. Tudvalevő, hogy Közép-Európa országainak és így hazánkban is tápszere- és takarmányszükséglete fehérje tekintetében szűkös van kielégítve. Különösen érvényes ez házi szárnyasaink téli ellátására.

Legtöbb gazda télen csak kukoricát, ocsut vagy egyéb szemes eleséget ad a baromfinak, esetleg konyhai hulladékot. Ezeknek táparánya² 6 és 10 közé esik. Márpedig a tojó baromfinak 4 táparányú eleségre van szüksége, a növedék szárnyasnak pedig még ennél is szűkebb táparányra. A répabogár táparánya 0.66, a cserebogaré 0.55—0.60. Ha tehát magas táparányú eleséget kap a baromfi, bogár-eleséggel lehet és kell a helyes táparányt beállítani. Tavasztól őszig a baromfi egész nap bogarászhat, fehérjeszükségletét meg tudja szerezni; de télen nincs rovar és húshulladékot, túrórt sem igen adnak neki. Mi történik tehát? Az állat magas táparányú eleségen él és ezért vagy nem kap elég fehérjét s akkor alig fejlődik, ill. nem tojik, vagy pedig túltáplálkozik s akkor elhízik, lomhává lesz és ezért nem tojik.

A tiszavirág begyűjtése nagy előkészületet kíván meg; a répabogarat azonban évről-évre összegyűjtik, tehát csak a szárítását és hasznosítását kellene megszervezni. A répabogarat amúgy is összegyűjtik a cukorrépa termesztő gazdaságok, a szárítás alig jelent valami költségtöbbletet. A nemzetgazdaság s így a közellátás terén nem megvetendő az az értéktöbblet, amit a nagyobb és korábban kezdődő tojáshozam jelent!

Természetesen nem alkalmas takarmányozásra az olyan répabogár, amelyet permetezett répa közül szedtek, mert ha élnek is szedéskor a rovarok, a mérgezés már szervezetükben lehet. Főleteteskor pedig a mérgezés a baromfi testébe kerül át és ártalmára van.

Vavrincez Gábor.

Kis állatok ijesztő hatása emberekre, különösen nőkre és nagyobb állatokra többször észlelhető. Egyesek az égrőtől is megijednek. A német hadsereg főparancsnok-

² Táparányon értjük a szénhidrát + zsír mennyiségi arányát a fehérjéhez; a zsírt 2.5-szörös szénhidrátnak vesszük a keményítőnél 2.5-szörösen nagyobb fűtőértéke miatt. Ha pl. a búzáról azt mondjuk, hogy táparánya 6.5, ez azt jelenti, hogy benne a szénhidrát és zsír együttvéve 6 és félszer annyira, mint a fehérje. A répabogár táparánya eszerint az összetételből így adódik: 2.5 × 10% zsír = 25% szénhidrát; több szénhidrát nincs, tehát a 25-öt osztjuk a fehérjétartalommal 25 : 38 = 0.66, ez a szám a táparány.

¹ Lásd Közlönyünk júliusi számában ugyanilyen címen megjelent cikket.

ságának megbízásából GRZIMEK¹ több elefánton, melyet a müncheni Krone- és a berlini Althof-cirkusz bocsátott rendelkezésére, végzett megfigyeléseket. Először, kiindulva abból a tapasztalatból, hogy a lovak életnagyságú lóképeket felismernek, azokkal szemben ugyanúgy viselkednek, mint élő lovakkal szemben, pl. ménlovak kancákkal szemben, elefántokat vezetettett életnagyságú elefántképekhez, de azok teljesen közömbösen viselkedtek velük szemben, nem is hederítettek rájuk. Hasonlóképpen nem hatott rájuk egy életnagyságú kutya képe sem, de az élő kis kutyát nem voltak hajlandók megközelíteni. Többen azt állítják, hogy az elefánt az egértől, patkánytól, méginkább a házinyultól fél. GRZIMEK a berlini és a köningsbergi állatkertben figyelte meg, hogy az elefántok mind a fehér, mind a szürke egérhez ormányukal közeledtek, később pedig eltaposták

¹ Zeitschrift für Tierpsychologie, Bd. 6. H. i., S. 120.

az egereket. Istállójukban a patkánytól és a házinyultól megijedtek ugyan, de igyekeztek rájuk lépni. Hasonlóképpen vizsgálta az oroszlán, a tigris és egyes lámafélék viselkedését egerekkel és patkányokkal szemben, az eredmény hasonló volt.

Dr. Z. Á.

A kelmefestés, minthogy a színesanyagot nem kötőanyag tapasztja a szálakhoz, valójában csak színezés. A szakemberek, ennek megfelelően, hivatalosan színező-vegyészeknek mondják magukat. A teljesség kedvéért azonban megemlíthetjük, hogy még nem is olyan régen szokásban volt pl. tojásfehérjével kevert festékekkel a szövetre nyomtatni. A mai szövetnyomó festékek tulajdonképpen csak ál-festékek, minthogy nem kötőanyaggal, hanem sűrítőszerral készítik őket. Ez utóbbi nem tapasztásra, hanem csupán a szétfutás megakadályozására való és feladata teljesítése után eltávolítják. Ennek megfelelően a kész mintázott szövet puha, textilszerű.

Dr. B. E.

KÉRDÉS.

(17.) Milyen színesanyagot hívnak hólyagzöldnek?

A. I. (Budapest).

FELELET.

(17.) A hólyagzöld. Ez a régebben elterjedten használt színesanyag — másként még bogyo- és lézöldnek is mondták — különös nevét készítmódjáról kapta. Előállítására a *Rhamnus*-fajok nem egészen érett vagy éppen megérett bogyoit használták. Ilyenek a nyílunk is honos varjútövisbenge (*R. cathartica*) és a kutyabenge (*R. frangula*) továbbá több más Európászerte elterjedt faj termései.

Az egyik készítmód szerint a szétzúzott bogyókat 6—8 napon át hűvös helyen, pl. pincében tartották. Majd a kiszívárgott levét vásznon átszűrve, kevés timsóadalékkal, vörös rézüstben szörpsűrűre főzték. A másik, még régebbi eljárás közvetlenül a kisajtolt levét hasznosította. Ehhez a nyúlós folyadékhoz kevés vízben oldott timsót, majd mézvizet adtak és gyengén melegítve mézsűrűre párolták. A töményített anyagot azután disznó- vagy marhahólyagba töltötték és meleg helyre, esetleg keménybe akasztották. Később tálakban szárították. A kapott szilárd termék meglehetősen nehéz, sötétzöld fényesen csillogó, emellett édes ízű kemény anyag.

Az éretlenül szárított mintegy borsónyi bogyókat sárga színesanyag, a régente ugyancsak kedvelt „Schüttgelb” készítésére használták. A túlerett termésből pedig piros színesanyagot állítottak elő. A varjútövisbengének, sárga és barna festésre, még a kérge is felhasználható.

A bogyókban glukozidként: ramnetin, ramnacin és kívülök még egy cukorszármazék, a quercitrin fordul elő. Melléjük az elbontásukra alkalmas enzim is megtalálható. Ez, mérsékelt melegben, mintegy 40 C^o körül, a színesanyagra és cukorra hasítja őket. Savak is így hatnak. Érthető tehát, hogy miért kell a bogyók kezelésmódjának érettségükhöz igazodnia. Hiszen a színesanyag állapota is ezzel változik. A timsóadalék pedig, különösen a mézszívvel együtt, a festéklakk-képzést idézi elő.

Mint láttuk, ezeket a tüzes-zöld vagy aranyló-sárga színeket főként a holland tájképfestők kedvelték¹ és az ebből a korból származó képek felújításakor a restaurátorok használják.

Dr. B. E.

¹ Természettud. Közlöny, 74., 310. 1942.

Kiadásért felelős: Dr. Gombocz Endre.

444884. — Athenaeum, Budapest.

Felelős: Kárpáti Antal igazgató.

A KIRÁLYI MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ZÁRÓSZÁMADÁSAI AZ 1943. ESZTENDŐRŐL.

I. Az alaptőke mérlege.

Folyó- szám	Bevétel	P	f	Folyó- szám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1942-ről <i>papíros</i>	38	80	1	Egyenleg mint maradvány 1944-re <i>papíros</i>	38	80
	Maradvány 1942-ről <i>kötvény</i>	—	03		Egyenleg mint maradvány 1944-re <i>kötvény</i>	—	03
2	Maradvány 1942-ről <i>pénz</i> Örökítő és pártoló tag- díjából befolyt 1943- ban	24.605	59		Egyenleg mint maradvány 1944-re <i>pénz</i>	25.754	34
		1.148	75				
	Összesen	25.793	17		Összesen	25.793	17

II. A pénztári maradékok elszámolása.

Folyó- szám	Bevétel	Összesen		Folyó- szám	Kiadás	Összesen	
		P	f			P	f
1	Pénztári maradék 1942-ről ¹	44.077	53	1	<i>Maradvány 1944-re</i>	62.093	05
2	A kiadást meghaladó bevétel	18.015	52				
	Összesen	62.093	05		Összesen	62.093	05

¹ Lásd a Természettudományi Közöny mult évi 75. kötet, februári számát.

III. Az alapok zárószámadása.

Rauer Ferenc-alapítvány.

Folyó- szám	Bevétel	P	f	Folyó- szám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1942-ről	6.234	14	1	Kiadás a házra. (Benne a Szamaritánusok része is)	3.261	40
2	Házbérvédelem 1943-ban	5.179	56		Pályadíjak	—	—
3	Kamat 1943-ban	124	68	2	<i>Egyenleg mint maradvány</i> 1944-re	8.276	98
	Összesen	11.538	38		Összesen	11.538	38

Iffj. Lakos Imre gazdálkodó alapítványa :

Folyó- szám	Bevétel	P	f	Folyó- szám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1942-ről	6.167	72	1	Adóhátralék 1943-ra	108	96
2	Maradvány kamata 1943- ban	123	35	2	Kiadás 1943-ban	450	—
3	Bérvédelem 1943-ban ..	2.471	91		<i>Egyenleg mint maradvány</i> 1944-re	8.204	02
	Összesen	8.762	98		Összesen	8.762	98

Csatádi Artur Természettudományi alapítvány mérlege 1943.

Bevétel	Pengő	Pengő	Kiadás	Pengő	Pengő
1. Ingatlanok :			Tiszta vagyon :		
Bpest X. Korponai-u. 11. sz. ház ^{10/20} vétel- értéke	143.748·68		1. Ingatlanokban	143.748·68	
2. Szlovák hagyaték egyenlege	13.292·30	157.040·98	2. Szlovák hagyaték ...	13.292·30	157.040·98
3. Kamat és jövedelem számla Közs.-takaré- pénztárnál			3. Községi takaréknál elő- fordult kiadás :		
Maradvány 1942-ről ..	2.305·18		Vagyonátruházási illeték	6.321·35	
Bevétel takpénztárnál	5.822·67	8.127·85	Bankköltség	22·20	
Összesen ...		165.168·83	Kiadás a házra	1.420·30	7.763·85
			4. Maradvány, mint tiszta jövedelem		364·—
			Összesen ...		165.168·83

Bugát-alap (saját alap).

Folyó- szám	Bevétel	P	f	Folyó- szám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1942-ről	11.531	80	1	<i>Egyenleg mint maradvány</i>		
2	Kamat 1943-ban	230	64		<i>1944-re</i>	11.762	44
	Összesen.....	11.762	44		Összesen.....	11.762	44

Margó Tivadar-alap (saját alap).

Folyó- szám	Bevétel	P	f	Folyó- szám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1942-ről	2.654	74		<i>Egyenleg mint maradvány</i>		
2	Kamat 1943-ban	53	09		<i>1944-re</i>	2.707	83
	Összesen....	2.707	83		Összesen....	2.707	83

Szily Kálmán-alap zárószámadása (saját alap).

Folyó- szám	Bevétel	P	f	Folyó- szám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1942-ről	17.423	29		<i>Egyenleg mint maradvány</i>		
2	Kamat 1943-ban	174	23	1	<i>1944-re</i>	17.597	52
	Összesen....	17.597	52		Összesen....	17.597	52

Ilosvay-alap (saját alap).

Folyó- szám	Bevétel	P	f	Folyó- szám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1942-ről	5.760	41		<i>Egyenleg mint maradvány</i>		
2	Kamat 1943-ban	115	21	1	<i>1944-re</i>	5.875	62
	Összesen....	5.875	62		Összesen....	5.875	62

Centenárius kutató-alap zárószámadása.

Folyó- szám	Bevétel	P	f	Folyó- szám	Kiadás	P	f
1	Maradvány	38.624	11	1	Kiad. házra és bankkölts.	282	34
2	Készpénz, adományok ...	2.095	20	2	<i>Maradvány 1944-re</i>	42.185	36
3	Házbér	575	52				
4	Kamat, közs. tak.	1172	87				
	Összesen....	42.467	70		Összesen....	42.467	70

Jurányi Lajos-alapítvány zárószámadása.

Folyó- szám	Bevétel	P	f	Folyó- szám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1942-ről (papír).....	5.000		1	<i>Egyenleg mint maradvány</i>		
	(pénz)	200		2	<i>1944-re (papír)</i>	5.000	—
					(pénz)	400	—
2	Kamat 1943-ban	200	—				
	Összesen....	5.400	—		Összesen....	5.400	—

IV. A *Chemiai Szakosztály* zárószámadása.

Folyó- szám	Bevétel	Összeg		Folyó- szám	Kiadás	Összeg	
		P	f			P	f
1	Összes maradék az 1942. évről	8.851	21	1	A folyóirat írói és szerkesztői díjai	728	90
2	A kémiai alap kamata..	5	43	2	Rajzok, metszetek.....	224	59
3	Előfizetésekből és könyvekből befolyt (benne a Társulattól kapott 2000.— P és az Államtól kapott 416.66 P segély)	6.247	60	3	Nyomatási költségek ..	2.538	40
				4	Kis nyomtatványok	58	33
				5	Postaköltségek	126	58
				6	Kezelési tisztí díjak	211	62
				7	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	—	—
				8	Vegyés	23	70
				9	Maradék 1944-re	11.192	12
	Összesen....	15.104	24		Összesen:...	15.104	24

V. Az *Állattani Szakosztály* zárószámadása.

Folyó- szám	Bevétel	Összeg		Folyó- szám	Kiadás	Összeg	
		P	f			P	f
1	Maradvány 1942-ről	5.342	80	1	Jegyzői tiszteletdíj.....	100	—
2	Adomány	2	—	2	Írói és szerkesztői díjak..	410	33
3	Az állattani alap kamata	16	05	3	Nyomatás	2.707	80
4	Előfizetésekből befolyt (benne a Társulattól kapott 2000.— P és az Államtól kapott 416.67 P segély)	4.620	15	4	Kis nyomtatványok	64	34
				5	Postaköltség	85	12
				6	Kezelési tisztí díjak	130	82
				7	Rajzok, és metszetek....	398	39
				8	Maradék 1944-re	6.084	20
	Összesen....	9.981	—		Összesen....	9.981	—

VI. A *Növényteni Szakosztály* zárószámadása.

Folyó- szám	Bevétel	Összeg		Folyó- szám	Kiadás	Összeg	
		P	f			P	f
1	Összes maradék az 1942. évről	2.465	91	1	Jegyzői díj	—	—
2	A növényteni alap kamata	40	56	2	Írói és szerkesztői díjak..	996	30
3	Előfizetésekből befolyt (benne a Társulattól kapott 2000.— P és az Államtól kapott 416.67 P segély)	5.010	31	3	Rajzok és metszetek	1.178	41
4	Adomány	1.500	—	4	Nyomatás	3.499	05
				5	Kis nyomtatványok	115	28
				6	Postaköltség	139	88
				7	Kezelési tisztí díjak	224	19
				8	Vegyés	1.035	20
				9	Maradék 1944-re.....	1.828	47
	Összesen....	9.016	78		Összesen....	9.016	78

VII. Csillagászati Szakosztály zárószámadása.

Folyó- szám	Bevétel	Összeg		Folyó- szám	Kiadás	Összeg	
		P	f			P	f
1	Maradvány 1942-ről	18.640	26	1	Írói és szerkesztői díjak..	1.539	90
2	Értékpapírok	10.772	75	2	Nyomtatás	1.905	14
3	Szelvénykamrat.....	266	50	3	Jegyzői tiszteletdíj	200	—
4	Szakosztályi díjakból be- folyt 1942-ben (benne a Társulattól kapott 2000.— P és az Állam- tól kapott 300.— P segély)	5.638	64	4	Kis nyomtatványok	56	34
5	Adomány	1.100	—	5	Vegyés	—	—
6	Készpénzmaradvány ka- mata	372	81	6	Kezelési tiszti díjak	247	20
				7	Postadíjak	68	47
				8	Maradvány 1944-re: Készpénz	22.001	16
					Értékpapír	10.772	75
	Összesen....	36.790	96		Összesen....	36.790	96

VIII. A Királyi Magyar Természettudományi Társulat vagyonszáma
1943. december 31-én.

Folyó- szám	Aktívum	P		f	Folyó- szám	Passzívum	P		f
		P	f				P	f	
1	Értékpapírokban	34.600	83		1	Külön alapok vagyona ..	54.537	07	
2	Követelésekben	7.004	—		2	Alapítvány	25.754	34	
3	Pénzben	62.093	05		3	Tartozások	1.245	—	
4	Ingatlanok és ingókban	172.526	—		4	Szakosztályok vagyona....	42.512	87	
						Vagyon	152.174	58	
	Összesen....	276.223	88			Összesen....	276.223	88	

IX. A Királyi Magyar Természettudományi Társulat zárószámadása
1943. december 31-én.

Folyó- szám	Bevétel	P		f	Folyó- szám	Kiadás	P		f
		P	f				P	f	
1	Tagdíjak és kiadványok	248.961	10		1	Közlöny, Pótfüzet és ki- adványok	157.480	52	
2	Kamatok	2.611	86		2	Általános költségek	23.505	20	
3	Házbérjövdelem.....	10.548	64		3	Könyvtár	6.535	58	
4	Vegyés és átmeneti be- vételek	18.433	—		4	Személyi járandóságok és nyugdíjak	54.834	66	
5	Szakosztályok bevételei..	24.626	20		5	Házfenntartás	2.974	96	
					6	Vegyés és átmeneti tételek	22.532	42	
					7	Szakosztályok kiadásai ..	19.301	94	
					8	Kiadást meghaladó bevétel	18.015	52	
	Összesen....	305.180	80			Összesen....	305.180	80	

Budapest, 1943. évi december hó 31-én.

Dr. Schütz Béla s. k.,
pénztárnok.

MEGHÍVÓ.

Társulatunk 1944. évi március hó 1-én (szerdán) délután 5 órakor, a Természettudományi Társulat előadótermében

ÉVI RENDES KÖZGYŰLÉST

tart, melyre tagtársainkat tisztelettel meghívjuk.

A KÖZGYŰLÉS FŐBB TÁRGYAI:

Elnöki megnyitó: ZIMMERMANN

ÁGOSTON-tól.

Elnök és alelnökök választása.

Választmányi tagok választása.

Titkári jelentés, GOMBOCZ ENDRÉ-től.

Pénztárnoki jelentés, SCHÜTZ BÉLA-tól.

Könyvtárnoki jelentés RAPAICS

RAYMUND-tól.

A Választmány előterjesztései.

Ötvenéves tagok üdvözlése.

Pályázatok eredményének kihirdetése.

Esetleg teendő indítványok.

A nagyméltóságú m. kir. belügyminiszter úr rendelete szerint a rendes közgyűlés határozatképességéhez az összes tagok $\frac{1}{3}$ -ának, az alapszabályok módosításához pedig az összes tagok $\frac{2}{3}$ -ának jelenléte szükséges.

Határozatképtelenség esetén az érdemleges közgyűlést, amely a megjelentek számára való tekintet nélkül fog érvényes határozatot hozni, március hó 16-án, esütörtökön fogjuk a MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA heti üléstermében, délután 5 órakor az előbb jelzett tárgysorozattal megtartani.

A közgyűlésen szavazni eskis személyesen lehet, levélben nem. Szavazójoguk csak azoknak van, akik a tavalyi (1943. évi) tagsági díjat befizették.

A Királyi Magyar Természettudományi Társulat
(Budapest, VIII., Esterházy-utca 16.)

1944. évi közgyűlése.

Közgyűlés.

1944 március 1-én délután 5 órakor

a Társulat székházának I. emeleti üléstermében.

Elnök: ZIMMERMANN ÁGOSTON. Jegyző: AUJESZKY LÁSZLÓ.

Jelen van 12 társulati tag.

ZIMMERMANN ÁGOSTON *elnök* melegen üdvözölve a megjelenteket, a közgyűlést megnyitja. Bemutatja a legutóbbi rendes közgyűlés szabályszerűen hitelesített jegyzőkönyvét s a mai közgyűlés jegyzőkönyvének hitelesítésére BUKÓ KÁLMÁN, MAKLÁRI SÁNDOR és MITTACSEK ÁRPÁD tagtársakat, a jegyzőkönyv vezetésére AUJESZKY LÁSZLÓ másodtitkárt kéri fel.

Az elnök bejelenti, hogy a nagymélt. m. kir. belügyminiszter úr rendelete szerint Társulatunk közgyűlése csak akkor határozatképes, ha az összes tagok egyharmada megjelentik. Az elnök megállapítja, hogy ennyi tag nincsen jelen, ezért javasolja, hogy 1944

március 16-án délután 5 órára a mostani tárgysorozattal új közgyűlést hívjunk egybe, melyen a nagymélt. m. kir. belügyminiszter úr rendelete szerint, a megjelent tagok számára való tekintet nélkül határozhat a közgyűlés a napirendre kitűzött ügyekben. — A közgyűlés az elnök javaslatát elfogadja és megbízza az elnököt, hogy 1944 március 16-án délután 5 órára, a mai közgyűlési tárgysorozattal a Magyar Tudományos Akadémia I. emeleti üléstermébe új közgyűlést hívjon egybe.

Az elnök megköszöni a megjelent tagtársak érdeklődését és a közgyűlést berekeszti.

Közgyűlés.

1944 március 16-án délután 5 órakor

a Magyar Tudományos Akadémia heti üléstermében.

Elnök: ZIMMERMANN ÁGOSTON. Jegyző: AUJESZKY LÁSZLÓ.

Jelen van 104 társulati tag.

Elnöki megnyitó

DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON.

Tisztelt Közgyűlés! Ötödik éve, hogy kultúrapusztító világháborúban, vérben, vasban áll a világ, harci zajtól hangos a földnek csaknem minden része. A történeti idők egymást kergető forгатagában válságos napok, súlyos megpróbáltatások vártak és várnak, talán még fokozottabban, reánk, de úgy mint eddig, ezután is erőnk teljes megfeszítésével igyekezzünk megalkuvást nem ismerő kötelességteljesítéssel helytállni, szilárdan és épségben megállni, hagyományos hűséggel a magyar hazához, Társula-

tunk küldetészerű nemes hivatásához. Az elmúlt évben is, mely talán még súlyosabb volt, mint a megelőzők, a háború és a vele kapcsolatos nagyhorderejű események és jelenségek körül kellett forogni életünknek, működésünknek, elhatározásainknak, cselekvéseinknek, miközben megsokasodtak a mindennapi élet gondjai és ólomsúlyként nehezedett reánk a jövő bizonytalansága.

A világrengető, nehéz, történeti idők súlyos megpróbáltatásai és gondjai között a nemzet jövőjébe vetett

határtalan bizalommal, hódolattal és szeretettel fordul minden magyar lélek a főméltóságú Kormányzó úr fenkolt személye felé, az összetartás, akarat és erő jelképe felé, akinek 75. születésnapját ünnepeltük az elmúlt évben, kérve a Mindenhatót, tartsa meg hazánknak még sokáig Ő Főméltóságát, hogy teljesíthesse történelmi küldetését és biztos kézzel vezesse hazánk sokat hányatott hajóját jobb jövő felé.

Társulatunk multévi munkásságának, melyről most közgyűlésünkön számolunk be, megítélésénél, hogy vajjon miként teljesítette azokat a kulturális, társadalmi és gazdasági nézőpontokból egyaránt nagyjelentőségű feladatokat, melyekre hivatott, vajjon vezető szervei megfelelték-e kötelességeiknek, azoknak az igényeknek, melyeket működésük iránt méltán támaszthatnak, mélységes felelősségérzettől, a kötelességteljesítés felémelő tudatától is áthatva, mindezekre a kérdésekre, azt hiszem, megnyugtató választ szabad adnunk; el merjük mondani, hogy mindent, ami tőlünk tellett és amit a mai súlyos viszonyok és korlátozott lehetőségek között megtehettünk, azt megtettük. Ha most aggódó önvizsgálattal visszatekintünk az elmúlt esztendőre és tárgyilagosan mérlegeljük az elért eredményt, nyugodt lélekkel állíthatjuk, hogy a Társulat működésében a mostani nehézségek ellenére ellanyhulás vagy visszaesés nem következett be, a reánk bízott nagy értékeket megőriztük, sőt tovább fejlesztettük, erősítettük és bár itt e téren ma nem lehet újabb, nagyobb igények támasztásának az ideje, mégis reméljük, hogy ilyeneket is sikerült kielégíteni, akár folyóiratainkat és egyéb kiadványaink díszes sorozatát, akár szakosztályaink élénk működését, tartalmas népszerű estélyeink látogatottságát, jól vezetett, hatalmas, gazdag könyvtárát, Társulatunk rendezett pénzügyi helyzetét tekintjük.

Az általános gazdasági helyzet, pénzünk vásárló erejének csökkenése, a nyomdai árak, a papírárak, a munkabérek emelése miatt a Társulat anyagi helyzetének egyensúlya nagyobb rázkódtatásnak lett volna kitéve, ha rendkívüli felelősségünk tudatában, minden szempont kellő mérlegelése

után, idejekorán nem tettük volna meg ellenintézkedéseinket. Az értékromlás szomorú, kritikus korában, súlyos megpróbáltatások között élő i. t. Tagtársaink megértő, bölcs belátással fogadták a társulati tagsági díj méltányos, mérsékelt felemelését és készségesen vállalták az evvel járó megterhelést. Elismerésre méltó, nemes áldozatkész-ségükért, mellyel Társulatunk további zavartalan működését biztosították, e helyen is leghálásabb köszönetünket fejezem ki. Egyedül hagyományokból megélni nem lehet, kiadásainkhoz anyagi fedezetről is kell gondoskodni, az elszegényedés gyakran a lezülleszt útjára vezet. Krajcároskodással nem tudunk átvergődni a krízisen, a kicsinyben való áltakarékoskodás, szatócskodás nem szolgálja a Társulat és a kultúra érdekeit, hanem a nagyvonalú takarékoskodás, mely a felesleges kiadásokat mellőzi. Van olyan takarékos-ság is, mely a legkönnyelműbb tekozlást jelenti. Ahol pedig csak a konzerváló erő működik, ott a fejlődés megáll.

Az elmúlt év munkájáról hagyományos szokás szerint és alapszabályszerűen a napirend során a titkári és egyéb tisztii jelentések számolnak be, melyeknek mondanivalója méltán nagyobb érdeklődésre tarthat számot, ezért a Társulat multévi működésének részleteibe nem óhajtok belemenni, hanem kérem, hogy méltóztassanak megengedni, hogy a jelentéseket megelőzően, néhány általános szempontra hívjam fel a figyelmet. A jelentésekből kitűnik és ezt, úgy véiem, bevezetésként el kell mondanom, hogy lelkes, emelkedett, bensőséges hangulat uralkodott a Társulatban, munkásságát a változatlan irányvonal jellemzi. A működése során elért eredmény nem ajándék, mely érdemtelenül hullott ölébe, hanem erős, küzdelmes, következetes, kitartó munka sikere, fokozottabb tevékenység, nagyobb áldozatvállalás eredménye. A Társulat régi, értékes hagyományai, sajátos szelleme nagy kincstárnak tekintendő, amely a további biztos fejlődés alapjait rakta le és melynek lebecsülése, semmibe-vevése indokolatlan és helyrehozhatatlan eszegényítése lenne a magyar kultúrának. Hagyományok címén nem megüresedett, megmerevedett, megkö-

vesedett formákat őrizünk, kényelmes és sivár sablonokat bálványozunk, egyéni és osztályérdekeknek megfelelő berendezésekhez ragaszkodunk; az ilyen egyhelybenjárás, szemetbehunyó tűzokpolitika helytelen, mert a haladás kerékkötője. Ehelyett a nemes konzervatizmus, az előítélet nélküli tradíció értékeit a feltétlenül szükséges haladás követelményeivel kell egye-síteni, hogy közelebb jussunk a ki-tűzött célhoz. Lehetőleg a fokozatos-ság elvének figyelembe vételével a reformok, változtatások, átállítások a szükségleteknek megfelelően, egymás-után, megrázkódtatások nélkül, egy-másba fonódó, síma átmenetekkel kö-vetkezzenek be, kellőképpen előké-sztíve, elsietetség nélkül. A túlzott reforméhség meghökkentő ötleteivel gyakran csak egyének és érdektársu-lások malmának hajtására szolgál. Társulatunk erénye volt mindenkor a mértéktartás az önmagához való hűség, a tisztességes munka iratlan törvényeinek betartása; életnyilvánu-lása az erő és céltudatosság kifejezése. Ha voltak is hibái, ha látjuk is azokat, ezek olyanok, mint a napfoltok: nem zavarják a hatalmas égitest ragyogá-sát.

Az új világrendben a természet-tudományos beállítottság nagy mérték-ben terjed. A természettudományok nem ismernek örök igazságokat, min-den újabb megismerés egy régibb igazság halálát jelenti. Természeti tör-vény az is, hogy a későbbi generációk másképp lássák az idők folyását. A ter-mészeti törvények lényegében is vál-tozás állt be, az új atomfizika elanyag-talanodással, anyagszerűtlenedéssel de-materializálja a világot, a haldokló mechanisztikus gondolat helyett a bio-lógiai világkép van kialakulóban. Új világ születik meg szemünk előtt, átépítve, átszervezve, új energiákkal megtöltve egész gépezetét. Az alkat, a neohippokratizmus alapfogalma kor-szerűen átállított sok régebbi nézetet. Új felfedezések halomra döntenek már-már megrögzött feltevéseket. A tudom-ányok terén nehéz valami felfede-zést előre megjósolni és sok minden történhet, amit nem bírunk mindjárt megérteni. A szűk látókörű elzárkózás elszívnalatlanodásra vezet. Rég el-múlt már az az idő, amikor a fősúlyt

csak a tényekre helyezték (analysis), ezek mellett az okokat, következmé-nyeket, összefüggéseket is kell kutatni (synthesis). Az egyetemes műveltség élő, lüktető eleme a természet ismerete, melynek terjesztése és fejlesztése Társulatunk hivatása, melyet bátran, hit-tel, tiszta szívvel, meggyőződéssel, lelkesedéssel, megingathatlan kitartás-sal hirdet. A háború eredménye előre-láthatóan megváltoztatja az egész vi-lág képét, új berendezkedés várható minden téren.

Amikor az egész világ nagy átala-kulások színtere, a lét és nemlét sors-döntő kérdései tornyosulnak egyének, társulatok, nemzetek elé, bízunk abban, hogy Társulatunk megalapozottsága elég erős a rendkívüli idők nehézségei-nek leküzdésére. Az természetes, hogy a nagyszámú nemzet fiaiból több kutató tudós kerülhet ki, mint a kis nemzet öléből, de a kis nemzetek szellemi energiája minőségileg lehet nagyobb értékű és lehet lelki fölénye is. A ma-gyar kultúra oly értékekben gazdag, melyek a jövőbeli fejlődését illetőleg legszebb reményekre jogosítanak.

A megváltozott új idők új követelé-seket hoztak, nemcsak anyagi téren, hanem szellemi téren is, új problémák, halaszthatatlan feladatok kerülnek az élet előterébe, az új berendezések elő-készítéséhez friss, új erőkre van szük-ség. Kalandos politika, divatos ama-törködés távol áll Társulatunktól, nem trükkökkel dolgozik, hanem hatá-rozott célkitűzéssel, hagyományaihoz híven, becsületesen, lelkiismeretesen, megfontoltan, felelősségerzettől át-hatva, komolyan elszánt cselekvéssel mindig a legjobbat akarja nyujtani, a természettudományok iránti érdek-lődést éleszteni, fenntartani, fejleszteni. A gazdasági viszonyok sivársága mellett nagyobb baj lenne, ha csök-kenne az érdeklődés a haladás, az ön-képzés, a tudomány figyelemmel kí-sérése iránt a mindennapi gondok, a kenyérvkérdés befolyása alatt. Meg-nyugvással állapíthatjuk meg, hogy ez a jelenség Társulatunkban nem észlelhető, tagtársaink kitartanak Társulatunk és céljai mellett. Csupán a kérlelhetetlen halál szakítja el tőlünk nagyrabecsült igaz híveinket, munka-társainkat és megkívánja újabb erők bekapcsolását.

Mély megilletődéssel teszek eleget annak a fájdalmas kötelességnek, hogy kegyelettel érzéssel, tisztelettel és megbecsüléssel emlékezzek meg e helyen is MEZŐKOMÁROMI ENTZ GÉZA, választmányunk régi tagjának, az állattani szakosztályunk volt elnökének elhúnytáról, aki nagy szeretettel bocsátotta mindenkor Társulatunk rendelkezésére szolgálatait, imponáló nagy tudásával, igazlelkű, emelkedett etikájával, szeretetreméltó, kedves egyéniségével mindannyiunk tiszteletét és szeretetét érdemelte ki. Elhúnyt volt választmányi tagjaink sorából DR. WELLMAN OSZKÁR egyetemi tanár, a mezőgazdasági szakosztály volt alelnöke, aki kiváló gyakorlati érzékkel és felkészültséggel, fáradhatatlan szorgalommal közérdekű, céltudatos, értékes, hasznos munkát végzett az állattenyésztés terén; kitartó, öntudatos, higgadt szakembert vesztett benne a gazdasági élet. JABLONOWSKY JÓZSEF nyug. kísérletügyi főigazgató régebben Társulatunk választmányának egyik legbuzgóbb tagja volt, aki lelkes, élénk, agilis, közvetlen modorával, körültekintő, józan szervező talentumával sokfelé hasznosította képességét; Társulatunkhoz mindvégig meleg szeretettel ragaszkodott. Mindhármán maradandó emléket hagytak hátra Társulatunkban.

De meg kell emlékeznünk mindazokról is mélyeséges kegyelettel, akik hazánk, kultúránk, mindannyiunk érdekében küzdenek a harctéren és kockáztatják, sőt legnagyobb fájdalomunkra elvesztették legdrágább kincsüket: életüket. Kegyelettel adózunk áldozatos küzdelmükért és avval a jó reménységgel eltelve, hogy áldozataikból szebb és jobb jövő származik reánk, híven megőrizzük és áldjuk emléküket.

A természet rendjéhez tartozik az elmulás, de az időelőtti elmulás fájdalmas veszteség, melybe nehéz bele-törődni. Evvel szemben az élet őszén járó ember, a delelőn túlérve, kell, hogy érezze, hogy a kor kérelhetetlenül lepereg; az idő jellemző saját-sága az egyirányú haladás, a megfordíthatatlanság. Az élet örök és megfellebbezhetlen törvénye szerint a korral járó természetes folyamát az erők csökkenése, az öregedés, amiről Társulatunk mult évi közgyűlésén szól-

tam. Nemcsak a természet vágyik ősszel pihenőre, az ember sorsa is az. A zsolttáíró szerint »a mi esztendeink napjai 70 esztendő, vagy ha feljebb, 80 esztendő«; a 70. év küszöbéhez érve, mint már tavalyi elnöki megnyitó beszédemben az öregedésről szólva beharangoztam, szilárd elhatározásom, hogy az elnöki mandátumom lejártával visszalépek az elnöki tisztségtől és ezért kértém a választmányt, bár nagyon megtisztelő módon igyekeztek ez elhatározásomtól eltéríteni, hogy újbóli jelölésemtől tekintsen el. 47 év óta vagyok a Társulat tagja, 27 éve a választmányának, közben az állattani szakosztálynak voltam ismételt alelnöke és elnöke, több éven át működtem mint pénztárvizsgáló, a pénzügyi bizottság tagja és utóbb elnöke, a Társulat vezetésében mint alelnök, majd 1936 óta mint elnök vettem tevékeny részt, közben az egyetemes szakosztályt megszervezésétől a mult évig vezettem.

A társulati munka eredményessége a szervezet szellemében van, az alkotó, termelő munkára alkalmas szellemnek pedig legfőbb biztosítéka a vezető egyénisége, ha az a vezetői tisztséget nem csupán dekorumnak tekintí, hanem szívvel-lélekkel magáévá teszi a Társulat céljait és nemcsak névlegesen, hanem valóságban is élére áll a Társulat munkásgárdájának, vezetí, irányítja annak munkáját, áthatja az a tudat, hogy itt magasabb hivatást teljesít. Ilyen szellemben igyekeztem nemcsüggedő hittel, szeretettel, kiegyensúlyozott türelemmel, minden képességem lathatásával az elnöki tiszte-tet betölteni, megbecsülést és elismerést szerezni szeretett Társulatunknak. Ezek után úgy érzem, hogy »feci, quod potui« (*Balassa*), szigorú önbírálat mérlegén mérve is, megtettem mindent, ami tőlem tellett, maradéktalanul elvégeztem munkámat, mélyeséges meleg szeretettel Társulatunk iránt, teljes odaadással, meg-nemalkuvó kötelességérzettel. Amikor Társulatunk szolgálatában fokozatosan emelkedtem szépen és töretlenül felfelé ívelő pályán a legmagasabb polcra, az elnöki tisztségbe, melyet nem kerestem, de elhivattam: posuerint me custodem, nem személyi becsvágyból fogadtam el a nagy meg-

tiszteltetést, hanem feladatot, felelősséget vállaltam (ez nálam valóban nem szólam), helyálltam, mert kötelezettségből álltam oda, melynek teljesítése elől nem tértem ki soha. Nem pusztán szavakkal, de tettekkel, működésemmel kívántam megköszönni azt.

Nálunk a közélet küzdőtere nagy felelősséget, sok fáradságot, izgalmat ró arra, aki vállalt köteleességét lelkiismeretesen akarja teljesíteni. Különböző ellentétes irányzatok ütközéspontjában bölcsen, nyugodtan, megfontoltan, határozottan helytállni, mindig csak választékos eszközökkel küzdeni, az őszinteség politikáját követni minden hátsó gondolat és föntartás, mellécélok nélkül, volt minden törekvésem, gondosan ügyelve mindvégig arra, hogy érdektelenségemet minden irányban, még lemondások és áldozatok árán is, megőrizzem. Érvényesülési vágy, anyagi előnyök sohasem vezettek, nem tekintettem a tudományt, SCHILLER ismert xenijája szerint, soha fejős tehénnek. Vezető elvem a Társulat szolgálatában az volt, mindig csak önzetlenül adni és nem elfogadni, nem követelni magunknak semmit, de mennél többet adni magunkból.

A szolgálat gyönyörűségén túl van a közéleti működésnek még egy öröme: a visszaemlékezés. És ha most visszagondolok az elmúlt hét esztendőre, mely annyira gazdag volt történelmi és egyéb eseményekben, és azokra, akiket a Társulatban én váltottam le az őrségen, nem tudok jobbat kívánni magamnak, mint hogy azzal a megértéssel válthassanak le, ahogyan az én nemzedékem tette az öregekkel. Első közgyűlési elnöki megnyitói beszédemben 1937-ben közvetlen elődöm, ILOSVAY LAJOS fölött tartottam emlékbeszédet, a következő hét közgyűlés elnöki megnyitói beszédeiben a természettudományos kutatás módszereiről, a természettudományok középiskolai oktatásáról, melynek érdekében az országgyűlés Felsőházában is ismételtén felszóltam, a sejtan történetéről, az élet ritmusáról, a természettudomány és a vallásos hit viszonyáról, az öregekről és a lemondásról szóltam. Elődeim szellemében, áhítatos lélekkel vezettem mint kimagasló eseményt

Társulatunk emlékezetes százéves jubileumi ünnepeit, majd BUGÁT PÁL és SZILY KÁLMÁN emlékének ünnepélyes leleplezését. Alapszabályainkat a kor igényeinek megfelelően módosítottuk, a módosítás még megerősítésre vár. Elnökségem ideje alatt szakosztályaink száma is megnövekedett (az egyetemes és a csillagászati szakosztályal), értékes kiadványaink tekintélyes sorozata, ingatlanaink sikeres tranzakciója, a centenáris-alap létesítése, taggyűjtési akciónk, mely 14.000-re emelte tagjaink ezidőszerinti létszámát és még sok más egyéb beszédes bizonyítékai annak a lelkes, önzetlen, kitartó, céltudatos munkának, mely elnökségem alatt a Társulatban folyt. Híven örködve az öröklött értékek fölött, nemcsak a szellemi javak, hanem az anyagiak megőrzésére is volt gondunk (PROHÁSZKA szerint a kultúrát batyuban hordani nem lehet), itt is a prudentia és a providentia irányított és mindent végig gondolva, lelkiismeretvizsgálatot tartva, úgy érzem, hogy a munkát, melyet a régi nagyokkal kezdtem, talán nem méltatlanul folytattam az elnöki tisztségben.

Nehéz időben ültetett a sors az elnöki székbe, mely nem nyugalmas pamlag, hanem mozgalmas küzdőtér, mely teljes odaadást kíván. Nagy tisztesség, mély, belső élmény, sok tanulsággal jár az előretolt örhelyen való állás, fokozott felelősséggel jár és rosszul teszi, önismeret hiányára vall, aki elbizakodottan, erején felül vállalkozik reá.

A többsikú, nagyobb elfoglaltság-állandó készletet kíván, szünetnélküli idegfeszültséggel jár, testi és lelki elhasználódást von maga után. Észrevehető, hogy a túlfeszített munkát, a túlhajszolt szolgálatot az öregedő szervezet nehezebben győzi. A mi fejünk fölött is eljár az idő, a délutánból este lett, megnyúltak az árnyak, beköszönötték az öregedés tünetei, elérkezünk pályánk végére. Amikor »tétkozolva híven életét«, az élet alkonyán észreveszi az ember, hogy ereje megfogyatkozik, gyengül, kegyes önámítás lenne a kor terheit továbbvállalni, amikor az elvállalt feladatoknak már nem képes eleget tenni olyan mértékben, mely mértéket saját lelkiismerete állít eléje a megalkuvás minden lehetősége nélkül. Aki önmagának szigorú bírója, annak

lelkiismerete diktálja, hogy csak arra vállalkozzon, amire képes, »quantum potes, tantum aude« (SZT. TAMÁS). Nagyon igaz, amit SZÉCHENYI »Garat«-jában ír: »nincs kárhozatosabb bűn, mint hiú öntúlbecsülésben másokat vezetni akarni ahhoz való tulajdon nélkül«.

Megtorpant erőm, egészségi állapotomnak a korral járó fogyatékoságai most már, a tanári hivatás és egyéb gondjaim mellett, éber lelkiismeretem szerint nem engedik meg, hogy régi féktelen munkakedvvel többféle munkakört tölthessek be, hanem meneküljek, visszavonuljak szaktárgyam, tudományom érdektelen szigetére. Az elhasznált ember már csak az által teljesítheti legjobban kötelességét, ha átadja másnak, frissebb erőnek a helyét. Az öregedő ágakat le kell nyesni az életerős fáról. Én itt pályámat lefutottam, munkámat, amit vállaltam, elvégeztem, »ama nemes harcot én megharcoltam, futásomat elvégeztem, a hitet megtartottam, végezetül eltétetett nekem az igazság koronája, melyet megad nekem az Úr ama napon, amaz igaz bíró« (PÁL II. levele Timotheushoz 2 : 7). Az erős munkairamban, küzdelemben elfáradt, elhasznált ember megnyugszik, nem harcol a sors ellen. A sors elfogadásával megmarad, nem vész el a lélek nyugalma, a legnagyobb kincs (aequamemento rebus in arduis servare mentem, HORATIUS), az aequa mens, a lelki kiegyensúlyozottság, az az aequilibrium, melyet a jól végzett munka megnyugtató tudata ad. A természet rendjébe, az élet örök és megfellebbezhetetlen törvényei szerint adott sorsba beletörődve, tudunk jó szívvel, életbölcseséggel, elkeseredés, neheztelés és harag nélkül, szép emlékekkel távozni, félreállni, ha ennek a búcsúnak az ideje elérkezik. Egy régi német himnusz szerint is »Alles Ding währt seine Zeit.«

A visszavonulásra készítenek érzékeny belső seismographom jelzéseim kívül külső jelek is, melyek szintén arra utalnak, hogy az én időm itt már lejárt, elég volt és én nem akarom magam lejáratni. A Kir. Magy. Természettudományi Társulat eddigi elnökeinek e tisztségben eltöltött átlagos időtartama 7 év volt, csupán

SZILY KÁLMÁN foglalta el 19, ILOSVAY LAJOS pedig 22 évig az elnöki széket.

Amidőn ez alkalommal elnöki tisztségemben utoljára szólok, tartozó kötelességemnek ismerem a válás, búcsúzás pillanatában a nagy nyilvánosság előtt is i. tisztelt, nagyrabecsült tisztársaimnak megindult lélekkel mélyen érzett hálás köszönetemet értékes támogatásukért kifejezni. Elnökeink tapintata, tudása, nagy műveltsége, előke ő gondolkodása, állhatatos áldozatkészsége, a szándékok összhangja, mely szerint egyek voltunk minden nagy gondolatban és alapvető kérdésben, csak a Társulat javát kereste és szolgálta éppen úgy, mint titkáraink fáradhatatlan odaadása, lelkiismeretes tárgyi felkészültsége, szorgalmas, nemesveretű munkássága, sokoldalú, széles látóköre, leleményessége, világos, erős, jószándékú kritikája, úri fegyelme, szóban és magatartásban egyaránt, nagyvonalúsága, alkotó tevékenysége; de a többi régi, kipróbált, lelkes tisztársaimnak is hálás köszönettel tartozom és adózom: a könyvtárnoknak, aki jóval tisztességén túl tesz becses szolgálatokat a Társulatnak sokfelé elágazó érdeklődésével, sokoldalú irodalmi tájékozottságával, nagy munkaerejével; az ügyészpénztárnoknak, aki felelősségteljes munkáját, kiváló elődjéhez hasonlóan, mint bölcs és jó sáfár látja el, kritikai érzéssel, lelkiismeretességgel, alkalmazkodó képességgel, tisztánlátással, tervszerűen; nem különben az iroda tisztviselőinek és személyzetének is a Társulat boldogulása, érdeke mindenkor szent és drága szívügyük, melyet lelkes buzgósággal, rátermettséggel, felelősségérzettel, kötelességtudással, önfegyelmével, pedáns rendszerezetettel, az átlagon felüli teljesítményekkel szolgálnak, munkájuk legjavát adva a Társulat prosperitása érdekében, amiért a legnagyobb elismerésre tarthatnak igényt. Mélységes hálás köszönettel tartozom Társulatunk választmányának, melynek munkásságában 27 év óta van szerencsém résztvehetni és megállapítani, hogy mindig a Társulat magasztos nagy céljait tartva szem előtt, lelkesen, áldozatra készen igyekezett együttműködésével a Társulat ügyeit előbbre vinni, erkölcsi szintáját állandóan emelni, anyagi helyzetét szilárdítani. Ezen előkelő testület, mely-

nek tagjai sorában a magyar természettudomány képviselőinek színe-java, közöttük jelenleg három egyetem Rector Magnificusa, foglal helyet, a Tisztikarral karöltve a Társulat állandóan bővülő működési körében, komoly véleménynyilvánításával, helyes állásfoglalásával megbecsülhetetlen szolgálatokat teljesített és nagy segítségemre volt a Társulat vezetésében. Itt észrevehető, hogy mindenütt arravaló férfi áll a neki való helyen, akik nem egymással, hanem együtt harcolnak, az együttműködés, összetartás erejével, felső indításra és belső elhivatottság alapján, bátran, bölcsen, becsületesen tudnak beleilleszkedni a közös munkába. Együttműködésünk zavartalan, egészséges szellemben folyt; egy magasabb cél szolgálatában találkoztunk és a megértés, kölcsönös bizalom, türelem, egymás megbecsülése, a Társulathoz való őszirte önzetlen ragaszkodás, összehangoltság nyugodt légkörben dolgoztunk, vállvetve, a homlasztó elemektől megóva, minden rendelkezésre álló erő és érték összefogásával a Társulat érdekében. Ilyen munka nem robot, hanem a hozzáértés, képesség és tudás erejével meghatványozott teljesítmény, szent hivatás, melyet az ignis sacer, a lelkesedés tüze gyújtott és élesztett; ez a szolgálat örömet, de megnyugvást is nyújt. Az együttesből kiválva hálás szívvel, boldogan emlékezem vissza arra az etikai kapcsolatra, mely bennünket a szolgálatban, a felelősségvállalásban és helytállásban összetartott s a Társulat előrehaladását biztosította.

Új idők új követeléseket hoznak, új alakulások, új szempontok, új ösztönzések, új meglátások merülnek fel. A mi dicsőségteljes, nagymúltú és nemes hagyományokkal ékes Társulatunkra ezután is még nagy hivatás vár. Vezetésében most órváltás következik be és vele új tervek, új munkaprogramm, új nekilendülés várható. De ha a vezetésben személyváltás következik is be, a cél, az örököcél változatlan marad: a magyar kultúra továbbművelése. Vezesse továbbra is az a szellem, mely fenntartotta eddig százesztendőn túl, a dicső múltból a diadalmas jövőbe. Örök emberi sors a küzdelem, melyben éltet a remény, a jobb

jövőbe vetett hit. A küzdelmes jelenben is csak az egészséges józan optimizmusnak van teremtő ereje. Bizakodó hangulattal, jó reménységgel eltelve, várakozásteljesen kell nézni még ebben a kataklizmában is a jövő elé, ha nem is táplálunk hiú reményeket, nem kergetünk délibábokat és nem építünk légvárakat. Legyen Társulatunk jövője mindenben méltó dicső nagy multjához, mely általános biztositelést és féltő megbecsülést váltott ki. Meggyőződésem, hogy a közgyűlés mindenképpen alkalmas, erős, határozott, férfias egyéniségeit, töretlen erejű, tetterős, méltó és érdemei elnököt fog választani, aki biztos kézzel vezeti azt szebb jövő felé és akinek munkájára és szeretett, patinás Társulatunk értékes működésének további fejlődésére az isteni Gondviselés gazdag áldást kerve, szívből üdvözlöm a megjelenteket és a Kir. Magy. Természettudományi Társulat 1944. évi közgyűlését megnyitottnak nyilvánítom.

*

Az elnök bemutatja az 1943 március 24-i rendes, 1943 szeptember 15-i rendkívüli és az 1944 március 1-i rendes (határozatképtelen) közgyűlés hitelesített jegyzőkönyvét és a mai közgyűlés napirendjét. A jegyzőkönyv vezetésére felkéri AUJESZKY LÁSZLO második titkár, a jegyzőkönyv hitelesítésére BARTHA ISTVÁN, EMSZT KÁLMÁN és PORKOLÁB RICHÁRD tagtársakat.

*

Az elnök felkérésére az első titkár előterjeszti, hogy az 1894. évi január 17-i közgyűlés határozata szerint azok a tagok, akik ötven éven át állandóan hű és buzgó tagjai Társulatunknak, évenként a közgyűlésen bejelentendők, hogy esetleg a közgyűlés a legcélrűbbnek látszó erkölcsi kitüntetésükről gondoskodhassék. A javaslatmány javasolja, hogy ezek a tagjaink a közgyűlésen átadandó üdvözlő irattal tüntetessenek ki. Jelenti, hogy jelenleg 12 ilyen tagról van tudomásunk. Ezek a következők:

BISZTRAI BALU GYULA ny. főispán Dombegyház, BARNA HENRIK gyógyszerész Csongrád, DEZSŐ LAJOS ny. gimn. tanár Kecskemét, DR. EMSZT KÁLMÁN kísérletügyi főigazgató Budapest, HOMOLLA SÁMUEL műsz. felügyelő Pestszentlőrinc, DR. KÁROLY REZSŐ műgy. m.-tanár Budapest, MATUSOVICH PÉTER min. tanácsos Szeged, MILHOFFER SÁNDOR jogakad. m.-tanár, Budapest, DR. MOESZ GUSZTÁV ny. nemz. múz. igazg.

Budapest, PATZAUER SÁNDOR gyáros Szege-
 ged, SALAMON EDE magánzó Kassa, TOMA-
 SOVSZKY LAJOS ny. főisk. r. tanár Sopron.

Közülük: DR. EMSZT KÁLMÁN, DR. KÁ-
 ROLY REZSŐ, MILHOFFER SÁNDOR és DR. MOESZ
 GUSZTÁV jelenlétükkel tisztelték meg a köz-
 gyűlést. BISZTRAY-BALKU GYULA, BARNA
 GYULA, HOMOLLA SÁMUEL, MATUSOVITS
 PÉTER, PATZAUER SÁNDOR, SALAMON EDE,
 TOMASOVSKY LAJOS pedig kimentésüket
 kérik.

Az *elnök* a következő szavakkal üdvözlí az
 ünnepelteteket:

Mélyen tisztelt, kedves jubiláló Tag-
 társaink! Mély tisztelettel és meleg szeretet-
 tel köszöntjük körünkben azokat a hűséges
 Tagtársainkat, akik egy félszázadon keresz-
 tül vallhatják magukat a Mindenható kegyel-
 méből Társulatunk tagjainak. Jól esik nek-
 ünk, illőnek tartjuk, lelki szükségletnek
 érezzük, hogy évi rendes közgyűlésünkön
 ünnepélyes formában adjunk kifejezést afő-
 lött érzett őszinte örömeinknek, hogy azok a
 kapcsolatok, melyek 50 év óta fűzik i. t.
 Tagtársainkat patinás Társulatunkhoz,
 időtállóan bizonyultak, ami bizonyára a
 Társulat által nyújtottak értékállandságára
 is enged következtetni. »Aki hisz benne, meg
 nem szegényül» (Péter I. 2: 6). Kétségtelen
 lélektani tény, hogy a hasonló lelkületű
 emberek egvütlté, a közös érzés, közösségi
 gondolat mindegyikre nézve áldás, erő és
 öröm. Az a kapcsolat, mely Tagtársainkat a
 Társulattal egyesíti nem ad hoc, rövid, határ-
 időre szóló szövetkezés, hanem a közös
 lelkiség, az együvé tartozás, őszinte ragasz-
 kodás, szeretet és bizalom érzetéből fakadt,
 nem pusztán anyagi kapcsolat, hanem szel-
 lemi, erkölcsi, etikai közelség, mondhatnám
 lelki rokonság. Méltán idézhetjük *Pál apostol-*
nak a Thessalonikiekhez írt első leveléből
 (2: 20.): »... ti vagytok a mi dicsekvésünk,
 és a mi örömünk, de egyben bizonyosságunk
 is, hogy a Társulat egészleges hagyományos
 szelleme, a genius loci varázsa, az összetartozás,
 az ideális együttérzés, lelki kapcsolat
 állandóságát váltja ki.

Ha vizsgáljuk annak okát, mi fűzte i. t.
 Tagtársainkat Társulatunkhoz, nehéz idő-
 ben is törhetetlen hűséggel, — éppen úgy,
 mint ahogyan évente örömmel és meglege-
 déssel állapíthatjuk meg közgyűléseinken,
 hogy a magyar értelmiség többi színe-javát
 is, mely nekünk rangheli, foglalkozásbeli
 különbség nélkül egyformán kedves, — azt
 véljük megállapíthatni, hogy a Társulattal
 való találkozás nyomán eszmey, élményi
 közelségbe jutottak a Társulathoz, mely az
 igaz ismeretek iránti érdeklődés, művelődés
 utáni vágy kielégítésére törekedik, nemcsak
 tudást, művelődést, ismereteket, hanem
 eszmei tartalmat is nyújt, összhangba hozni
 igyekezik a többirányú érdeklődést, az élet-
 szükségleteket is figyelemben részesítve. Az
 élet értékét, célját, értelmét vizsgálva,

csodálatos, érdekes látást tár fel, hűséges
 tükrét a tudomány mindenkori haladásának,
 megfelelő módot biztosít a továbbképzésre,
 hogy az ismeretek fejlődésével állandóan
 lépést tarthassanak. Ily módon a természet-
 tudományos gondolkodás, világnézet, élet-
 szemlélet kimunkálása, fejlesztése, a közöny-
 nyel és az ellenáramlatokkal való megkü-
 dése válik lehetővé, nem elvont, száraz fejte-
 getésekkel, meddő vitákkal, hanem a ter-
 mészeti tünemények felüldítő, lelket nemesítő
 hatásával, mely a mindennapos, szürke,
 küzdelmes élet közepette bensőséges élmény,
 melyért »szeretettel tartozik«. A magasabb
 műveltség belső harmóniája erősebb, emel-
 kedettebb, összetartó, ellenálló közszellemet,
 nyugodtabb és mélyebb lelkiségű életformát
 termel ki, mely szélesebb látókörre támasz-
 kodva, *emberibb* gondolkodáshoz vezet.

Ebbe a közösségbe illeszkedtek be i. t.
 jubiláló Tagtársaink megértésre szomjazó
 éber érdeklődéssel, mely mindenkor egyik
 nagy erőforrása az életnek és a kitartó
 munkának. Kitartásuk, mely dacolt minden
 megpróbáltatással, az egységes akarat, a
 belső szolidaritás, együttérzés és rokonszenv
 jele, felbecsülhetetlen érték, buzdító példa-
 adás, elégtétel, melyre mindig büszkék lehe-
 tünk és amely tanulsággul szolgál arra, hogy
 évszázados Társulatunknak meg kell őrizni
 régi karakterét, irányát, elveit, hűnek kell
 maradni értékes, nemes hagyományaihoz,
 nem öncélú, egyéni érdekek szolgálatába állni,
 tetszetős álarc mögé bujtatott üzleti vállala-
 lattá válni. Hűséges ragaszkodásuk biztatást,
 lelkesítést nyújt a Társulat további önzetlen
 munkálkodására, annak a gyönyörű feladat-
 nak teljesítésére, hogy mint a természet-
 tudományok átfogó csúciszervezete a helyzet
 magaslatán állva a természet tudományos
 gondolkodást helyes irányban fejlessze.

Visszaemlékezve a velünk eltöltött tíz
 lustrum sok boldogító átélésére, megbec-
 sülve jelentősége szerint a Társulat cél-
 tudatos működését, kielégülést találnak
 összecsendülő érzelmekkel a közösségi élet
 igaz gazdagságában és fenségében távlatában.
 Büszkén vallhatjuk magunkéinak i. t. jubi-
 láló Tagtársainkat és bizonyára Ők is büsz-
 kén vallják magukat hozzánktartozóknak,
 mert nehéz, zavaros, léleknyesztő időben,
 műrostos, pótanyagos világban kiki a maga
 munkakörében a hivatási élet kenyér-
 keresés gondjai közepett megőrizte szerete-
 tét, érdeklődését az örök természet magasz-
 tos szépségét, valódi igazságai iránt, meg-
 maradtak hűséges ragaszkodással azok sorá-
 ban, akik megértik, szeretik és becsülik
 Társulatunkat, büszkék értékeire és vágyód-
 nak utána. Amíg ilyen tagjai lesznek Társu-
 latunknak, nyugodtan nézhet jövője elé.

Amikor a Társulatunk iránt tanúsított,
 felemelő, példatadó viselkedésükért, hűséges
 ragaszkodásukért, megértő támogatásukért
 legmélyebb, leghálásabb köszönetünket

fejezem ki, kérjük a Mindenhatót, áldja meg még hosszú ideig jó erővel, egészséggel kedves családjuk, hozzátartozóik, barátaik, mindannyiunk, nem utolsó sorban Társulatunk számára, hogy még sokáig élvezhessék zavartalan boldogságban mindazt a sok szépet, igazat és jót, amit a természet és a Kir. Magy. Természettudományi Társulat nyújthat. Régi tisztelettel és szeretettel köszöntjük i. t. jubiláló Tagtársainkat és kérjük, hogy tartsák meg továbbra is hűséges szeretetüket patinás Társulatunk és nemes céljai iránt.

Az *első titkár* néhány meleg szó kíséretében átadja az ünnepelteknek a Társulat üdvözlő iratát.

Moesz GUSZTÁV az ötven éves tagok nevében meghatódottan köszöni az elnök fenkölt szavait és az üdvözlőiratokat, amellyel a Társulat őket megtisztelte. Ezt az elismerést hűségükért kapták; a hűséget lehet érdemnek is számítani, de valójában kötelességnek kell tekinteni. Szerencsésnek érzi magát, hogy ezt a napot megérhette. Az idő kérlelhetetlen, mindenki megy a maga vezgerte felé, folyását visszafordítani nem lehet. De az elfolyt időre az emlékezés fénycsóváit vethetjük és boldogan gondol vissza arra a napra, amikor pályája hajnalán a belépési okiratot vehette át a Társulattól. Az ember a multra emlékezik, hogy a jövőnek dolgozhasson. A Társulat mindenkor szeretettel ápolta a mult hagyományait és mindig előrelátóan gondolt a jövőre. Ezt tanúsítja Gombocz ENDRE kitűnő centenáris történeti munkája, tanúsítja a Természettudományi Közlöny kötetének sorozata, a Társulat minden szakfolyóirata, tanúsítják a könyvkiadóvállalat pompás munkái és legújabbban a Természet Világa c. centenáris mű egyszerű sorozata. A mult és jövő összehangzólag találkozik a jelenben: ez ad páratlan erőt és sikert a Társulatnak. Az idők itt a fiatalok lelkesedésével dolgoznak, az ifjak az öregek bölcsességével ítélnék.

Titkári jelentés

DR. GOMBOCZ ENDRÉ-től.

Tisztelt Közgyűlés! Társulatunk tagjai a mult esztendőben is rendszeresen kézhez kapták folyóiratainkat, a Közlönyt és Pótfüzeteket, ha némi késéssel, de kiadványaink is megjelentek, szétmentek a szakosztályi és a Népszerű Estélyekre szóló meghívók, a hozzáink beérkezett kérdéseket, pedig nem kis számuak voltak és nem egyszer eléggé fogasak, szakszerű válaszokkal rendszeresen elintéztük, könyvtárunk olvasóterme is nyitva állott tagjaink előtt. Külső látszatra Társulatunk élete

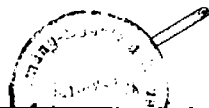
Gombocz ENDRE, első titkár jelenti, hogy alapszabályaink értelmében az elnökség és a választmányi tagok egyharmada megbízása lejárt. Ismerteti a Választmány jelöléseit az elnöki és alelnöki tisztségekre. A közgyűlés engedélyével már most előterjeszti a választmánynak odairányuló javaslatát, hogy a lelépő elnök, a közgyűlés által már jóváhagyott új alapszabályok értelmében a választmánynak számfeletti tagja maradjon, az új elnök hivatali ideje alatt. A közgyűlés a választmány javaslatát elfogadja és ZIMMERMANN ÁGOSTON lelépő elnököt a Választmány számfeletti tagjának meghívja. Ugyancsak a közgyűlés engedélyével az első titkár ismerteti a közgyűléshez érkezett, számos társulati tag aláírásával ellátott indítványt, mely javasolja, hogy ZIMMERMANN ÁGOSTONT a Társulat tiszteleti tagjává válassza meg. Az alapszabályok értelmében a közgyűlés a javaslatot véleményes jelentés végett kiadja a választmánynak.

Ezekután ismerteti a választmányi tagsági helyekre történt jelöléseket és a szavazás módozatait.

Az *elnök* indítványára a közgyűlés három szavazatszedő bizottságot alakít, mégpedig az A—H kezdőbetűs tagtársak szavazatainak összegyűjtésére és ellenőrzésére Mészáros LAJOS elnöklete alatt SÁRKÁNY SÁNDOR és Bacsó NÁNDOR tagtársakból, az I—P kezdőbetűsök részére Soós ÁRPÁD elnöklete alatt BALOGH JÁNOS és MAKLÁRI SÁNDOR tagtársakból, az R—Z kezdőbetűsök részére NÉMETH ÖDÖN elnöklete alatt KREPUSKA GYULA és MÁNDY GYÖRGY tagtársakból álló bizottságot.

Az *elnök* az elnöki, alelnöki tisztségekre, valamint a választmányi tagsági helyek betöltésére elrendeli a szavazást és annak tartamára az ülést felfüggeszti, majd az ülést újra megnyitva felkéri az *első titkárt* jelentésének előterjesztésére.

a háború ötödik esztendejében alig különbözött egy-egy békeév életétől. Vajjon ma, amikor egy egyszerű polgári háztartás fenntartása is minden erőnket igénybe veszi, a Társulat belső élete rózsaszirmokra ágyazott volt? A jövő krónikásának tartozom, hogy jelentésemben rámutassak azokra az erőfeszítésekre, amelyekre szükség volt, hogy ezt a többé-kevésbé zökkenésmentes menetet biztosíthassuk. Mint a növénynek a víz, Társulatunk éltető eleme a papiros. Mindannyian tudunk



róla, bár a piacot elárasztó selejtes termékek tömegének láttára nehezen értjük meg a nagy papiroshiányt. Ami azelőtt egyszerű telefonos rendelésbe került, az ma csak szívós küzdelemmel érhető el, amelyben ellenfeleink a gyár, a nagykereskedő, az anyaghivatal, a minisztérium. És ha megvan a papíros, újabb nehézség a szállítás, a fuvar és főként az elraktározás. A papírosra nyomni is kell. Ehhez nyomda szükséges. Lassanként úgy állunk sorba a nyomdák előtt, kérve rendelésünk elfogadását, mint a háziasszonyok a pékek és tejesek boltja előtt. Ha készen van a könyv, kerülne sor a kötésre. A küzdelem újra kezdődik, mikor lemezpapíros, borítópapíros, cérna, sőt enyv és csiriz beszerzésének gondja nehezedik ránk. Az irodát, az olvasó szobát, az üléstermet fűteni kell, a kevés készlet elfogyott, újra és újra kezdődik a futkosás, könyörgés tüzelőszer után. A segéderők katonai szolgálatot teljesítenek: a titkárság ilyenkor nemcsak vezetői az alapszabályok értelmében, hanem a szó szoros értelmében »hordozza« is a Társulat ügyeit.

És mindehhez járul a féltő aggodalom Társulatunk jövőjéért. A mai általános pusztulás közepette meg lesz-e a technikai lehetőség munkájának folytatására? Mikor Németország könyvkiadóvállalatainak annyija lesz rommá és a lángok martalékává, nekünk is fel kell készülnünk hasonló eshetőségekre, ha bízunk is abban, hogy ilyesmitől meg fog kímélni a sors. Gondoskodtunk arról, hogy legnagyobb kincsünk, cím-nyagunk, tagnévsorunk egy-egy példánya másolatban kevésbé veszélyeztetett helyeken, vidéken biztonságba kerüljön. Amennyire a helyinség megengedi, igyekszünk kiadvány, papíros és könyvanyagunkat is, vagy legalább egy részét a pusztulással szemben megővni. Kis gondok az országosokkal szemben, de mégis a lélekre nehezedők. El kell ismernünk: tagjaink javarésze velünk együtt átérzi ezeket a nehézségeket és igyekszik is munkánkat megkönnyíteni, csak elvétve akad valaki, aki egy kesedelmeskedő válaszáért, vagy keresztlül nem vezetett címváltozásért szemrehányásokban részesít.

A Titkárságot küzdelmes munkájában önzetlenül támogatta az Elnök

ség és a Valasztmány. Ezért esik kétszeresen nehezünkre, hogy elnökünknek ZIMMERMANN ÁGOSTONNAK a Társulat szervezetétől áthatott bölcs tanácsait a jövőben nem élvezhetjük olyan mértékben mint eddig. Kérjük őt, hogy mint Választmányunknak számszerű tagja a jövőben is álljon mellettünk és támogasson bennünket. Szomorodott szívvel kell megemlékeznem ENTZ GÉZA és WINDISCH RIKÁRD választmányi tagjaink haláláról. Az előbbivel egy olyan család harmadik generációjának a tagja távozott az élők sorából, melynek elsője ENTZ FERENC ott állott Társulatunk bölcsőjénél, ID. ENTZ GÉZA munkásságának javarészt szentelte neki, az elhunyt pedig ugyancsak szívvel-lélekkel híve volt. WINDISCH RIKÁRD a Közlöny szorgalmas és fáradhatatlan munkatársa, a régebbi írói gárda kiváló tagja volt, kinek főleg gyakorlati irányú írásai folyóiratainknak különös értéket jelentettek. Régebbi választmányi tagjaink közül JABLONOWSKI JÓZSEF, PAÁL ÁRPÁD és WELLMANN OSZKÁR hagyott itt bennünket, fájdalomunkra és a magyar tudományosság nagy kárára. Elhunyt FRANCÉ REZSŐ, az idegenbe szakadt, de élete végén újra hazatért biológus író, ki tudományos pályáját szintén Társulatunkban kezdte meg. Tudományos és közéleti pályáján nem egy választmányi tagunk érkezett elismeréssel állomásához. VÉNDL ALADÁRT a Magyar Tudományos Akadémia másodelnökévé, JÁVORKA SÁNDORT és vitéz VENDEL MIKLÓST rendes, BELÁK SÁNDORT, ERDEY-GRUZ TIBORT levelező tagjává választotta. Ritka eset, hogy választmányunk három Rector Magnificust üdvözölhetett tagjai körében: DOBY GÉZÁT, mint a Műegyetem, MAURITZ BÉLÁT mint a budapesti tudomány- és BODNÁR JÁNOST mint a debreceni egyetem rektorát. RÉTHLY ANTALNAK az egyetemi r., ÉHİK GYULÁNAK a ny. rk. tanári címet adományozta a Kormányzó Úr Öfömlétsége.

A Választmány feladata volt, a RÉTHLY ANTAL elnöklete alatt működő Pénzügyi Bizottság alaposan meggondolt javaslataira, a tagsági és egyéb díjak újabb rendezése. A papíros és nyomdai, valamint kliséárok tetemes emelkedése, de a társulati üzemi költ-

ségek megnövekedése is elkerülhetetlenné tette ezt a mindenkor fájdalmas intézkedést. A szeptember hó 15-én tartott rendkívüli közgyűlés a javaslatot elfogadta és megállapította az új díjakat. Hogy az emelés a lehető legszerényebb volt, azt mutatja, hogy tagtársaink köréből egyetlen ellenző szó sem hangzott el. Reméljük, hogy újabb emelésre nem kerül sor.

A természettudományoknak a középiskolai tanításban való intenzívebbételére vonatkozó feliratot az iparügyi és honvédelmi miniszter urak megértéssel fogadták. Kilátásba helyezték, hogy az alájuk tartozó tanintézetekben a Választmány felterjesztésének szellemében fogják a természettudományi oktatást tovább fejleszteni.

A Társulatunk által megindított, KITAIBEL PÁL emlékének megörökítésére irányuló mozgalom Budapest székesfőváros vezetésénél a legnagyobb megértésben részesült. A polgármester úr értesített arról, hogy a hiányzó összeget a főváros pótolja és ugyanakkor megbízta ANDRÁSSY-KURTA JÁNOS szobrászművészt az emléktábla elkészítésével. A tekintélyes nagyságú és művészi emlék felállítására a tavasz folyamán valószínűleg sor kerül. Őszinte hálánk illeti a földművelésügyi miniszter urat, ki a kísérletügyi intézmények nevében 1000 pengővel járult a költségekhez. Hagyományos kapcsolataink a földművelésügyi kormányzattal és a mezőgazdasággal más téren is megnyilatkoztak. Az első évben meddő »Darányi Ignác« agrártudományos pályázatot a miniszter úr újra kitűzte, immár eredménnyel. A pályázat nyertes KAPILLER ISTVÁN uradalmi jószágfelügyelő volt »A fűszerpaprika termesztése Magyarországon« c. dolgozatával. Köszönetünk illeti nemcsak a miniszter urat, hanem SPERGELY IMRE miniszteri tanácsos urat is, ki a legnagyobb megértéssel fogadta felterjesztéseinket.

Állandó figyelemmel kísérte a Választmány az Országos Természetvédelmi Tanács munkásságát és abban kiküldöttje útján részt is vett. A Budapest székesfőváros által a környéki természeti emlékek megvédése érdekében kiküldött bizottságban Növénytani és Állattani Szakosztályunk is képviselve volt. Javaslataikat a főváros vezetősége magáévá tette és ezen az

alapon több megvédésre érdemes természeti emléket jelölt ki.

Az Országos Magyar Sajtókamara a szakajtó kiállításon szerepelt anyagunkat az aranyéremmel tüntette ki.

Örömmel járult hozzá Választmányunk a Csillagászati Szakosztálynak olyan értelmű indítványához, hogy a szakosztály kebelében műkedvelő alosztály szerveztessék. Szakbéli csillagászaink száma meglehetősen kevés, annál több a műkedvelő, akiknek megfigyeléseit a szaktudomány is már nem egy esetben hasznosan értékesíthette. Az alosztály megszervezésével a Csillagászati Szakosztály KULIN Györgyöt bírta meg, akinek páratlan buzgalma és kiváló érzéke a népszerűsítés iránt a legjobb biztosíték arra nézve, hogy az alosztály működése eredményes lesz.

Első és eddig egyetlen vidéki csoportunk a Borsod-Miskolci Csoport PELLÁTHY BÉLA vezetése mellett ottani tagtársaink élénk érdeklődése mellett folytatta működését. A mult év folyamán SAAD ANDOR *Az őseimberről*, TANGL HARALD *A háborús táplálkozásról* és GOMBOCZ ENDRE *Az életközösségekről* tartott nagyszámú közönség előtt előadást. Sajnos, a mai helyzetben súlyos akadályokba ütközik, hogy fővárosi tagtársaink sűrűbben rándulhassanak Miskolcra és erősíthessék meg ezzel is az anyatársulat és a vidéki csoport közötti kapcsolatokat.

Népszerű Természettudományi Estélyeink évről évre nagyobb közönséget vonzanak. A mult évben nyolcszor láttuk vendégül tagtársainkat. Február 26-án Bacsó NÁNDOR *Zord és enyhe telek váltakozása* c. előadásában a valamennyiünket olyan közönségtől érintő időjárási abnormitásokat világította meg a korszerű meteorológia szempontjából. Március 12-én NÁRAY-SZABÓ ISTVÁN *A Röntgen-sugár a kémia szolgálatában* c. bemutatásokkal kísért fejtegetésében a fizika és kémia számos kapcsolatára mutatott rá. Március 19-én DUDICH ENDRE számos példával arra világított rá, hogy *Álcázás, ködösítés és vegyi harc az állatvilágban* is megvan, bár nem vigasztaló, hogy ezeket az eszközöket az ember egymás pusztítására és nemcsak védelemre használja föl. November 12-én VITÁLIS ISTVÁN *A szénkutatásról* szóló

előadásában a hazai szénkincsünk feltárásának számos érdekes mozzanatát tárta hallgatósága elé. November 19-én CHOLNOKY JENŐ *A barlangokról* és a keletkezésükkel kapcsolatos karsztjelenségekről szólott, kiemelve számos magyar kutatónak ezen a téren nemzetközileg is elismert értékes eredményeit. November 26-án ERDEY-GRUZ TIBOR *A molekula — amint ma látjuk* c. igen nagy közönséget vonzott nagysikerű előadásában azokról a fizikai-kémiai módszerekről szólott, melyek segítségével a molekula belső szerkezetébe sikerült újabban bepillantnunk. December 3-án BERKES ZOLTÁN saját vizsgálatait közölve új megvilágításba helyezte *A Hold és az időjárás* napirendről évszázadok óta le nem kerülő és annyi tévhitre alkalmat adó problémáját. Végül SCHOLTZ GUSZTÁV december 17-én, mult évi előadásának kiegészítéseképpen *A nagy magasságok hatása a repülők szervezetére* címmel az emberi szervezetet testileg és lelkileg egyaránt a legnagyobb mértékben igénybe vevő légi teljesítmények élet-tani következményeiről szólott. Külföldi tudóst üdvözölt Társulatunk október 27-én az előadó asztalánál, mikor KNOLL FRITZ bécsi egyetemi tanár *Über Blütenbesuch der Schmetterlinge* c. számos bemutatással kísért előadásában ennek a vitás kérdésnek több oldalát világította meg saját eredeti kutatásai alapján. Őszinte hálánk illeti MAURITZ BÉLA és DUDICH ENDRE egyetemi ny. r. tanárokat az előadóterem átengedéséért.

Kiadványaink közül a *Természet-tudományi Közlöny* a rendeletileg megszabott csökkentett terjedelemben, 24 íven hagyta el a sajtót. A szűkített terjedelemért ez évben is a *Pótfüzetek*kel igyekeztünk tagtársainkat kárpótolni, melyek 13 ívben, több műmelléklettel jelentek meg. Éppen a kárpótlás érdekében tértünk el a Pótfüzeteknek alapításuk óta szem előtt tartott munkatervétől, mikor nemcsak komolyabb és nehezebb szakkikkeknek, hanem a Közlöny népszerűsítő szellemének megfelelő könnyebb közleményeknek is helyt adtunk bennük. Reméljük, hogy előfizetőinek száma ez évben még nagyobb mértékben fog emelkedni.

K ö n y v k i a d ó V á l l a l a t u n k

során csak a XXII. ciklus 3. kötete hagyhatta el a sajtót: KRBEK FRANZ, *A fizika mint élmény* c. munkája AUJESZKY LÁSZLÓ fordításában. Újszerű módon tárgyalja a mai fizika legnehezebb problémáit, melynek minden kérdése felvonul előttünk, sőt a munka végén még a tudomány és a technika jövő fejlődésének távlatába is betekintést nyújt. Nyomdai és papíros nehézségek okozták, hogy a még a mult évre tervezett munkája GAÁL ISTVÁNNAK: *Szép magyar tájak* idejében nem jelenhetett meg és erre az évre maradt.

Hasonló okok játszottak közre, hogy *A természet világa* c. centenáris sorozatunknak *Az emberről* szóló két kötete szintén csak késéssel jelenhetik meg. Tekintve ennek a sorozatnak a mai viszonyokhoz képest szinte fényűzéses kiállítását, a késés még mindig kisebb baj, mintha rosszabb minőségben volnánk kénytelenek közrebocsátani. Egyéb kisebb kiadványaink közül megjelent SIMON BÉLA *A földrengések* c. 32 műnyomású és számos szöveggéppel díszített műve. Ez a munka a hazai és külföldi nagy földrengések sok érdekes részletét ismerteti. Előadja a földrengések okairól vallott felfogásunkat és feltárja a Föld belsejéről szerzett ismereteinket. Szól azokról a módokról is, hogyan lehet a rengések elől védelmet találni. Kiadtuk ZIMMERMANN GUSZTÁV *A kanárimadár* című 65 képpel ellátott monografiáját. Röviden, közérthetően, szinte olvasmány-szerűen ismerteti a kanárimadár természetrajzát, származását, különböző fajtáit és bonctani szerkezetét, ápolását, tenyésztését, betegségeit.

A természet-tudományok elemei megújított sorozatunkban két füzetet jelentettünk meg. Az egyik AUJESZKY LÁSZLÓ *A meteorológia helye a természetkutatásban*, a másik SÓS JÓZSEF *A háborús táplálkozás* c. kisebb munkája. Az előbbi a légkört mint termodinamikai munkagépet, mint biokémiai tényezőt, majd élet-tani szerepét, embertani és művelődéstörténeti jelentőségét tárgyalja. Az utóbbi táplálkozási és élelmezési kérdésekkel a háború alatt, országélelmezési problémákkal foglalkozik és a háború hatását élelmezésünk és táplálkozásunk jövőjére fejtegeti.

Sok tagtársunk üdvözölte örömmel ANDORKÓ KÁLMÁN ny. irodaigazgatónk-nak nagy fáradsággal készült összeállítását a *Névjegyzék és tárgymutató a Társulat folyóirataihoz*. 1841—1941 c. művet, mely megkönnyíti a keresést abban a hallatlan gazdagságú anyagban, amelyet folyóirataink 100 esztendő alatt, a természettudományok legrohamosabb fejlődésének idején magukban felhalmoztak. Hogy könyvtárunk is hozzáférhetőbb legyen, a Választmány határozata értelmében a múlt évben megjelent *Évkönyv* 1944-re c. kiadványunkban elkezdjük a szaporulatot 1911-től kezdve. Nem tökéletes megoldás, de addig míg rendszeres katalógus kiadására gondolhatunk, hiányt fog pótolni. Az *Évkönyv* különben ismerteti az 1944. év számos nevezetes centenáriumát, de a békeévekre jellemző nemzetközi összejövetelekről szóló beszámolóknak még mindig hiányával van.

Szakosztályaink működése talán még élénkebb volt, mint az előző esztendőben. Az *Allattani Szakosztály* DUDICH ENDRE elnöklete alatt 9 (418—436.) ülést tartott, melyeken a faunisztika, ornithológia, limnológia, ökológia éppúgy szóhoz jutott, mint a bonctan és szövettan. November 5-én az egész ülést a Magyar Nemzeti Múzeum Albrecht kir. herceg biológiai állomása ismertetésének szentelte. Az ülésen a királyi herceg is megjelent. A *Chemiai Szakosztály* 9 ülésén (330—336.) DOBY GÉZA elnökölt. Az előadások elsősorban a szerves és a fizikai kémia területén mozogtak. A *Növény-tani Szakosztály* 12 ülésén (459—470.) MOESZ GUSZTÁV lelépése után SZABÓ ZOLTÁN vette át az elnöki széket. Számos előadás hangzott el a hazai florisztika, rendszertan, ökológia, szövettan körében. Március 26-án HÖFLER K. bécsi egyetemi tanár *Zellphysiologie und Resistenzforschung* címmel ismertette idevonatkozó nevezetes vizsgálatait. A szakosztály két kirándulást is rendezett. Május 14-én a m. kir. Növényörökléstani és növénynemesítési intézet telepeit tekintette meg, június 6-án pedig Pomáz—Szentendre—Kőhegyre vezetett gyűjtőutat. Itt említem meg, hálás köszönettel, hogy VAJDA ERNŐ DR. szakosztályi tag 1000 P-t adományozott fiatalabb bota-

nikusok gyűjtőútjainak segélyezésére. A segélyezettek eredményeiről a Választmánynak és a Szakosztálynak már be is számoltak. Az *Élet- és Körtani Szakosztály* VÁMOSSY ZOLTÁN elnöklete alatt 5 ülést tartott (276—280.), a *Mikrobiológiai Szakosztály* MANNINGER REZSŐ elnöklésével kettőt (38—39.). A *Mezőgazdasági Szakosztály* tevékenysége is élénk volt SURÁNYI JÁNOS elnöklete alatt. 9 ülésén (115—123.) a mezőgazdasági tudományok legtöbb ága szóhoz jutott. A november 18-i és 25-i ülésen a Műegyetem Mezőgazdasági Intézete és a m. kir. Növénynemesítő és Örökléstani Intézet tagjai számoltak be munkásságukról. A *Csillagászati Szakosztály*-nak 6 ülésén (62—67.) LASSOVSKY KÁROLY, majd DETRE LÁSZLÓ elnöklete alatt, három külföldi előadó is szerepelt. Április 6-án SCHÖNBERG E. boroszlói egyetemi tanár *Über die Jupiter-atmosphäre*, szeptember 29-én VOGT K. heidelbergi egyetemi tanár *Die chemische Zusammensetzung und die Entwicklung der Sterne*, november 26-án BECKER W. bécsi egyetemi tanár *Die Deutung des Lichtwechsels der δ -Cephei-Veränderlichen* c. előadásával. Az *Egyetemes Szakosztály* elnökölését ZIMMERMANN ÁGOSTON társulati elnöktől SZABÓ ZOLTÁN alelnök vette át. 7 ülése (47—53.) közül az egyiken SZILÁDY ZOLTÁN *Bugat Pál emlékezete és a magyar biológiai műnyelv* c. előadásában Társulatunk nagy alapítójának érdemeit fejtegette.

A szakosztályi folyóiratok szerkesztői is nem csekély küzdelmet folytatnak a papiroshiánnyal és a nyomdai nehézségekkel. Az egyes számok megjelenésének késését ez mentse. Az *Allattani Közlemények* 40. kötetének 2 kettős füzetét 16 és $\frac{1}{2}$ ív terjedelemben Soós LAJOS szerkesztette. A *Botanikai Közlemények* 40. kötetét három kettős füzetben 26 ív terjedelemben jelent meg LENGYEL GÉZA szerkesztésében. A kötetet a Szakosztály tiszteletbeli elnökének MOESZ GUSZTÁV-nak ajánlotta 70. születésnapja alkalmából. A *Magyar Chemiai Folyóirat* XLIX. évfolyamának eddig csak négy kettős füzete hagyta el a sajtót, összesen 10 ív terjedelemben. Reméljük, hogy szakavatott szerkesztőjének, PLANK JENŐ-nek mihamar sikerül a

hiányzó füzeteket is 'kihozni. A *Csil-
lagászati Lapok*-nál szerkesztőváltozás
következett be, ez is hozzájárult ahhoz,
hogy a mult VI. évfolyamból eddig
csak 3 füzet jelent meg DEZSŐ LORÁNT
szerkesztésében 7 év terjedelemben.

*

Jelentésemnek utolsó szava a kegye-
leté, azok iránt a tagtársaink iránt,
akik a mult esztendőben több évtize-
des tagság, hűséges ragaszkodás és
kitarítás után eltávoztak az élők sorá-
ból. Névsoruk a következő :

Id. ERDŐDY IMRE ny. polg. isk.
igazgató 59, Dr. sárosfalvi és nádasi
BITTÓ BÉLA szab. bíróság elnöke,
Bpest 57, VARGA SÁMUEL postafő-
felügyelő Bpest 56, BARCSI JÓZSEF ny.
ref. gimn. tanár Pápa 54, RAUL H.
FRANCÉ író Bpest 52, OTT BÉLA műsz.
igazgató Bpest 51, POSCH ZSIGMOND
ny. polg. isk. tanár Keszthely 5,
MOLNÁR GYÖZÖ pü. őri főbiztos Székes-
fehérvár 49, Dr. NOVOTNY LAJOS eü.
főtanácsos Bpest 49, POLLÁK ANTAL
műsz. tanácsos Bpest 49, Dr. HELLER
ÁRMIN orvos Bpest 48, VERES GÉZA
ny. ref. lelkész Debrecen 48, Dr. ENTZ
GÉZA egyet. ny. r. tanár Bpest 47,
hidaskürti NAGY SÁNDOR Máv. felü-
gyelő Bpest 47, Dr. VÉGH JÁNOS tiszti
főorvos Bpest 47, Br. INKEY PÁL föld-
birtokos Iharos 44, KIRZ ARTÚR műsz.
főtanácsos Szombathely 44, KESZT-
HELYI JÓZSEF ny. igazgató-tanító Szé-
csény 43, gr. TELEKY TIBOR föld-
birtokos Gyömrő 43, Dr. WINDISCH
RICHÁRD ny. akad. tanár, Bpest 42,
ABEL GYULA ny. ig. főmérnök Bpest 41,
Dr. EMBER GÉZA orvos Bpest 40,
WIRKMANN JÓZSEF vegyész Bpest 40,
FORGÓ ÁRPÁD mérnök Jászkisér 39, Dr.
LÖW MÁRTON műegy. adjunktus Buda-
pest 39, krassói PUSKÁS SÁNDOR Máv.
főfelügyelő Rákoshegy 39, iváncsai
TÓTH JÁNOS jegyző Erd 39, Dr. PO-
NYICZKY ZOLTÁN gimn. tanár Szarvas
38, FEKETE JENŐ főbányatanácsos
Bpest 37, KRESKAY JÁNOS igazgató-
tanító Bölske 37, RUBINEK KÁROLY
gépészmérnök Bpest 37, GYÓRY LAJOS
műsz. tanácsos Bpest 36, HOMOLKA
ERNŐ gépészmérnök Bpest 36, MARIK
ERNŐ korm. főtanácsos Bpest 36, Dr.
TORDAY FERENC egészségügyi főtaná-

csos Bpest 36, Dr. VASKUTI SÁNDOR m.
kir. ae. ü. tanácsos Bpest 36, Dr. PAÁL
ÁRPÁD egyet. nyilv. r. tanár Bpest 35,
RAB JÓZSEF gyógyszerész Tiszalök 35,
Dr. ANDRASOVSKY JÓZSEF ny. kir.
adjunktus Bpest 34, GYURKÓ JÁNOS
gimn. tanár Jászapati 34, HAYDIN
JÓZSEF Máv. felügyelő Rákospalota 34,
Dr. WELLMANN OSZKÁR műegy. ny.
r. tanár Bpest 34, Dr. FERENCZY TIBOR
ny. főkapitány Bpest 33, KOLMANN
JÁNOS mérnök Bpest 33, Dr. SZAKÁCS
PÉTER körorvos Bánhida 33, BARTÓK
JÓZSEF preparátor Budafok 32, Dr.
KÁGYI ALADÁR ügyvéd Kistarcsa 30,
VIDOR JENŐ mérnök Bpest 30, Dr.
TORDAY ÁRPÁD egyet. tanár Bpest 29,
Dr. KAVECZKY BÉLA ny. rendőrorvos
Bpest 27, BRÓDY ERNŐ gyógyszerész
Döbrököz 26, PÓRA JÁNOS bányá-
igazgató Gödöllő 26, CSEFALVAY REZSŐ
gazd. tanácsos Bpest 25, WAGNER
HUGO gépészmérnök, Bpest 25 éve
tag. Áldás emlékükre !

*

Tisztelt Közgyűlés ! A Csillagászati
Szakosztály műkedvelő alosztályának
megalakuló ülésekor Társulatunk
ülésterme szűknek bizonyult, olyan
meglepi számban jelentek meg az
érdeklődők. A csillagos égbolt csillagai-
nak miriádjai látszólagos mozdulatlan-
ságukkal és állandóságukkal, a boly-
gók törvényszerű mozgásukkal, le-
nyűgöző voltak mellett is mindig bizo-
nyos megnyugtató hatást váltottak
ki a szemlélőben. Talán ebben leli
magyarázatát, hogy ma még többen
fordulnak tekintetükkel az Ég, a
Mindenség felé vizsgálatát, megnyug-
vást keresve abban a harmóniában,
melyet ott megtalálnak, de itt a Földön
hiába keresnek. Mint a természet örök
törvényeinek kutatója és hívője, kell
hinnünk és kell biznunk abban, hogy
ez a harmónia anyagiakban és szel-
lemiekben egyaránt uralomra fog jutni
Földünkön is.

Ebben a reményben kérem jelen-
tésem szíves tudomásul vételét.

*

Az elnök felkéri a pénztárnokot jelen-
tésének előterjesztésére.

Pénztárnoki jelentés

DR. SCHÜTZ BÉLÁTÓL.

Tisztelt Közgyűlés! Közlönyünk legutóbbi számában közzétett zárószámadásunkból és vagyonmérlegünk-ből megállapítható, hogy Társulatunk az 1943. évi rendkívüli viszonyok között — melyek sokoldalú és jelentős feladatok elé állították — pénzügyi és gazdasági szempontból is megfelelt azon hivatásának, melyre őt az ország tudományos életében betöltött szerepe kötelezi. Pénzünk vásárló erejének csökkenése, az egyre nagyobb méreteket öltő drágulás — különösen a papírárak, nyomdai költségek, munkabérek és rezsi-költségek emelkedése — fokozottabb gondosságot és előrelátást követeltek abból a célból, hogy a Társulatunk működésének alapjául szolgáló pénzügyi egyensúlyt minden körülmények között fenntartsuk.

Ezen követelményeknek eleget teendő már az 1943. évi szept. hó 15-én megtartott rendkívüli Közgyűlés választmányunk javaslata alapján a tagsági díjat egységesen 15 pengőre, a Pótfüzetek előfizetési díját 5 pengőre, a szakosztályok tagsági díját 8 pengőre, az átalánydíjat az összes folyóiratokra 38 pengőre, a pártoló tagsági díjat pedig 600 pengőre emelte.

Anyagi helyzetünk további biztosítása céljából mérsékelt emelést eszközöltünk kiadványaink eladási árainak újabb megállapításával. Majd fáradhatatlan első titkárunk kezdeményezésére Közlönyünk 1944. évi első számához csatoltan felhívást intéztünk Tagtársainkhoz újabb tagok ajánlására.

Jóleső örömmel láttuk, hogy tagtársaink minden intézkedésünket a legnagyobb megértéssel és belátással fogadták, hiszen jól tudták, hogy ezzel nemcsak Társulatunk célját, hanem hazánk javát is szolgálják. Készséggel teljesítették tagdíj fizetési kötelezettségüket, fokozták könyvvásárlásaikat és az 1944. év nem egészen két és fél havi időtartama alatt ajánlásaik alapján 550 új tagot választottunk az előző év ugyanilyen időtartama alatt belépésre jelentkezett 180 taggal szemben.

Ezekután áttérek a zárószámadás részleteire annak kiemelése mellett, hogy mindíg kerek számokban

beszélék. Összes bevételeink 305.000 pengőre rúgtak 287.000 pengő összkiadással szemben. Ilyként a kiadást meghaladó bevétel kereken 18.000 pengő, ami máris azt jelenti, hogy költségvetési előirányzatunk helyes volt és a kiadások bőséges fedezetet nyertek bevételeinkben. Egyébként is a lényeg a Társulat vagyoni állapotát feltűntető mérlegben rejlik, mely az előző évihez képest jelentős javulást és kereken 31.000 pengő vagyonszaporodást mutat. Természetes, hogy ezen vagyonszaporulat azért nem jelentkezik egészen a bevételi feleslegben, mert annak ellenértéke jórészt papírárukba, könyvkötői anyagokba és raktáron lévő eladásra szánt könyvekbe van befektetve.

Bevételi tételeink közül, részletezve a tagdíjak és kiadványok rovatát, jelentem, hogy az örökítő és pártoló tagdíjakban 400 pengő, a *rendes tagdíjakban* pedig kereken 20.000 pengő emelkedés mutatkozik, ami jórészt a tagdíjemelésnek a következménye. Emellett nem lehet figyelmen kívül hagyni azt a körülményt sem, hogy a tagdíjemelés folytán előállott különbözetek jelentősebb mérvben csak az 1944-es esztendőben fognak befolyjni, mert a tagdíjemelés kezdő időpontja 1943 július 1-je. A *Pótfüzetek* 4000 pengős bevételi többletet mutatnak, ami szintén az előfizetési díjak szerény mértékben történt emelésére vezethető vissza. A *kiadványoknál* 13.000 P a javulás, ami nagyobb részben a Természet Világa centenáris sorozatunk eddig megjelent kötetinek eladásából, kisebb részében pedig egyéb kiadványaink értékesítéséből származott a különösen élénk karácsonyi vásárlások folytán. Itt kell megjegyeznem azt is, hogy a Természet Világa I., II. sorozata már teljesen, az Új Kincseskönyv majdnem egészen elfogyott és utóbbinak újabb kiadásával csak a jobb gazdasági viszonyok bekövetkeztével számolhatunk. A *Könyvkiadó Vállalatnál* az előző évvel szemben majdnem 16.000 pengő bevételi többletet értünk el, ami főként *KREK: A fizika mint élmény* című munka kelendőségének volt köszönhető, úgy, hogy a meg-

jelent 3000 példányból kb. 1000 példányt sikerült értékesítenünk. Kelen-dőek voltak ezenfelül az Entz- és Sebestyén-, továbbá a Pénzes-féle munka, valamint többi kiadványaink is, melyeknek jórésze teljesen fogytán van. *Kamatok* az előző esztendővel szemben 1600 pengő emelkedést tüntetnek fel, ami a Magyar Mezőgazdák Szövetkezete által adományozott üzlet-részek osztalékából adódott. *Házbér-jövedelem* székházunkból hasonló az előző évihez. A Rauer-ház bérjövödelme már nem szerepel a bevételek között, mert az már 1942 febr. végén eladásra került és annak jövödelme ettől az idő-től kezdve a Rauer-alap folyószámlá-jára folyik be. Ehelyütt meg kell jegyezmem, hogy a Csatádi—Rauer- és Centenáris-alapítvány tulajdonát képe-ző Korponai-utcai ház keveset jöve-delmezett a hatóság által elrendelt légoltalmi óvóhely bővítés és azzal kap-csoros légoltalmi felszerelések jelentős összegű költségei folytán. *Vegyes és átmeneti bevételek* az idei zárószámadás-ban kereken 18.000 pengővel szerepel-nek az előző évi 35.000 pengővel szem-ben. Az idei összegben benne van 4000 pengő térítés a Csatádi-alapítványtól a Társulat által előlegezett vagyonát-ruházási illeték miatt, továbbá klisé-anyagokra nyújtott előleg törlesztése 2700 pengővel, 6500 pengő mint hir-de-tekéből befolyt összeg, 600 pengő önkéntes adomány, végül a Centenáris-alapra és Kitaibel-emléktáblára be-folyt 2000—2000 pengő ; a tavalyiban pedig benne volt 26.000 pengő térítés a Csatádi-, Rauer- és Centenáris-alapít-ványoktól vagyonátruházási illeték címén, majd pedig a Centenáris alapra befolyt 2300 pengő. Az önkéntes ado-mányokért ehelyütt is köszönetet mon-dunk azoknak, akik ilymódon Társula-tunk bevételehez hozzájárultak. A *Szak-osztályok* bevételei az előző évi keret-ben jelentkeztek.

A kiadások tételeinek ismerte-tésénél mindenekelött azt állapítom meg, hogy a *Közlöny*, *Pótfüzet* és *Kiadványokra* kb. 157.000 pengőt fordí-tottunk az előző év 114.000 pengőjé-vel szemben, tehát kereken 43.000 pengővel többet. A kiadások ezen emel-kedése főleg a papírárak, nyomdai költségek, könyvkötési anyagok, mun-kabérek, írói díjak, valamint egyéb

költségek általános drágulásából állott szükségszerűen elő. Ezenfelül nagyobb-összegeket fordítottunk SIMON : A föld-rengések, ZIMMERMANN G. : A kanári-madár, továbbá GAÁL : Szép magyar tájak című könyveink előállítási köl-t-ségeire, melyek közül az utóbbi munka nyomdai késedelem miatt csak 1944 tavaszán jelenhetett meg. Az *általános költségek* kereken 5000 pengővel halad-ják meg a tavalyit, ez a különbözet a postai díjak, irodai költségek, táv-beszélő díjak, fűtés és világítás drágu-lásával, végül az adók és illetékek emel-ke-edésével áll kapcsolatban. *Könyv-tárunk* kiadásai 1700 pengővel maga-sabbak, nagyobb részben újabb beszer-zéseink és csekély mértékben Könyv-tárnokunk tiszteletdíjának szerény mértékben történt emelése folytán. *Személyzeti járandóságokra és nyug-díjakra* kereken 55.000 pengőt adtunk ki a tavalyi 49.000 pengővel szemben, tehát 6000 pengővel többet. Ez a több-kiadás a személyzeti fizetéseknek a M. E. 3640/1943. és a nyugdíjaknak M. E. 3540/1943. számú kormányrende-letekkel elrendelt emelése folytán állott elő. *Székház fenntartásában* csak 3000 pengő kiadás mutatkozik a tavalyi 8000 pengővel szemben. Ez a különb-ség azonban csak látszólagos, mert a házfenntartás költségeiből kihatottam az 5000 pengőt kitevő házadót és azt célszerűségi szempontból az általános költségek című fejezet részletes záró-számadási adórovatába soroztam, úgy, hogy végeredményben a Székház fenntartása — érteve ezalatt csupán a karbantartási javításokat és házkeze-lési költségeket — ugyanazon a szinten mozog, mint a mult esztendőben. *Vegyes- és átmeneti tételek.* 22.500 pen-gővel szerepelnek a tavalyi 106.000 pengővel szemben. Bár ez a rovat össze-hasonlításra nem alkalmas és évenként erősen hullámzó, annyit azonban mégis megemlíthetek, hogy az ideiben benne van klisé anyagokra nyújtott újabb előleg, előre vásárolt könyvkötési anyag a sajtókiállításon való részvétel díja, Kitaibel-emléktáblára kiadott 2300 pengő stb., míg a tavalyiban benne volt a Centenáris-alap kivonása, a Társulat által kölcsönzött vagyonátruházási illeték és klisé anyagokra fordított előleg. A *Szakosztályok kiadásában* nagyobb változás nem észlelhető, az

1000 pengős eltérés onnan származik, hogy a Növényntani Szakosztály folyóiratának mind a hat füzetét kiadta, ami jelentős nyomdai költségekkel volt egybekötve. Továbbiakban jelentem, hogy 1943. évben csak a Darányi-féle jutalom került kifizetésre 500 pengős összegben, a pályázatok meddősége folytán egyéb pályadíjak nem voltak kiadhatók.

A v a g y o n m é r l e g a mult évihez viszonyítva következőképpen alakul: Az *aktívumok oldalán* értékpapírokban 22.000 pengővel nagyobb összeg mutatkozik részben az értékpapírok forgalmi árának emelkedése, részben pedig a Mezőgazda üzletrészek most már kialakult valóságos forgalmi értékükben való beállítása miatt. *Követeléseink* 7000 pengővel szerepelnek a mult évi 8000 pengővel szemben. Ezek még be nem folyt hirdetési díjakból és klisé anyagokra nyújtott előlegből állanak. *Pénzállományunk* 62.000 pengő azért, mert a mult évi 44.000 pengőhöz hozzáadandó az 1943. évi 18.000 pengős bevételi felesleg. *Ingatlan és ingók értéke* 172.000 pengő, tehát a szokásos leírások után 4000 pengővel több. Ennek a tételnek kisebb része esik ingatlanra, nagyobb része a Könyvtár, továbbá raktáron lévő eladásra szánt könyv-készlet, könyvkötési anyag, végül Közlöny és kiadvány célját szolgáló szöveg és műnyomó papiros. Állandóan gondoskodunk és gondoskodunk további papírárak beszerzése iránt, nehogy működésünk zavart szenvedjen és így az 1943-as esztendőben jelentős mennyiségű Közlöny szöveg papírost és regénynyomó papírost szereztünk be és nagyobb mennyiségű Közlönypapír elfogadott rendelésünk folytán 1944-ben kerül szállításra.

Passzívumok oldalán a jogi személyiséggel nem bíró külön alapok vagyona a szokásos kamat dotációk folytán 50.000 pengőről 54.000 pengőre emelkedett. *Alaptőkénk* az 1943-ban be-

folyt 1000 pengő örökítő és pártoló tagdíjakkal növekedve 25.000 pengő a mult évi 24.000 pengővel szemben. *Tartozást* csak a felállítandó Horthy-obszervatóriumra befizetett 1000 P jelent. *Szakosztályaink vagyona* 42.000 pengő a tavalyi 36.000 pengővel szemben. A különbség onnan ered, hogy a Növényntani Szakosztályt kivéve a többi Szakosztályok néhány folyóiratszámmal hátralékban maradtak és így bevételeikből kevesebbet használtak el nyomdai költségekre; a Csillagászati Szakosztály 1000 pengő adományban részesült.

A vagyontételekből levonva a teher-tételeket, 152.000 pengő a tiszta vagyonyunk az előző évi 121.000 pengővel szemben.

Tisztelt Közgyűlés! Az elmondottakban kiemeltem az elmúlt esztendőnek azokat a pénzügyi eseményeit, amelyeket legfontosabbnak tartottam. Öröömre szolgál, hogy e nehéz és rendkívül válságos időkben kedvező eredményekről számolhattam be. Teljes tudatában vagyok annak, hogy a rendelkezésre álló pénzügyi összegeket hasznosan és a Társulat céljainak megfelelően fektettük be anélkül, hogy annak pénzügyi egyensúlyát veszélyeztettük volna. Erősen bízom abban, hogy az eddigi utakon haladva, tagjaink lelkes szeretetétől támogatva azon óvatossá és bölcs vezetés mellett, mely mindenkor egyaránt mérlegelte mind a Társulat szükségleteit, mind tagjainak teljesítő képességét, kitzűzött céljainkat a jövőben is el fogjuk érni és lassú, de fokozatos fejlődéssel vagyoni helyzetünk tovább fog erősödni.

Ezzel befejeztem jelentésemet, kérem annak tudomásul vételét és részemre a felmentvény megadását.

*

Az elnök felkéri a könyvtárnokot jelentésének előterjesztésére.

Könyvtárnoki jelentés

DR. RAPAICS RAYMUND-TÓL.

Tisztelt Közgyűlés! Igen nehéz dolog a mostani időkben könyvtárnoki beszámolót írni. A régi szállóige szerint: háborúban hallgatnak a műzsák. Bizony az elmúlt évben újból nagyobb mértékben hallgattak el a természettudomány műzsái. Tavaly előtt, mint multévi jelentésemben beszámoltam, még csak eljutott hozzánk valami a természettudományok haladásából az erősen csökkentett terjedelmű néhány külföldi szakfolyóiratban, tavaly azonban a csökkentés egyre fokozódott, majd végül az év végén elkövetkezett az a helyzet, hogy a legkedveltebb, legkomolyabb, legolvasottabb külföldi természettudományi szaklapok szinte teljesen elmaradtak. Elnyelte őket a totális háború.

Hogy milyen nagy a visszaesés az időszaki kiadványokban, az mutatja, hogy a mult évben mindössze 32 kötettel gyarapodott a periodikák szakcsoportja, ezek között is alig van külföldi és szorosabb értelemben vett természettudományi. Cserét már szinte csak a semleges külföldről, főként Svédországból kapunk. Az előfizetésre járó periodikákból szinte semmit sem kapunk, sőt a folyó évre már el sem fogadták a előfizetést. Ez kétségtelenül legnagyobb jelentőségű, mert az előfizetett szaklapok tájékoztattak a természettudományok terén folyó kutatásokról és haladásról.

Semmivel sem jobb a helyzet a szakmunkák terén. Külföldi természettudományi szakmunkák igen gyér számban láttak napvilágot, a természettudományok műzsái ebben a tekintetben is hallgatnak. Sovány vigasz, hogy a svájci és magyar könyvpiacra a szóragoztató regényirodalom valósággal elburjánzott és benne a természettudományi életrajzregény eléggé számottevő. Az a nemesebb irányú népszerű természettudományi irodalom, amelyet Társulatunk is mivel teljesen elhallgatott a mult évben, utolsó mohikánjait sikerült ugyan megszerezni könyvtárunk számára, de nagyobb jelentőségű munka nincs közöttük.

Ilyen körülmények között érthető, hogy Társulatunk az elmúlt évben

inkább könyvtárunk fenntartására igyekezett, semmint gyarapítására, noha ebben a tekintetben is eléget tettünk feladatunknak, mert sikerült néhány nagyobb értékes szakmunkát is megszerezni. Ezekre a célokra az elmúlt évben 6535.58 pengőt fordítottunk, kereken 1700 pengővel többet, mint tavalyelőtt, ez az emelkedés azonban természetesen csak az általános áremelkedésnek felel meg, koránt sem jelenti a könyvtári költségvetés elvi emelését.

A leltári könyvekben az elmúlt év végén a 18.361. számot töltöttem be, vagyis könyvtárunk az elmúlt évben 101 új művel gyarapodott. Az időszaki kiadványok, mint említettem 32 kötettel gyarapították könyvtárunk állományát és ezzel a kötetszámban kifejezett gyarapodás 133, aminek következtében a kötetek száma a mult év végén elérte a 43.921-t.

Könyvtárunk gyarapításához tagtársaink is, mások is hozzájárultak ajándékaikkal, amelyek közül tavaly a következők ajándékait leltároztam: AUJESZKY LÁSZLÓ, BACSÁK GYÖRGY, BALYI KÁROLY, BERÉNYI DÉNES, BERKES ZOLTÁN, CSIKI ERNŐ, HANKÓ BÉLA, HOLLÓS MIKLÓS, LENGYEL BÉLA, MARIKOVSKY GYÖRGY, MILHOFFER SÁNDOR, MOLNÁR BÉLA, NÁRAY-SZABÓ ISTVÁN, PEKÁR DEZSŐ, PILLITZ DEZSŐ, SOÓ REZSŐ, SCHOLTZ KORNÉL, SZABÓ ZOLTÁN, SZÁHLENDER LAJOS, VAJDA PÁL, Portugália budapesti konzulátusa, Vallás- és Közoktatásügyi Minisztérium, Országos Meteorológiai Intézet, Országos Földrenghési Obszervatórium, Országos Öntözésügyi Hivatal. Fogadják ezen a helyen hálás köszönetünket!

A természettudományi szakirodalom visszaesésének látható következménye a könyvtár forgalmának csökkenése. Könyvtárunk látogatóinak legnagyobb része természetesen a külföldi szakfolyóiratokért keresi fel könyvtárunkat, ilyen módon érthető, hogy a könyvtári látogatók száma 3901-re esett vissza. A házihasználatra kölcsönzők száma 570 volt. Szakcsoportok szerint következőképpen oszlott meg a használt vagy kikölcsönzött munkák száma:

A	....	57	N	....	5
B	....	94	O	....	2
C	....	121	P	....	170
D	....	45	R	....	68
E	....	249	S	....	9
F	....	62	T	....	8
G	....	118	U	....	3
H	....	206	V	....	8
I	....	95	X	....	49
K	....	67	Y	....	6
L	....	44	Z	....	1
M	....	152			

Jelentős lépéssel sikerült előrevinni a múlt évben a könyvtári katalógus dolgát. Választmányunk határozata alapján Évkönyvünk legutóbbi kötetében új rovat nyílt **Könyvtárunk szerzeményei** címmel, amelyben megkezdtük az újabb könyvtári szerzemények jegyzékének közlését. **RATH ARNOLD** pótcímjegyzéke, amely 1912-ben jelent meg, a 14.047 leltári számmal a végződik pótcímjegyzék folytatását tehát a 14.048. leltári számmal kezdtük meg. Az 1944-i évkönyv 500 címet sorol fel szakcsoportok szerint. A jövőévi kötetben igyekezni fogunk többet közölni, hogy mennél előbb elérjük a jelent és már év végén felsorolhassuk az elmúlt év szerzeményeit, idővel pedig teljes nyomatott katalógust adhassunk ki.

Tisztelt Közgyűlés! Mint a fentiek bizonyítják, az elmúlt nehéz évben is igyekeztünk ápolni könyvtárunk kapcsolatát érdeklődő tagtársainkkal és az akadályok ellenére biztosítottuk könyvtárunk fejlődését. Kérem jelentésem tudomásulvételét.

*

Az *első titkár* a tisztí jelentések elhangzása után jelenti, hogy a Választmány a múltévi számadásokat, a pénztárt és könyvtárt kiküldött bizottságokkal megvizsgáltatta s hogy a számadásokat és a pénztárt azonfelül még az a bizottság is megvizsgálta, melyet erre a célra a múltévi Közgyűlés kiküldött.

1. **DR. DESEŐ DEZSŐ** és **DR. PLANK JENŐ** urak, mint a Választmány részéről a számadások és a pénztár megvizsgálására kiküldöttek, a számadások hitelesítő lapjára a következő záradékot írták:

Alulírottak, mint a választmány által kiküldött pénztárvizsgálók, úgy a számadási könyveket, mint a papirokról szóló elismervényt, valamint a Postatakarékpénztár,

továbbá a Magyar Bank és Kereskedelmi Rt. és a Községi Takarékpénztár kimutatásait megvizsgáltuk, a számadást rendben találtuk és a pénzkészletet, valamint a Magyar Földhitelintézet 1944. évi december hó 31-én kiállított elismervényét a bemutatott összegekkel egyezőnek találtuk.

Budapest, 1944 február hó 15-én.

Deső Dezső s. k.

Plank Jenő s. k.

2. **DOKTORISZT BENŐ**, **KOHÁNYI GYULA**, **DR. MÉSZÁROS LAJOS** urak, mint a számadások és a pénztár megvizsgálására a Közgyűlés részéről kiküldöttek, a pénztári számadások hitelesítő lapjára a következő nyilatkozatot írták:

Alulírottak, mint az 1943. évi közgyűlés által kiküldött pénztárvizsgálók, úgy a számadási könyveket, mint a papirokról szóló elismervényt, valamint a Postatakarékpénztár, a Magyar Bank és Kereskedelmi Rt. és a Községi Takarékpénztár kimutatásait megvizsgáltuk, a számadást rendben találtuk és a pénzkészletet, valamint a Magyar Földhitelintézet 1943. évi december hó 31-én kiállított elismervényét a bemutatott összegekkel egyezőnek találtuk.

Budapest, 1944 február hó 15-én.

Doktorisz Benő s. k.

Kohányi Gyula s. k.

Mészáros Lajos s. k.

3. A könyvtár megvizsgálására kiküldött bizottság a következőket jelenti:

Tekintetes Választmány!

Alulírottak a Társulat könyvtárának megvizsgálására a Választmány felől kiküldetvén, tisztelettel jelentjük, hogy a könyvtár helyiségében a mai napon megjelentünk és a könyvtárt és az ügyvitelt megvizsgáltuk.

A vizsgálat alkalmával mind a könyvtárt, mind a leltárakat, a cserések jegyzékét, a folyóiratok nyilvántartási jegyzékét, a kölcsönzött művek jegyzékét megtekintettük és az egész ügyvezetést példás rendben találtuk.

Budapest, 1944 február hó 16-án.

Andriska Viktor s. k.

Jávorka Sándor s. k.

Tanl Harald s. k.

Az *elnök* kérdést intéz a Közgyűléshez, van-e valakinek észrevétele az elhangzott tisztí és bizottsági jelentésekre?

Észrevétel nem lévén, az *elnök* kimondja, hogy a Közgyűlés a tisztí és bizottsági jelentéseket tudomásul veszi, a pénztárnoknak és a könyvtárnoknak a szokásos felmentvényt megadja.

*

Az *első titkár* előterjeszti a Rauer-pályázatok bírálati jelentéseit:

1. Ásványtan.

Tekintetes Választmány! Az 1943. évi kis Rauer-pályázatra beérkezett ásványtani pályamunkára vonatkozólag a következőkben terjesztjük elő javaslatunkat. Az »Érc-telemek és hőmérőásványok« című pályamunka a tudomány mai színvonalán ismerteti az értelemek keletkezését és néhány ércásvány létrejöttének a hőmérséklettől való függését. Tárgyi tekintetben a munka a követelményeknek teljesen megfelel, azonban a stílusa nehézkes, a dolgozat megértése nem minden részében elég könnyű: az esetleges kinyomatás előtt a szerzőnek az értekezést okvetlenül át kell fogalmaznia. A pályadíj kiadását javasoljuk.

Budapest, 1944 február 10.

Dr. Koch Sándor s. k.
Dr. Mauritz Béla s. k.
Dr. Zsivny Viktor s. k.

A jeligés levélke szerint a díjnyertes mű szerzője: DR. SZTRÓKAY KÁLMÁN egyetemi adjunktus.

2. Általános biológia.

Tekintetes Választmány! A Rauer-pályázat biológiai szakcsoportjára összesen 5 (öt) pályamunka érkezett be. Véleményes jelentésünk az egyes dolgozatokról a következő:

1. *Vériünk az élő folyadék.* (Jel.: Immunitás.) A munka szerzője előadó stílusban, kissé terjengősen, hosszasan ismerteti a vér élettani szerepét. Foglalkozik a vérárvadás folyamatával, figyelemmel van a vér alakos elemeire és ismerteti az immunitás jelenségét. Helyenkint tárgyi tévedésekkel találkozunk, ezek azonban nem nagy horderejűek. Ezeknek kiigazítása, valamint a szöveg kellő megrövidítése után közölhetőnek véljük a dolgozatot, amely kétségtől eltehetően átfogó képet ad a vér életéről. Címének megváltoztatása talán ajánlatos. A vér ugyanis végeredményben nem élő folyadék, hanem holt anyag, amely a gázcserét szolgálja.

2. *Az élő világ kérészei és Matuzsálemi.* (Jel.: Ne bántsd a magyart.) Ennek a dolgozatnak szerzője a növények, állatok és az ember élettartamával foglalkozik. Ismerteti az egyes élettartamokra vonatkozó adatokat és azokat befolyásoló tényezőket, a Flourens-féle törvényt és dolgozatát 4 eredeti fényképfelvétellel illusztrálja, miáltal leírása színesebbé válik. Rövid szövegezés ellenére is sokat felölel, noha újat nem mond. Tanulságos elmefuttatás, amelyből a nem szakember sok érdekes dolgot megtud. A kérdést sokoldalról világítja meg, a szerző teljesen tájékozott a kérdés irodalma terén. Stílusa jó, előadása világos.

3. *Miért van szerves élet?* (Jel.: Biológia.) Ez a pályamunka erre az érdekes kérdésre sajnos nem ad feleletet, hanem a szavakkal játszik és ez az olvasót kifárasztja. Minden-

féle fizikai, asztrofizikai adatot hord össze anélkül, hogy a problémát szabatosan ismertetné. Bizonyítékai nem elég meggyőzőek, tárgyalási módja nem világos a dolgozat népszerűsítésre sajnos, nem alkalmas.

4. *Az inga az élet eszköze.* (Jel.: Világosság.) A szerző elkápráztató merészséggel szövi mondanivalóját, amelyről azonban nincs kellőképpen tájékozódva. Dolgozatába olyan fejtegetéseket is belevesz, amelyek nem tartoznak a biológiai tárgykörébe.

5. *A halál.* (Jel.: Itt élned és meghalnod kell.) Az értekezés szerzője a bevezetőben a természetes és a korai, vagy erőszakos halállal foglalkozik, majd az öregedés problémáit fejtegeti és kitér a végelények halhatatlanságának kérdésére. Fejtegetéseiben sok irodalmi adatra támaszkodik, de benne mégis csak szólásokkal, kevés tartalommal és sok naivitással találkozunk. Egyéni ízlése szerint játszik a biológiai fogalmakkal.

Mindezeket összefoglalva a bíráló bizottság jutalomra érdemesnek mondja a 2. sz. alatt érkezett, Ne bántsd a magyart jeligéjű pályamunkát; a Vérünk az élő folyadék c. dolgozat szerzőjét pedig dicséretre ajánlja. Budapest, 1944 február 8.

Dr. Deszö Dezsö s. k.
Dr. Mödtinger Gusztáv s. k.
Dr. Pongrácz Sándor s. k.

A jeligés levélke szerint a díjnyertes mű szerzője: DR. LUKÁCS DEZSÖ kassai gimnáziumi tanár. A dicséretben részesült munka szerzője jelentkezett: DR. KENDIFINÁLY ISTVÁN m. kir. fővegyész.

3. Fizika.

Tekintetes Választmány! A fizikai pályázatra három dolgozat érkezett:

1. *A törvény.* Jeligéje: »A fizikai valóság kritériuma a mérhetőség«.

2. *A piezoelektromosság és gyakorlati alkalmazása.* Jeligéje: »Kristály«.

3. *Zavaró hangok, káros rezgések.* Jeligéje »Békésy«.

E dolgozatok közül csupán a 3. számú jöhet tekintetbe a pályázat nyerteseként, mert csak ez tárgyalja kellő szaktudással a fölvetett kérdést. Szerző a témakörben részletes szaktudással rendelkezik, kevesebb képességet mutat azonban a tárgyának nagyközönség elé való vitelében. A dolgozat lexikális jellegű s ezért a Közönlönyben való megjelenésre csak az esetben tudjuk ajánlani, ha szerzője azt egyes részletek kihasználásával, mások kibővítésével átdolgozza.

Javasoljuk, hogy a mondott feltételek mellett a Választmány a kis Rauer-pályadíját a »Békésy« jeligéjű pályaműnek kiadni szíveskedjék.

Budapest 1944 február 16.

Dr. Bay Zollán s. k.
Dr. Mikola Sándor s. k.
Dr. Rybár István s. k.

A jelíges levélke szerint a díjnyertes mű szerzője LÁSZLÓ TIHAMÉR kolozsvári kollegiumi tanár.

4. Technikai tudományok.

Tekintetes Választmány! Az 1943. évi kis Rauer-pályázatra négy pályamunka érkezett a technikai tudományok köréből. Ezek:

1. *»Az alumínium és a mai élet«* című, jelígeje: Emberé a munka.

2. *»Egy nyersanyag pályafutása«* című, jelígeje: Vulcanus.

3. *»Agyagtáblától a cezuzáig«* című, jelígeje: Cédrus.

4. *»A szénmonoxidről«* című, jelígeje: Gázkorszakban élünk.

Alulírott bizottság mind a négy pályamunkát beható vizsgálat tárgyává tette, majd kellő eszmecsere után megvitatta az egyes pályamunkák előnyös és hátrányos oldalait.

A bíráló egyhangú megállapítással arra az eredményre vezetett, hogy nemcsak a négy dolgozat közül a legjobb, hanem önmagában is méltó arra, hogy jutalomban részesüljön a *»Cédrus«* jelígejű *»Agyagtáblától a ceruzáig«* című pályamunka. Tárgyát szerencsésen választotta meg, terjedelme megfelelő, stílusa élvezetes. Előadási modora kiváló, eléggé népszerű.

A bíráló-bizottság véleménye szerint második helyen áll a *»Gázkorszakban élünk«* jelígejű és a *»szénmonoxidről«* szülő pályamunka.

Sok jó tulajdonsága mellett az a hibája, hogy kelletlenül nagyobb mértékben szakzerű s emiatt annak a célkitűzésnek kevésbé felel meg, hogy a művelt nagyközönség számára alkalmas legyen. Ha jutalomra nem is hozza a bizottság javaslatba, de arra érdemesnek tartja, hogy a Közlönyben, vagy a Pótfüzetekben közöltessek.

A bíráló bizottság megállapítása szerint harmadik helyre kerül az *»Emberé a munka«* jelígejű és *»Az alumínium és a mai élet«* című pályamunka és végül negyedik helyre szorul a *»Vulcanus«* jelígejű, *»Egy nyersanyag pályafutása«* című dolgozat.

Mind a két utóbbi pályamunka oly tárgyat választott, mely témákhoz a művelt nagyközönség már közelebb áll, sőt helyvel-közvetlenül e tárgyak már közismerteknek mondhatók. Mindkét anyag különösen a mai háborús viszonyok között nemcsak a szakajtóban, hanem a napilapokban is elég gyakran kerül tárgyalás alá. Stílusuk és előadási módjuk is jobb lehetne, miért is a bíráló bizottság e két pályamunkát sem jutalomra, sem közlésre alkalmasnak nem minősíti.

Budapest 1944 február hó 16-án.

Dr. Misángyi Vilmos s. k.

Dr. Szabó Gusztáv s. k.

Dr. Varga József s. k.

A jelíges levélke szerint a díjnyertes mű szerzője: DR. KENDI-FINÁLY ISTVÁN m. kir. fővegyszerész. A dicséretben részesült mű szerzője nem jelentkezett.

5. Földtan.

Tekintetes Választmány!

A kis Rauer-pályázatra a földtan köréből két pályamunka érkezett.

Az egyik *»Atlantisz és Mu egykori létezése: a földtan nagy problémája«* című *»Malleo et mente«* jelígejű 28 gépelt oldal terjedelmű dolgozat, amelyet 17 ügyesen szerkesztett ábra és 3 oldalra terjedő 68 címet felölelő irodalmi jegyzék egészít ki.

A dolgozat, mint szerzője a bevezetésben említi, átdolgozott és kiegészített formája annak a pályamunkának, amellyel a szerző már az 1941. évi Rauer-pályázaton résztvett.

Rövid bevezetés után rátér a Föld első szilárd kérgének kialakulását ismertető elméletekre. GOLDSCHMIDT, SANDBERG, CHAMBERLIN és BECKER erre vonatkozó fejtegetéseit közli, majd WOLFF: Der Vulkanismus c. könyve nyomán az angolszász *»fizikusok«* között elterjedt feltevést tárgyalja. Ezután Wegener feltevéseit ismerteti meglehetősen hosszán. Airy és Heiskanen fejtegetéseiknek leírásával ér véget ez a fejezet.

Mindenesetre érdekes elképzelés a mondai Atlantisz és Mu problémájának geológiai szempontból való tárgyalását a Föld első szilárd kérgének kialakulásával kezdeni. Ez a távlat azonban nagyon messze vezetne a szerzőt, nagyon nagy anyagot óhajtott volna pályamunkájában összeszűfölni. Az egyes elméletek ismertetése helyenként homályos. Idézetek néhol nem elég pontosak.

Az első szilárd kérg kialakulása utáni időszak tárgyalása után foglalkozik a *»só-özönnel«*, majd az óceánok keletkezésével. Ezzel kapcsolatban ír a permanencia-elméletről.

Hosszasan tárgyalja a kontinentális hidak elméletét. Sajnos, itt elsősorban csak térbeli problémákat említ, az időbelieket nem méltányolja eléggé.

Visszatérve Wegener elméletére, az első fejezet fizikai vonatkozású részletei után a kontinensek szétűszását is nagyon kimerítően tárgyalja. Aránylag ez egyik legjobban sikerült része a dolgozatnak, ahol a fogalmazás is arra vall, hogy a szerző ezzel a témakörrel, úgy látszik, behatóbban foglalkozott. (Itt említjük meg, hogy a 18. oldalon kétszer is szerepel a paleozoikus szó, a paleozoikus helyett.)

Nem egészen helyesen értelmezi Ampferer elméletét. Téves az a beállítás is, amelyik szerint Ampferer elmélete bizonyos mértékig rokon Haarmann oszcillációs elméletével. Foglalkozik HAUG, KOBER, STILLE és SCUPIN tanaival is.

Mindezek után aztán megállapítja, hogy a *»teóriák«* alapján kialakított ősföldrajzi képet

durva, nagy vonásokkal felvázoltnak szabad csak tekinteni. Végeredményben arra a következtetésre jut, hogy sem Atlantisz, sem Mu létezése geológiailag nem bizonyítható. Ezt a tételt azonban már a pályamunka 2. oldalán is olvashatjuk.

A sok elmélet felsorolása és ismertetése semmi esetre sem a két év előtti bírálat szellemének megfelelően történt. Szerző pályamunkájában túl sokat szeretett volna összezsúfolni s így az egész pályamunka nagy anyag sok helyen homályosan és gyakran nehézkesen fogalmazott halmaza. Így a pályamunka nem tarthat igényt a pályadíjra.

A másik pályamunka címe: *„Az érdi magas part», jellegéje: »Honismeret».*

A 12 oldalra terjedő pályamunkát 15 szép fénykép és 1 térkép egészíti ki. Világos, szabatos fogalmazásban, élvezetes formában írja le az érdi magas partot. Bevezetőül általános leírást ad tájképi szempontból, majd hangsúlyozza, hogy az érdi magas partot felépítő képződmények a pannóniai kor üledékei. Ezzel kapcsolatban röviden jellemzi hazánk területének viszonyait a pannóniai idők folyamán. Kissé túl hosszadalmasan foglalkozik a löszel, aminek pedig, mint említi, semmi szerepe nincs az érdi magaspart felépítésében. Mindenesetre érdeklődésre tarthatnak számot megjegyzései, amelyekkel a löszből és pannóniai képződményekből álló magaspartok közti különbséget világítja meg. Foglalkozik röviden a pannóniai üledékek sorsával a képződésüket követő időben s megemlíti, hogy pl. Szegednél már 1000 m-nél is nagyobb mélységben vannak ezek az üledékek. Ismeri az újabb magyar irodalmat, ami abból is kiderül, hogy az általánosan elterjedt negyedkor elnevezés helyett a Gaál Istvántól javasolt pantocént használja. A pályamunka utolsó oldalai az érdi magaspart növényntani viszonyaival foglalkoznak.

Az élvezetesen megírt pályamunka legnagyobb hibája, hogy az aránylag túl kicsi tartalmú tárgykört a szerző erősen felduzzasztja. Kifogásolható még, hogy a dolgozatnak csaknem negyedrésze nem földtani, hanem inkább növényntani vonatkozású.

Mindezek alapján a pályamunkát dicséretre ajánljuk.

Budapest, 1944 január 27-én.

*Dr. Bogsch László s. k.
Dr. vitéz Vendel Miklós s. k.
Dr. Vendl Aladár s. k.*

A dícséretet nyert mű szerzője jelentkezett: DR. BOROS ÁDÁM kísérletügyi igazgató.

•

Az első títokár jelentést tesz a függőben levő pályázatokról. Ezek a következők:

1. A Bugát-alapból:

Vizsgáltassék meg kísérletileg, miként volna fejleszthető a forgatóképeség-mérések szerepe a fehérjekutatásokban.

Benyújtási határidő 1944 november 30.
Jutalma 500 pengő a Bugát-alapból.

1. E pályakérdésre csupán a K. M. Természettudományi Társulat tagjai pályázhatnak. — 2. A jutalmazott pályamű ha kisebb, a Társulat Közlönyében is megjelenhet s ez esetben a pályadíjon kívül még a szokásos tiszteletdíjban is részesül; ha pedig nagyobb, akkor a pályázó tulajdona marad s mint a K. M. Természettudományi Társulattól koszorúzott pályamunkát, külön, maga is kiadhatja. — 3. A pályamű idegen kézzel, vagy géppel, tisztán írva, lapszámozva, kötve legyen. A hozzátartozó rajzok külön mellékeltesenek. — 4. A szerző nevét rejtő pecsétés levélben ugyanazon jelmondat álljon, mely a pályamű homlokán áll. — 5. Az így felszerelt pályamű a fent jelzett határidőig a Társulat titkári hivatalába (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16.) küldendő. — 6. A jutalmat nem nyerő pályamunkák kéziratát a hozzájuk tartozó mellékletekkel (rajzokkal stb.) együtt a Társulat irattárában megőriztetnek, a szerzőknek vissza nem adatnak, legfeljebb az azokba való betekintés és esetleg a Társulat helyiségeiben való lemásolásuk engedhető meg.

2. Tervezet pályázat a Rauer-alapból (újra kitűzve). *A ja technológiája különös tekintettel az anyag-gazdálkodás követelményeire.*

A szerzőnek a témát úgy kell feldolgoznia, hogy a munka a Könyvkiadó Vállalat keretében, illetőleg a népszerű kiadványok sorába is beilleszthető, teljes tudományos értékű, színvonalas, de amellett ismeretterjesztő és szórakoztató olvasmány legyen.

A részletes tervezet-pályázatok lehetőleg egy teljesen kidolgozott fejezettel 1944 szeptember 30-ig nyújtandók be jelégis levélke kíséretében a titkári hivatalhoz.

A pályanyertes tervezet szerzője 200 P jutalomban részesül és amennyiben megbízást kap a kb. 20 ív terjedelmű mű elkészítésére, kész pályaművét 1945 november 30-ig köteles benyújtani. Ha a kész mű a Rauer-pályázat általános feltételeinek megfelel, további 1300 P jutalomban részesül.

3. A Magyar Mezőgazdák Szövetkezete alaptványából: *A rizstermelés Magyarországon.* A pályaműben kidolgozandó a rizstermesztés hazai multja, lehetőségei, mezőgazdasági, közigazdasági és ipari jelentősége, az eddig végzett tudományos kísérletek eredményei, termésvizsgálatok stb. A pályanyertes mű jutalma 1000 (egyezer) pengő. Benyújtási határidő: 1944. évi december hó 1.

•

Az első titkár jelentést tesz az új pályatételekről.

1. A Bugát-alapból:

Kívánatlak valamely történelmi magyarországi ásvány- illetve értelep vagy telep-csoport ásványainak tanulmányozása.

Benyújtási határidő 1946 november 30.

Jutalma a Bugát-alapból 500 pengő.

2. Tervezetpályázat a Rauer-alapból.

Az állati nyersanyagok.

A tervezet benyújtásának határideje 1945 szeptember 30.

A pályanyertes tervezet jutalma 200 P.

A kész munka benyújtásának határideje 1945 november 30.

További jutalma 1300 pengő és megjelenéskor a szokásos tiszteletdíj.

Mind a Bugát, mind a Rauer, valamint a Mezőgazdák Szövetkezete alapjából kifizűtt pályatételekre csak azok pályázhatnak, akik a pályatétel kifizűzésekor már tagjai voltak a Társulatnak.

Minden egyéb tekintetben a Bugát-pályázat feltételei irányadók.

Az első titkár jelenti, hogy Választmányunk a múlt esztendőben 460 új tagot választott, kikkel tagjaink létszáma, leszámítva a veszteségeket 13.766-ban állapított meg.

Az 1943. évi számadások megvizsgálására a Közgyűlés az elnök javaslatára KOHÁNYI GYULA, MÉSZÁROS LAJOS és DOKTORITS BENŐ tagtársakat kéri fel.

Az elnök kérdést intéz a Közgyűléshez, hogy van-e valakinek indítványa. Mint-hogy nincs, felkéri MÉSZÁROS LAJOS tagtársunkat, a szavazatszedő bizottság elnökét, hogy az elnöki, alelnöki tisztségekre és a választmányi tagsági helyekre megejtett szavazás eredményét terjessze elő.

MÉSZÁROS LAJOS jelenti, hogy 98 érvényes szavazat adatott be és részletesen ismerteti a szavazás eredményét.

A tisztikar és az egész Választmány tagjai az 1944. évre a következők:

Elnök: MAURITZ BÉLA.

Alelnök: SZABÓ ZOLTÁN és SZÉKI TIBOR.

Első titkár: GOMBOCZ ENDRE.

Másodtitkárok: SZABÓ-PATAY JÓZSEF és AUJESZKY LÁSZLÓ.

Pénztárnok: SCHÜTZ BÉLA.

Könyvtárnok: RAPAICS RAYMUND.

Választmányi tagok: *Állattanra:* a) fővárosiak: DUDICH ENDRE, ÉHIK GYULA, MÖDLINGER GUSZTÁV, PONGRÁCZ SÁNDOR, VARGA LAJOS, VÖNÖCZKY SCHENK JAKAB; b) vidékiek: GELEI JÓZSEF, HANKÓ BÉLA, SOÓS LAJOS.

A szavazás eredményeképpen az elnök kihirdeti, hogy a Közgyűlés a következő időtartamra elnökké MAURITZ BÉLÁT 75, alelnökké SZABÓ ZOLTÁNT 72, SZÉKI TIBORT 62 szavazattal megválasztotta.

Választmányi tagokul megválasztottak:

Az állattani bizottságba: DUDICH ENDRE 77, ÉHIK GYULA 57, GELEI JÓZSEF 54 és MÖDLINGER GUSZTÁV 55 szavazattal.

Az ásvány-földtani bizottságba: TOKODY LÁSZLÓ 46 szavazattal.

A kémiai bizottságba: IMRE LAJOS 57 szavazattal.

Az élettani bizottságba: ANDRISKA VIKTOR 62, DESEŐ DEZSŐ 67 és TANGL HARALD 56 szavazattal.

A növénytani bizottságba: KÖVESSI FERENC 48, MOESZ GUSZTÁV 62 szavazattal.

A természettani bizottságba: CSÁSZÁR ELEMÉR 64, GYULAI ZOLTÁN 48, WODETZKY JÓZSEF 54 szavazattal.

A mezőgazdasági bizottságba: KADOCSA GYULA 62, LENGYEL GÉZA 51, RÉTHLY ANTAL 67 és KELLER OSZKÁR 56 szavazattal.

A technikai tudományok bizottságába: MISÁNGYI VILMOS 60, VLADÁR ENDRE 48 szavazattal.

Az elnök üdvözlí az újonnan megválasztott elnökséget és választmányi tagokat.

MAURITZ BÉLA meleg szavakkal köszöni a Közgyűlés bizalmát amellyel őt a százesztendő Társulat elnöki székébe emelte. Nehéz szívvel fogadja el új tisztségét, aggodalommal látja a mindenünnen felmerülő nehézségek tornyosulását. Programot nem kíván nyújtani, mert nagy elődei kiszabták az egészséges fejlődés útját. Az életerős Társulat a mult háború nyomán támadt nagy nehézségeket is mind leküzdötte. Bizalmat merit a tisztikar és a Választmány szerencsés összetételéből.

Az elnök megállapítja, hogy a napirend ki van meritve. Közönetet mond a szavazatszedő bizottságnak és elnökének MÉSZÁROS LAJOSnak, továbbá a jelenlévő tagoknak a kitartó érdeklődésért és a közgyűlést este 7 óra 35 perckor berekeszti.

Ásvány-földtanra: a) fővárosiak: BOGSCH LÁSZLÓ, LÓCZY LAJOS, PAPP KÁROLY, TELEGI ROTH KÁROLY, TOKODY LÁSZLÓ, VENDL ALADÁR; b) vidékiek: GAÁL ISTVÁN, KOCH SÁNDOR, v. VENDEL MIKLÓS.

Kémiára: a) fővárosiak: DOBY GÉZA, ERDEY-GRÚZ TIBOR, GRÓH GYULA, PLANK JENŐ, ZEMPLÉN GÉZA; b) vidékiek: BODNÁR JÁNOS, EPERJESSY GYÖRGY, IMRE LAJOS.

Élettanra: a) fővárosiak: ANDRISKA VIKTOR, BELÁK SÁNDOR, BEZNÁK ALADÁR, DESEŐ DEZSŐ, TANGL HARALD, VÁMOSSY ZOLTÁN; b) vidékiek: BARTUCZ LAJOS, ENTZ BÉLA, SZENT-GYÖREYI ALBERT.

Növénytanra: a) fővárosiak: BR. ANDREÁNSZKY GÁBOR, HUSZ BÉLA, JÁVORKA SÁNDOR, KÖVESSI FERENC, MOESZ GUSZTÁV, RAPAICS RÁYMUND; b) vidékiek: GYÓRFFY ISTVÁN, SOÓ REZSŐ, ZÓLYOMI BÁLINT.

Természettanra: a) fővárosiak: BAY ZOLTÁN, LASSOVSKY KÁROLY, MIKOLA SÁNDOR, PEKÁR DEZSŐ, RYBÁR ISTVÁN, WODETZKY JÓZSEF; b) vidékiek: CSÁSZÁR ELEMÉR, GYULAI ZOLTÁN, NAGY JÓZSEF.

Mezőgazdaságtanra: a) fővárosiak: BALLENEGGER RÓBERT, KADOCSA GYULA, LEN-

GYEL GÉZA, MANNINGER REZSŐ, RÉTHLY ANTAL, SURÁNYI JÁNOS; b) vidékiek: BITTERA MIKLÓS, KELLER OSZKÁR, ROTH GYULA.

Technikai tudományokra: a) fővárosiak: KIESELBACH GYULA, MISÁNGYI VILMOS, PÖSCHL IMRE, SZABÓ GUSZTÁV, SZILY KÁLMÁN, VARGA JÓZSEF; b) vidékiek: COTEL ERNŐ, ROMWALTER ALFRÉD, VLADÁR ENDRE.

A Választmányoknak számfeletti tagja ZIMMERMANN ÁGOSTON mint visszalépett elnök.



Vezérképviselő:

HALEKSY ALFRÉD, Budapest, Honvéd-u. 4. sz.

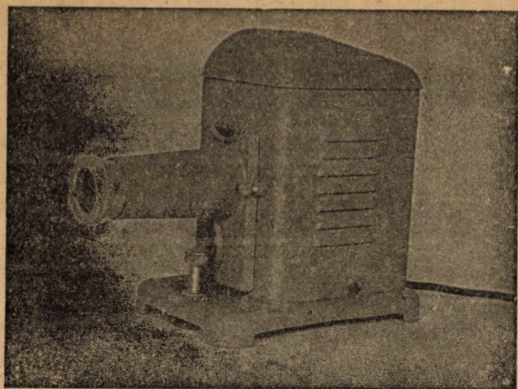
Telefon: 327-920

A vertical advertisement for Kodaklux. It features a grid of four film strip frames showing various scenes: a hand holding a camera, a hand holding a camera, a hand holding a camera, and a hand holding a camera. Below the frames, the text "RITKA PILLANAT!" is written in a bold, sans-serif font. Below that, "ILYENKOR FONTOS" is written in a similar font. At the bottom, a Kodaklux camera is shown. The text "KODALUX" is written in a large, bold, sans-serif font, with "ELEKTROMOS FÉNYMÉRŐ" written below it in a smaller font.

FÉNYKÉPEZZEN



ANYAGOKKAL!



Szines
diapozitív vetítőt
Samodaitól

*Budapest, VII. kerület,
Erzsébet-körút 2. szám
Telefon: 423-328*

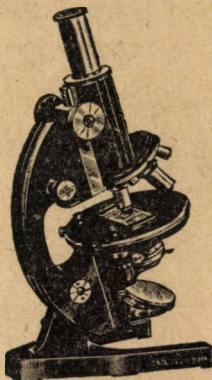
Megjelent

VERMES MIKLÓS:

A FÉNYTAN ELEMEL
(Geometriai fénytan)

98 oldal 8 táblával
és 80 szöveggéppel

*Kedvezményes ára
tagjainknak fűzve 10.— P.*

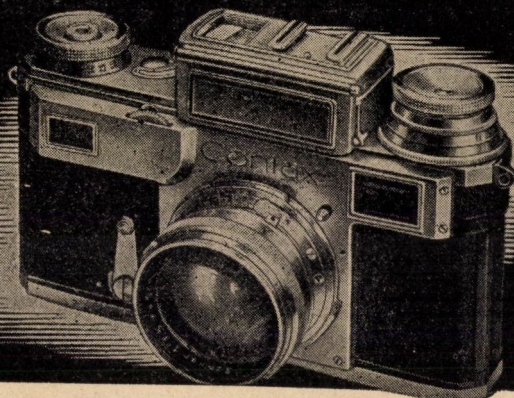


JURÁNY H.
TUDOMÁNYOS MŰSZERVÁLLALAT
BUDAPEST
IV., VÁCI-UTCA 40. SZÁM

MINDENFAJTA TUDOMÁNYOS
MŰSZEREK, EREDETI ZEISS ÉS
WINKEL-ZEISS MIKROSKÓPOK
TUD. FOTOGRAFÁLÓ KÉSZÜLÉKEK
KÉRJEN ÁRAJÁNLATOT

**ZEISS
IKON**

Contax



ZEISS IKON AG.
DRESDEN

V e z é r k é p v i s e l e t :

RÁD MIKLÓS

Budapest, Andrásy-út 52 — Telefon: 116-640

RITKA PILLANAT!

ILYENKOR FONTOS

KODALUX
ELEKTROMOS FÉNYMÉRŐ

FÉNYKÉPEZZEN



ANYAGOKKAL!

Társulatunk postatakarékszámja: 32.399. sz.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI

ISMERETTERJESZTŐ
FOLYÓIRAT

KÖZLÖNY

MEGINDÍTOTTA 1869-BEN
SZILY KÁLMÁN

MAURITZ BÉLA KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL
SZERKESZTI GOMBOCZ ENDRE ÉS AUJESZKY LÁSZLÓ



Kék angóramacska.

TARTALOM: KALMÁR L.: Az anyag kozmikus szerkezete. — ZIMMERMANN Á.: Az angóramacskáról. — RÓTH F.: A kocszbrikett és tárolása. — N. SZTRÓKAY K.: Az aszbeszű. — *Kisebb közlemények. — Társulati ügyek. — Levélszekrény.*

76. KÖTET. • 10. SZÁM. • 1160 FUZET. • 1944. OKTÓBER HÓ.
K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT, BUDAPEST VIII., ESTERHÁZY-U. 16. TELEFON: 13-05-02

Perutz

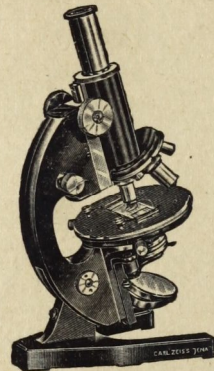
**Régi fotomárka -
korszerű film!**

102

Vezérképviselő:

HALEKSY ALFRÉD, Budapest, Honvéd-u. 4. sz.

Telefon: 327-920



JURÁNY H.
TUDOMÁNYOS MŰSZERVÁLLALAT
BUDAPEST

IV., VÁCI-UTCA 40. SZÁM

MINDENFAJTA TUDOMÁNYOS
MŰSZEREK, EREDETI ZEISS ÉS
WINKEL-ZEISS MIKROSKÓPOK
TUD. FOTOGRAFÁLÓ KÉSZÜLÉKEK
KÉRJEN ÁRAJÁNLATOT

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden
hónap 15-én 4 nagy nyol-
cadrali ivnyi tartalom-
mal; szövegképző képek-
kel és műmellékletekkel
illusztrálva

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ
ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Tár-
sulat tagjai az évdíj
fejében kapják; nem-
tagok részére a Pó-
fuzetekkel együtt
évenként 22— pengő

76. KÖTET.

1944. OKTÓBER.

1160. FÜZET.

Az anyag kozmikus szerkezete.

A fizikai tudományokkal foglalkozók ellen gyakran hangzik el az a vád, hogy túlsok figyelmet pazarolnak a holt anyag szükségszerű törvényeinek tanulmányozására és matematikai formulákba szorított gondolataik elsiklanak a világ magasabbrendű értékei mellett. Ennek a túlzó álláspontnak ellene kell mondanunk, mert az anyag szerepe szellemi vonatkozásokban is igen jelentős. Először is hordozója minden szervez életnek, testet és hazát ad az embernek. Tulajdonságai tehát távolról se közömbösek senki számára, aki a Földön él és célok felé törekszik. De ősi gondolatok is rejlenek benne, melyek fölismerhetők és igen alkalmasak arra, hogy ingatag elménk botorkálásának fölfelé ívelő irányt mutassanak. A természet a parányoktól a tejutakig oly bőkezű kidolgozást kapott, hogy évezredek szellemóriásai nem győztek betelni a szépséggel ezzel a zuhatagával és tudására büszke korunk is kénytelen azt vallani, hogy összehordott kincsei nem érnek föl a még mindig szerte heverő értékekkel. Azt szokták mondani, hogy az ember testével középheletet foglal el az atomi és kozmikus méretek közt, fűrésző tekintete pedig mindkét irányban ködbe vész. Ez természetesen látszik, ha eszünket pislákoló lámpához hasonlítjuk, amely előre és hátra egyforma utat világít be, de mitsem mond arról, hogy vajjon az egész út milyen hosszú és valóban a közepén vagyunk-e? Testünk az atomokhoz képest körülbelül akkora, mint az állócsillagok hozzánk viszonyítva. De mi minden van még az atomokon belül és a csillagokon túl, ahová értelmünk már alig hatolhat? Rend uralkodik bizonyára mindenütt, ami a kivitelezés egységességének folyamánya. A makro- és mikrofizika összeegyeztetése csak számunkra nagy feladat, mert a valóságban a csillag atomokból épültek. Az anyagi világ bizony nem holt dolgok halmaza, hanem áttekinthetetlenül hatalmas és káprázatosan cizellált alkotás, amelyből szellem sugárzik.

Életünk a Föld felszíne mentén igen vékony rétegre korlátozódik: műszeres léggömb 35—40 km magasságba száll csak föl, az alattunk rejlő kőzeteket pedig mindössze 15—20 km mélységig ismerjük. Az ezen kívül eső világról csak közvetett tudásunk lehet. Szűk otthonunk közvetlen tapasztalati lehetőségei szabták meg az alapvető fizikai eredményeket. De ha tovább kutatunk, ezek csak részeként tűnnek föl egy színesebb ismeretrendszernek. Az anyag törvényszerűségei, állapotai, szerkezeti tulajdonságai egyre jobban eltérnek a megszokottaktól, amint bőrtönünket képzületben akár befelé, akár kifelé mind messzebbre hagyjuk. Számos jelenség megfigyelése, aprólékos számbavétele és gondos mérlegelése olyan képhez vezetett, amely távlatával Földünk sötét mélységétől a csillagfelhők ragyogó pompájáig merészkedik.

A Föld belsejének szerkezetét, közelebről anyagának sűrűségeloszlását először csillagászok vizsgálták. Bolygónk méreteiből átlagos sűrűsége a vízhez viszonyítva 5·51, minthogy pedig a felszíni kőzeteké közepesen csak 2·6, világos, hogy a középpont felé egyre tömöttebbnek kell lennie. Ez természetes, hiszen a nehézségi erő hatására az anyagok nagyjában súlyuk szerint helyezkednek el és befelé sűrűsödő, héjas szerkezet várható. Az eloszlás közelebbi menetére rávilágított a földforgás okozta lapultság tanulmányozása, mely adott méretek és forgássebesség mellett annál nagyobb, minél kevésbé sűrűsödik az égitest belseje felé. NEWTON már 1687-ben beszélt erről az útról, bár a lapultságot csak a francia

fokmérők perui (1735—41) és lappföldi (1736—37) expedíciója állapította meg számszerűen. CLAIRAUT fejtette ki a kérdés elméleti megoldását 1783-ban, akinek nyomán LEGENDRE szerkesztett sűrűségeloszlási szabályt, mely a földcentrum sűrűségét 11-ben adja meg. Ezután geofizikusok vették át a szót. Kitűnt, hogy a földrengések hullámai valósággal átröntgenezik bolygónk testét, sebességük pedig a rugalmassági viszonyok mellett a sűrűség menetétől függ. WIECHERT 1897-ben arra az eredményre jutott, hogy befelé a sűrűség ugrásszerűen növekszik, földünk jól elkülönülő héjakból áll, amelyek határán a hullámok megtörnek és visszaverődnek. GOLDSCHMIDT csinos hasonlata szerint a hűlő Föld anyaga úgy különült héjakra, mint az olvasztótégely tartalma: a fémmagot kőpalást, ezt pedig salakköpeny övezi. A 3500 km sugarú mag sűrűsége 9·5-re tehető és főleg vasból áll.

Az anyag állapotának a sűrűség csak egyik jellemzője, kielégítő leírásához a hőmérséklet és nyomás is szükséges. A vulkánikus jelenségek már EMPEDOKLEST arra a gondolatra vezették, hogy a Föld belseje forró. A mélyfúrások ezt megerősítették, de a kozmogonia is emellett szól: a Nap izzó testéből kiszakadt bolygó belseje hosszú ideig őrzi magas hőmérsékletét. A kőzetek ugyanis rendkívül jó hőszigetelők. ЕКНОМ szerint már 30 méteres kéreg tetején biztonságban volnánk. 10 km mélységben 300°, 300 km-nél 2000°, a középpontban pedig 3—4 ezer fokos hőmérséklettel számolhatunk. Ilyen hőfokon a legtöbb anyag folyékony, sőt gáznemű halmazállapotba kerül, de csak közönséges nyomáson. A Föld belsejében azonban rőppant súly nehezedik a rétegekre, melyet a boltozathatás csak 40 km mélységig képes enyhíteni, ott a nyomás már 12 ezer atmoszféra. Ezen alul elképesztő számok következnek, a legbelső részeket 3 millió atmoszféra préseli. A felül oly merev kőzetek lejjebb különleges állapotban vannak, amely legjobban talán a szilárd szurok tulajdonságához hasonlítható. Hirtele behatásokra ridegek, de tartósakra plasztikusan reagálnak. A kontinentális tömbök Pratt-féle izosztázias egyensúlya és Wegener-féle lassú úszása ezáltal vált érthetővé. Ez a körülmény biztosítja az egész Föld számára a szükséges szilárdságot, mely NEWCOMB számításai szerint az acél és üveg közt van. Közönséges halmazállapotú kőzetanyagok mellett ez nem volna elképzelhető.

A fentemlített csillagászati megfontolások, a geofizika eredményeivel kiegészítve, alkalmazhatók azokra a bolygókra, melyek mérhető lapultságot mutatnak. Merkúr és Vénusz forgásának kérdése még nem dönt el, de a többi nagybolygó vizsgálata érdekes eredményekhez vezet:

bolygó	forgás periodusa	lapultság	átlagos sűrűség	középponti sűrűség	felszíni sűrűség
Föld	23.93 óra	0.0034	5·51	9·5	2·6
Marsz	24.62	0053	3·93	4·7	3·0
Jupiter	9.84	0667	1·34	5·4	0·23
Szaturusz	10.24	1051	0·69	6·9	0·032
Uránusz	10.84	0526	1·30	6·6	0·16
Neptun	15.67	0250	1·29	6·1	0·17

Látjuk, hogy Marsz anyaga homogénebb földünkénél és magva nem állhat nehéz fémekből. A külső bolygók a sűrűségelosztás tekintetében is hasonlók egymáshoz: felszíni rétegeik igen ritkák, befelé azonban erősen sűrűsödnek. Sajnos ennél tovább alig merészkedhetünk, mert nem állnak rendelkezésünkre azok az eszközök, amelyek Földünk belső viszonyainak részletesebb vázolását lehetővé tették.

A modern asztrofizika némi betekintést enged a csillagok anyagi szerkezetébe, melyek közül aránytalanul közel van hozzánk a Nap. A hatalmas szögolyó állapota merőben más, mint bármely kézzelfogható anyagunké. Átlagos sűrűsége 1·40 a vízhez viszonyítva, mégis a felületi jelenségek, forgás és színkép vizsgálata alapján SECCHI már 1877-ben úgy vélekedett, hogy gázgömbbel állunk szemben. Az átlátszóság határa a fotoszféra, mely az élesen határolt napkoronggal azonos.

Ezen kívül helyezkedik el a légkör, mely a napkorona finom anyagával folytatódik, majd az állatövi fény bolygóközi ködébe mosódik. Az észlelhető, tehát a fotoszféra fölött lejátszódó napjelenségek anyagi hordozója elenyésző az egész Naphoz képest: ADAMS és RUSSELL vizsgálatai szerint a fotoszféra minden négyzetcentimétere fölött mindössze 3-4 gr található, vagyis az egész légkör tömege a Napénak csupán $1/10^{10}$ része. A légkör anyaga pedig STRÖMGREN eredményei szerint 96%-ban hidrogén, 3%-ban hélium és csak 1% marad a többi gázokra. A fotoszféra sűrűsége milliommódreze a mi levegőnkének, nyomása 7 tizedred atmoszféra, hőmérséklete ellenben 5800 abszolút fok. Hogy beljebb milyen viszonyok uralkodnak, a hidrosztatikus és sugárzási egyensúly feltételeinek elméleti vizsgálata útján vizsgálható. EDDINGTON olyan modellt szerkesztett, amely befelé erősen sűrűsödik: a középpontban a sűrűség 60, a hőmérséklet 20 millió fok, a nyomás pedig 200 milliárd atmoszféra. A szoros kettőscsillagok alaktorzulásának elemzése alapján WALTER és KOPAL más eredményhez jutott: a sűrűsödés sokkal kisebb mérvű, mégpedig annál kisebb, minél gyorsabb a csillag forgása. Napunk centrumában eszerint a sűrűség csak 5 körül van, a hőmérséklet és nyomás azonban nagyobb, mint az előző modellben.

Bárhogyan áll is a sűrűségeloszlás kérdése, annyi bizonyos, hogy a Nap belsejének anyaga különleges állapotban van. Az átlagos molekulatömegre nyert eredmények alapján a naptest 90—95%-ában hidrogénből áll, aminek a sugárzási energiavesztés pótlása szempontjából van jelentősége, mert midőn ebből az elemből hélium épül, az atommagvak tömegdefektusával mérhető nagy energia szabadul fel és fűti úgyszólván kimeríthetetlenül a naprendszer hatalmas kazánját. Az anyag szerkezetét tekintve, a kémiai összetétel kevésbé fontos. A magas hőmérséklet persze csak gáznemű állapotot enged meg, méghozzá úgy, hogy az atomok elektronjai leszakadnak és szabadon mozognak a gázelmélet törvényei szerint. Az ilyen ionosult gáznak két érdekes sajátossága van. Először is a vegyi különbség elmosódik, mert ez főként az atomok elektronburkától függ. Másrészt mivel az elektronok a magokhoz képest többségben vannak, elektrongázzról beszélhetünk. Ez még mindig az ideális gáztörvénynek közel, de csak bizonyos hőmérsékleti határig. Igen magas hőfokon a részecskék mozgása annyira gyorsul, hogy a relativitáselmélet követelte tömegnövekedés nem hanyagolható el, majd pedig az atommagok is alkatrészeikre disszociálnak. Ilyen folyamat azonban a Nap belsejében nem lehet jelentős. Sokkal szembetűnőbb hatást létesít a óriási nyomás, mely a részecskéket egymáshoz igen közel préseli. Az ionosult magok sokkal kisebbek lévén a normális atomoknál, közel kerülhetnek egymáshoz anélkül, hogy az ideális gáztörvény érvényét vesztené. Ez csak akkora nyomás mellett következhetik be, amekkora Napunk belsejében sincsen. A sűrűség ilyen módon szokatlan mérvű lehet, mégis fennáll a gázállapot.

A Nap középpontját foglal el társai között. Az összeomlott csillagokon, az úgynevezett fehér törpéken még különösebb jelenségek tárnak elénk. Ismeretes, hogy sűrűségük fantasztikus mérvű, egyeseké több millió a vízhez viszonyítva. Az atommagvak itt már csaknem érintkeznek egymással és az anyag a diffúz gázállapottól elfajul. Határeset a neutroncsillag volna, melynek belsejében az óriási nyomás a szabad elektronokat az egymáshoz szoruló protonokkal egyesülésre kényszeríti, bár ennek bekövetkezése még a fehér törpék izzó sajtójában se valószínű. Másik szélsőség az óriáscsillagok felfújt teste, mely befelé alig sűrűsödik és csaknem légiüresnek mondható, hiszen levegőnk sűrűségének sokszor ezredrészét se éri el. Mégis ragyog az égen, mert kiterjedése hatalmas és hőmérséklete magas. Átmenetet látunk itt a gázködök szétszórt anyagához.

Az Orion-köd csak több fényévnyi vastagságával tűnik fel, belsejében aligha vennénk észre, hogy atomok közt járunk, hiszen «sűrűsége» milliommód légsűrűség rendű. A gázködök rejtélyes színképe sok fejtörést okozott, amíg a nebulumvonalak titkát BOWEN, magát a lumineszkálást pedig ZANSTRA vizsgálatai föl nem fedték. Átlátszó anyaguknak saját erejéből nincsen emissziója, hanem fényét a belé ágyazott csillagok sugárzása gerjeszti, mely atomjait ionosítja és a foly-

tonos rekombinálódás közben a megfelelő hullámhosszon megjelenik az emissziós ködvonal. A sugárzás tehát nem hőmérsékleti, hőegyensúlyról nem beszélhetünk, sőt még hőmérsékletről sem. Ezek a fogalmak ilyen állapotú anyagra határozatlanná válnak. Az atomok túl ritkán követik egymást ahhoz, hogy a gázelmélet statisztikai módszerével legyenek kezelhetők. Az ionok szabad úthossza több ezer km lehet, ami a sugárzás menetét is rendkívülivé teszi. Metastabil állapotba került atomok ebben sokáig megmaradhatnak és alkalmuk nyílik a Pauli-elv szerint tiltott spontán átmenetek révén alacsonyabb energianívóra leszállni, miközben különleges vonalakat emittálnak: a ködvonalak például ionosult oxigén tiltott vonalai. Földi viszonyok közt ez lehetetlen, mert ütközés vagy elnyelés a metastabil állapotot igen rövid időn belül stabilá vagy instabil gerjesztetté teszi.

Emlékezzünk meg végül a legszétszórtabb anyagról, mely a csillagok közti térben található. A tejútrendszer tele van hintve gázködökkel, amelyek világitanak ott, ahol csillag van a közelben, de nagy részük sötét és csak elnyelésével árulja el létezését. A fátýolszerű ködök mellett azonban jelentékeny kozmikus portömeg is van, különösen a Tejút síkja körül. A por mindig sötét, mert nem atomokból, hanem a fény hullámhosszával egyrendű részecskékből áll, amelyek sugárzásra nem gerjeszthetők, visszaverőképességük pedig csekély. Nagyobb rögök is vándorolnak a térben csillagtól csillagig, ez a törmelék azonban még kevésbé vehető észre. Legerősebben a por nyeli el a fényt, ez fedi el szemünk elől a tejútrendszer középponti vidékét, pedig ott bizonyára számos ragyogó csillag ontja sugarait. A Nap aránylag sűrű környezetben van, hatalmas felhőben ível az útja, mely talán hozzájárul az állatövi fény és a napkorona tüneményéhez. Nehogy azt gondoljuk, hogy egyébként észrevehető közegekről van itt szó: köbméterenként legfeljebb egy proton fejezi ki ennek a finom fátýolnak anyagtartalmát. Egyéb helyeken csak ennek ezredrészével, a galaktikus rendszerek közötti térben pedig mindössze milliomodrészével számolhatunk! Tekintve azonban a tér óriási kiterjedését, ez a rendkívül ritka anyag is sokra megy és föltehető, hogy a tejútrendszer össztermégenek ötödrészét a sötét tömegek adják és csak 80%-a sűrűsödött csillagokká.

Az anyag állapotjelzőinek skálája egyre tágul, amint a tudomány újabb és újabb területeket hódít meg a természetből, amellyel semmiféle laboratórium nem veheti fel a versenyt. A változatosságnak ugyanazzal a pazar gazdagságával találkozunk, amely a világot más vonatkozásaiban is jellemzi. Pedig ez még csak kezdetnek tekinthető. A korszerű fizika megszilárdulása olyan fegyvert ad a geofizikus és csillagász kezébe, amelytől joggal várható az eddigi eredmények részletesebb kifejtése és megokolása, de újabb meglátásokra és fordulatokra is számíthatunk.

Dr. Kalmár László.

Az angóramacskáról.

A macska a félreismert állatok közé tartozik: vannak, akik nem szeretik, sőt gyűlölik, kinemálhatják, útálják, mások ellenben rajonganak érte, így pl. EIPPER PÁL, a közelmúltban nálunk is járt kiváló német író a macskák tulajdonságainak, szokásainak egyik legjobb megfigyelője a legnagyobb elragadtatással ír róluk.¹ Kétségtelen, hogy a macska a legérdekesebb háziállatok egyike, csinos, tetszetős, taka-

ros, tiszta, értelmes, kedves állat, melynek mozdulatai kecsesek, simulékonyak, viselkedése feltűnően önálló, de ismeretesebb kevésbé előnyös tulajdonságai is, közmondásos hízelgő, hamis, ravasz, nyalánk, vérszomjas, madárpusztító és egyéb kedvezőtlen tulajdonságairól szoktak megemlékezni.² A macskák azonban káros rág-

² ZIMMERMANN Á. ÉS G., A macska. A Kir. Magy. Természettudományi Társulat Könyvkiadó Vállalata. Budapest, 1944. Sajtó alatt.

¹ EIPPER-WALTHER, Freundschaft mit Katzen. Berlin, 1931.

csálók pusztítása révén valóban hasznos háziállatok, rendkívül érdekes viselkedésük miatt szórakoztatásra, csinos vonzó külsejük miatt, mint luxusállatok, gyönyörködtetésre al-

rend jellemző sajátosságait. Törzsük karcsú, megnyúlt, hajlékony, hullámosan mozog; végtagjainak széles, vaskos talppárnái képesítik nesztelen járásra, aminek különösen a zsákmány meg-



Kék angóramacská. (EIPPER—WALTHER nyomán).

kalmasak, bőrükkel, szőrükkel is hasznosítanak és újabban laboratóriumi, biológiai kísérleti állatokként is mind kiterjedtebben használják.

A macskafélék valamennyi ragadozó közül a legtekélyesebben tüntetik fel e

közelítésében van jelentősége. Testalkatuk izmos, arányos, tetszetős graciózus fejük a legszebben formált állatfejek közé tartozik.

A macskák között is legszebbnek, legtetszetősebbnek tartják az angóramacskát (l. a képen).

SCHWANGART³ a házimacskákat rövidszőrűek és hosszúszőrűek vagy perzsák csoportjába osztja. Előbbiek jobb egerészők és patkányfogók, utóbbiak közül több a luxusállat; egy reszük Kis-Ázsiából és Iránból (Perzsiából) származik, ahol más állatfajok között is találhatóak hosszúszőrűek, így pl. az ottani kecskék és juhok. A perzsa, vagy angóramacska innen terjedt el az egész föld kerekére. Régebben különbséget tettek perzsa- és angóramacska között, ma a kettőt egy fajtának tekintik.

A nálunk is kedvelt angóramacska, *Felis domestica* BRISS. var. *angorensis* hegyes vidékről származó nemesített fajta, amely az éghajlati viszonyok hatása alatt lassankint fejlődött ki. Dél-Szibériában nagyon elterjedt, Belső-Ázsiában hasonlóképpen.

Az angóramacskát PALLAS az ázsiai *pusztai macskától*, *Felis manul* PALL., származtatta, egy perzsa és kisázsiai hosszúszőrű vadmacska utódeként. A házimacska őseinek KELLER KONRÁD nyomán általában az *egyiptomi kaffer-macskát*, *Felis maniculata* CRETSCHM. és *csauszt*, *Felis chaus* GÜLDENST. ismerik, a Nilus-völgyéből származtatják. SCHUSTER hajlandó felvenni, hogy a német házimacska az európai *vadmacskától* származik. Hogy az angóramacska nevének megfelelően valóban Angorából (Ankarából), Kis-Ázsiából származik-e, nehéz eldönteni, származása nem tekinthető teljesen tisztázottnak.

Az angóramacska a legszebb macskák egyike. Mindenekelőtt különböző színű, hosszú, selymes szőre jellemzi,⁴ mely 5—6 cm, kb. ujjnyi hosszúságú, 30—40 mikron vastag, nyakát gallérszerűen övezi körül, amivel az oroszlanra emlékeztet. A szőrzet a szügyön is mélyebben lóg le. Az angóramacska szőre törekeny, prémre kevésbé alkalmas. Farka aránylag rövid és vaskos, az üvegtisztító keféhez hasonló, nem hegyes, a vége kissé felfelé görbült. Kissé

rövid, erős lábait is hosszú szőrök borítják, melyek karmaikra és ujjaik között lógnak. Talppárnáik jól fejlettek, szélesek, hússzínűek. Törzse zömök, jó kótésú. Feje gömbölyded, széles, homloka domború. Fülei aprók, előre irányulnak, dúsan szőrözöttek, bojtosak, távol állnak egymástól. Orra pizse, nem elhegyesedő. Nagy szemei a szőr színe szerint különböző színűek. Testnagysága csak látszólag, a hosszú szőrzet miatt, múlja felül a közönséges házimacskáét, sőt találkoznak törpe angóramacskával is. Evvel szemben a kínai Petsili tartományban nagytestű, lógófülű, félhosszúszőrű angóramacska fordul elő. Iránból (Perzsiából), Törökországból, Armeniából importálták Európába. Az elsőt DELLA VALLE PIETRO, pápai kamarás 1551-ben hozta Kis-Ázsiából Velencébe; száz évvel később többet csempészték Párizsba és innen került más országokba, különösen Angliába, Franciaországba, Belgiumba, Olaszországba és Németországba, ahol tovább tenyésztették.

A macska tenyészése újabb keletű és nem könnyű feladat, egyeseknek azonban jó jövedelmi forrást jelent (egy-egy angórakandúr ára több ezer pengő is lehet), különösen Angliában, hol a macskatenyésztésből sportot űznek. A macska a legönállóbb háziállat, ezért nehéz rendszeresen tenyészteni, általában tetszése szerint, szabadon párosodik. A kevésszámú, rendszerint jónemű fajta, többnyire csak földrajzi elszigeteltség (pl. a Man-szigeti macska-fajta) vagy nagy távolság esetén (pl. Kelet-Ázsia—Európa) jöhetett létre. A tenyészállatokat nyilván nem szabad elkóborolni hagyni, sodronykerítéssel körülzárt kifutók szolgálnak a macskafarmban messzianceok elkerülése céljából, a tenyészállatok elhelyezésére. Tenyésztésre másfél éves korban fogják az angóramacskát, teljes fejlettségét ekkor éri el. Az ivarzó kandúrt kellemetlen szaga miatt sem célszerű szobában tartani. A terhesség ideje 9 hét, a vakon született magzatok száma 4—6; tejfogai 4—5 hetes korban jelennek meg, 8 hetes korban valamennyi tejfoga kibújít, 5—6 hónapos korban indul meg a fogváltás, 7—8 hónapos macskának már meg van vala-

³ SCHWANGART J., Stammesgeschichte, Rassenkunde und Richtsystem der Hauskatzen. Leipzig, 1929.

⁴ SCHWANGART F., Zuchteinteilung und Bewertungsvorschrift (Standard) des „Bund für Katzenzucht und Katzenschutz E. V.“ Dresden. Évszám nélkül.

mennyi állandó foga. Életkora 10—12 év, legfeljebb 30 év, a herétek rövidebb életűek.

Az angóramacska lomha, de okos, értelmes, ragaszkodó állat, inkább szalónba való, mint egerészésre.

Sz í n e a legkülönbözőbb (tizen-négyféle lehet), amit az öröklés szabályainak tanulmányozására és alfajták előállítására is felhasználtak. Legértékesebb, legszebb a tiszta fehér, a kékeket, a szürkéket is kedvelik, komos, füstös városokban a feketéket.

A f e h é r angóra szeme kék, ajkai és talpai hússzínűek, rózsaszínűek. Ápolása, tisztántartása sok időt, fáradságot és türelmet igényel, mert a macska ugyan szereti a tisztaságot, folyton nyalja, tisztogatja magát, sokszor már az ember kezének érintése után is tisztogatja magát, de a hosszú fehér szőrzet szinte gyűjti a port, ezért a fehér angórát fésülni, kefélni, utána tiszta száraz ruhával megtörölni kell, hogy szőrzete síma fényes legyen, különben tompafényű és nemezes lesz a szőrzete, bőrelősködők is könnyebben fészkelik be magukat. Fürdetése nem könnyű és könnyen meghűlésre vezet; a fürdővíz lehetőleg 30° C meleg legyen. A fiatal fehér angóramacskák szürkés színárnyalata később eltűnik, ezüst-fehérré válik.

A fehér angóramacskán nem ritka a veleszületett süketség, pedig a macskának egyébként a legfejlettebb, a legélesebb a hallása, a háta mögött futó egeret 10—15 méter távolságban is észreveszi. Már DARWIN a fajok eredetéről írott művében a korrelatív elváltozásokról szólva felemlítette azt a sajátos jelenséget, hogy a kékszemű fehér macskák süketek. DARWIN előtt BLUMENBACH hívta fel a figyelmet arra, hogy a hosszú selymesszőrű fehér angóramacskák többnyire nagyot hallanak. A bőr és a szőrzet festéknélküliségének a kék szemmel és a siketiséggel való ko incidenciája, különösen az angóramacskára nézve a nagyközönség egy része előtt is ismeretes. E jelenség magyarázata lehet, hogy az albinizmus regresszív elváltozásokkal jár, ilyen a hallás érzékszervének, a belső fül, a labyrinthus Corti-féle szervének hiányos fejlődése mellett, az

agyvelőkéreg megfelelő részletének, a halántéklebenynek sorvadása. A bőr hámsejtjeinek pigmenthiánya az ektoderma sejtjeinek, ezek között a hallószerv sejtjeinek hiányos fejlődésére enged következtetni.⁵

A fekete angóramacska a nagy füstös városok állata. Sűrű szőrzete fénylőn fekete, nem szabad rozdszerű árnyalatúnak vagy szürke csíkokkal tarkítottnak lenni. Szeme narancsszínű vagy borostyánkőssárga.

A kék angóramacska ezídszerint a legdivatosabb, legkeresettebb és ennek megfelelően a legdrágább. A kék szín az emlősállatok között különben is ritka szokott lenni. Azelőtt inkább a sötétebb kék színűeket kedvelték, ma a világosabb kék színű angóramacska a keresettebb, ha nem árnyékolt vagy csikosszőrzetű; bőre is kékes árnyalatú, szeme pedig narancssárga.

A b a r n a c s í k o s angóramacska barna, vörös, rótt alapszínén jól határolt fekete csíkok húzódnak a fejen, hátán, az oldalakon rövidebbek, a lábak tövén, a farkon gyűrűszerűen köralakban. A szemek narancs- vagy mogyorósz nűek, de zöldszemű is akad. Hibának számít a fehér szőr előfordulása, úgyiszmintén a fej világos színárnyalata. A csíkos, sávós macskát c i r m o s n a k is nevezik (cirom-színes-csik), angolul ez a t a b b i. A csíkolt-ság jól öröklődik, még látszólag egyszínű macskán is átút megfelelő világításban ősi rajzolata.

A n a r a n c s s á r g a és krémszínű vagy őz b a r n a angóramacskák újabb keletűek, egyszínűek vagy csíkosak, vörös sávokkal. Nagyobb testűek, izmosak, szemük narancs- vagy mogyorószínű.

A z e z ü s t s z ű r k e angóramacska, melyet régebben c s i n c s i l l á n a k neveztek, halvány ezüstsziürke, szeme kék vagy zöld. Ritkább fajta és nehezen tenyészthető tovább.

A f ű s t s z í n ű angóramacska kékessziürke, színe a feketének, kéknek szürkének fehérrel való olyan kombinációja, hogy a szőr a hegyén fekete. Gallérja és fülbojtjai világosabbak, szemei narancsszínűek.

⁵ ZIMMERMANN Á. Siketiséggel párosult albinizmus. Veterinarius, XXIII. 6. sz. 1900

A csíkos ezüstszürke angóramacsák, Silvertabbies, halvány ezüstszürke alapszínén fekete csíkok vonulnak át, barna vagy krémszín nélkül. Szemei zöldek.

A háromszínű angóramacsákon, az angol tortoiseshell-snek, a német Schildpattfarbignak nevezik, narancsszínű, sárga és fekete, élesen határolt mezők találhatók az egész törzsön, fejen, lábakon elosztva; fehérnek vagy csikoltságnak nem szabad lenni. A világosabb színek legyeknek rajta túlnyomóak, a szőrzet pedig legyen fénylő. Szemük nagy, narancsvagy mogyorószínű. Háromszínű *kandúr* alig akad s ezért többnyire vörös narancsszínű kandúrral párosítják a háromszínű nőtényt. A háromszínű kandúr ritkaságának, közelebről e szín nemhezkötött megjelenésének örök-

léstani okait a Természettudományi Közlöny 69. kötetében (210—211. oldal) megjelent közlemény ismerteti.

Angliában 14 macskatenyésztő egyesület, Cat-Club működik, HUXLEY szerint Nagybrittania gazdagságát a macskáknak köszönheti, melyek gabonaraktairaikat a rágcsálóktól megmentették, találon nevezik mindezeket SCHUSTER Angliát a macskák országának. Németországban is számos macskatenyésztő egyesület van, melyek a Bund für Katzenzucht und Katzenschutz-ban egyesültek.

Tulzás és elfogultság nélkül állítható, hogy a macskával való foglalkozás is hozzájárulhat a biológiai természettudományos ismeretek fejlesztéséhez és terjesztéséhez.

Dr. Zimmermann Ágoston.

A kokszbrikett és tárolása.

A kereskedelmi nyelvhasználat egyazon »kokszbrikett« elnevezésen két különböző, egymástól lényegesen eltérő tüzelőanyagot emleget: a) a kokszbrikettet és b) a brikettkokszot vagy sajtolt kokszot.

A tulajdonképeni k o k s z b r i k e t t, amelyet ez az elnevezés helyesen megillet, jobb minőségű hazai barnaszénféléseink aprószénének alacsony hőfokon, 450—550 C° hőmérsékleten végrehajtott száraz desztillációjából, tehát részleges kigázósításából, lepárlásából visszamaradó apró szemcésű, szilárd terméknek, a félk o k s z n a k szerves kötőanyag (többnyire szurok, kátrány, vagy a kettő együtt) fölhasználásával történő gépi brikettezése, sajtolása által előállított és darabosított tüzelőanyag.

A brikettkoksz vagy sajtolt koksz pedig olyan, az előbbieken körülírt eljárással készült kokszbrikett, amelyet még egy második lepárlásnak is alávetnek a kötőanyagként kizárólag fölhasznált szurok és kátrány hasznos illó alkotrészeinek a részleges visszanyerése végett és azért, hogy ezeknek a tüzelésnél korom-

képződésre hajlamos alkotóknak a kivonásával füstmentes tüzelésre alkalmasabb tüzelőanyagot állítsanak elő.

Tüzeléstechnikai vonatkozásban tehát a kokszbrikett inkább a közönséges szurkos brikettel, a brikettkoksz vagy sajtolt koksz pedig a teljes kigázósítás, vagyis nagy hőfokon (850—900 C°) történő száraz desztilláció szilárd maradékával, a koksszal rokon tulajdonságokat mutat. Mind a két termék nálunk tojásalakú préselvények formájában kerül forgalomba.

A jó minőségű és kellő gonddal gyártott kokszbrikett ill. sajtolt koksz pontszilárdsága 70—120 kg. Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy a jó préselvénynek egy ember óvatosan ránehezedő testsúlyát legalább is úgy kell kibírnia, hogy ilyen megterhelés hatására legföljebb néhány kisebb, de önmagában együttmaradó darabra törik, anélkül, hogy porrá hullna szét.

A tárolást — az előbbi feltevételek, tehát a leszállításkor fennálló kifogástalan szilárdság mellett — mindkét tüzelőanyag még 1-50 m tárolási magasság esetén is gyakorlatilag igen jól bírja.

Bizonyos mérvű porlódás azonban a tárolás alatt, illetőleg a tárolás helyén elkerülhetetlen. Ennek egyik oka az, hogy amíg a kokszbrikett a szénkereskedőtől a tárolás helyére eljut, legalább háromszori átrakodásnak, átlapátolásnak van kitéve. A kereskedőnél az ott tároló halmazból a kocsira, a rendeltetési helyen kocsiról kosárba jut, hogy végül a kosárból a pincébe döntsék. A többszakaszos átrakodás alatt a préselvények aránylag durva mechanikai hatásoknak vannak kitéve. Ennek folytán a préselvények felületén, különösen azok préselési peremén kicserbulások és a felület morzsolódása, tehát bizonyos mérvű porlódás következik be már a pincébe, a tárolási helyre való lerakás előtt, illetőleg ezzel egyidejűen. Ez a brikettpor természetesen az egyébként aránylag durvaszemcséjű halmaz kiadós hézagain át a tárolt szénhalmaz aljára pereg le, eltűnik s jórészt csak akkor kerül napvilágra, amikor a készlet már kiapadófélben van. Jelenléte ilyenkor — első látásra — tárolás alatt bekövetkezett elporlódással való indokolásra csábít, holott lényegileg az előbb említett okokra vezethető vissza az a por a halmazban már a tárolást megelőzően, a lerakás időpontjában ott volt.

A másik oka a porlódásnak a tüzelőanyag-halmazban a tárolás folyamán is elkerülhetetlen bizonyos porképződés, illetőleg aprózódás. Ez az aprózódás főleg két körülményre vezethető vissza: a változó nedvességfölvételre és hőmérséklet ingadozásokra.

A kokszbrikett és sajtolt koksz ugyanis meglehetősen higroszkopikus s a tárolt halmazt körülvevő légkör mindenkori nedvességtartalmának és hőfokának a függvényeként nedvességet vesz föl vagy ad le. A higroszkopikus nedvességfölvételnek ez a váltakozása többnyire csak az egyes préselvények felületi rétegére korlátozódik. A nedvességfölvétel ebben a rétegben duzzadást, a nedvesség csökkenése zsugorodást okoz. Ennek eredményeként ebben a rétegben az egyébként változatlan belső maghoz képest, különösen a száradásnál, a felületi rétegben ismétlődő belső fe-

szültségek keletkeznek, melyek a brikett kohézióját legyőzve, felületéről a belső mag felé terjedő fokozatos elporlódására vezethetnek.

Teljesen hasonló következményekkel jár az, ha a brikett közvetlen hőszugárzás vagy egyéb okok miatt változó hőmérsékleteknek van kitéve.

Hasonló, porlódást okozó, káros hatások következhetnek be, ha a tárolás alatt a tüzelőanyag-halmazban »öngyulladás« jelenségei mutatkoznak, tehát ha a szén bemelegszik. Ennek legtöbbször a gondatlan tárolás az oka.

A szénhalmaz tárolásánál követendő fontosabb szempontok ugyanis a következők. A tárolás céljaira szolgáló hely padozatát a kokszbrikett lerakása előtt gondosan söpörtessük föl. Ne rakjuk a tárolandó friss tüzelőanyagot a régebbi készletből visszamaradt aprószénre vagy törmelékre. Az utóbbit külön rakásba gyűjtsük össze. A rakodás alatt a tüzelőanyagban található, könnyen gyulladó esetleges idegen tárgyakat, papirost, szalmaköteget, fadarabokat távolítsuk el. A rakodás folyamán elkerülhetetlen friss törmelék mennyiségének a minél hatékonyabb csökkentése érdekében a rakodást minél kíméletesebben végezzük. Lehetőleg kerüljük a tüzelőanyagban való járkálást, főlegesen nagy magasságból való ejtegetést stb. A tüzelőanyagot lehetőleg állandó hőmérsékletű, napsugárzásnak vagy egyéb hőszugárzásnak ki nem tett helyen, pincében vagy tetővel ellátott fészkerben tároljuk s a tárolás céljaira szolgáló helyiségben az erőteljes légszerét lehetőleg mellőzzük. Fészker alatt történő tároláskor célszerű a tárolt szénhalmaz oldalait téglafalal vagy deszkafalal határolni, hogy az erőteljes légszerére és bemelegedésre vezető kürtőhatást elkerüljük. A kokszbrikett és sajtolt koksz tárolási magassága az 1,5 métert lényegesen ne haladja meg.

Nagyobb készleteknek a szabadban történő tárolásakor célszerű a tüzelőanyag-halmazt teljes szabad felületén jól megnedvesített szénporból álló, 8—10 cm vastagságú réteggel ledöngetni s ennek a burkolatnak az állandó épségéről gondoskodni.

Jó eredményeket értek el valamennyi hazai szénféleségeink tartós, évekre szóló, nagymagasságú tárolásakor az «Oekonomia tüzeléstechnikai r. t.» szabadalmát képező eljárással, amely szerint a tárolt szénhalmaz szabad felületeit levegőt át eresztő, tömör, döngölt betonréteggel vonják be. Az utóbbi eljárás azonban költséges voltánál fogva csak nagy tömegeknek hosszú ideig való tárolásakor indokolt.

Az elmondottaknál fogva tehát a kokszbrikett — és mindenféle egyéb tüzelőanyag — szétése ellen legcélravezetőbben úgy védekezhetünk, ha már a tüzelőanyag átvételekor meggyőződünk kifogástalan minőségéről és a szemet az előbbieken felsorolt szempontok figyelembevételével gondosan tároljuk.

Róth Ferenc.

Az aszbeszt.

Ásványi nyersanyagainkat a felhasználás módja szerint két csoportra osztathatjuk. Az egyik csoportba azokat az ásványokat soroljuk, melyek csak megfelelő kohó- és vegyipari feldolgozás

természetes összetételben és alakban szolgáltatnak fontos eszközöket és kultúrcikkeket. Ez utóbbi csoport tagjainak legtöbbször, pl. grafit, kallóföld, smirga stb. nem annyira vegyi, mint inkább fizikai sajátossága miatt válik felhasználásra alkalmassá. Az ide tartozó nyersanyagoknak tehát éppen az »ásványi« alakban rejlik hasznosságuk. Ez a szétválasztás önkényes és nem is lehet teljes, mert hiszen köz tudomású, hogy számos ásványfaj (pl. krómvas, magnezit) mindkét módon, vagyis alkotó elemei révén és eredeti alakban is tágterű alkalmazásra talál. Mégis azt mondhatjuk, hogy van az ásványvilágnak egy olyan csoportja, melyben a fizikai sajátosság dönti el, hogy az egyes ásványok bekerüljenek az ipar és technika fontos és nélkülözhetetlen segédanyagai közé.

Ilyen érdekes kristályfizikai tulajdonságokkal rendelkező ásvány az aszbeszt is.

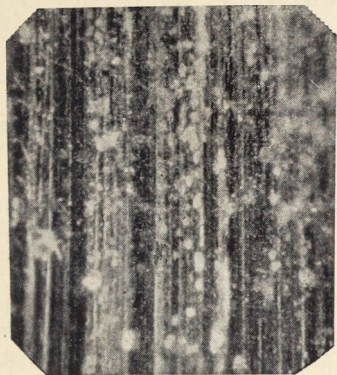
Az aszbeszt alkalmazására vonatkozó nyomok egészen az ókorig nyúlnak vissza. Úgy tudjuk, hogy a klasszikus Athén Akropoliszán álló PALLAS ATHENE templomában az örökégyő lámpának belét Ciprus-szigetéről származó aszbesztből készítették. Róma fénykorában a fejlett kézműiparosság pedig már szőni-fonni tudta az aszbesztet. Az előkelő és módos halottakat aszbesztlepelbe burkolva temették el. A középkorban csak kevésbé volt ismeretes; csak elvétve lehet alkalmazásának nyomára akadni, valószínűleg mint szűrő-, tömítő-anyagot használhatták. Sokkal inkább fellendült használata később, midőn a kémiai ipar és kémiai



1. kép. Dobsinai szerpentin-aszbeszt. A merev szálak kisebb nyomásra egyenes vonalmentén törnek meg. Nagyítás kb. 10-szeres. (Szerző felv.)

után válhatnak hasznos eszközökké. Vagyis eredeti összetételüknek részleges vagy teljes megváltoztatásával juthatunk a bennük foglalt értékes alkotórészekhez (fémekhez, sókhoz stb.). A másik csoportot meg az jellemzi, hogy eredeti állapotban, tehát

technológia rohamos fejlődésnek indult. E fellendülést az is nagyban elősegítette, hogy az eddig ismeretlen világrészeken megindult a talajkincs-kutatás; új és bőséges aszbeszttelepeket fedeztek fel (Kanada, Arizona, Transvaal). Majd a vízi és szárazföldi kereskedelem s árucserforgalom kialakulása során az egyre izmosodó nagyipar igénye mindinkább megnöveke-



2. kép. Délafrikai (Griqua-földi) amfibol-aszbeszt képe közepes nagyításban. A szálak között felsorakozó csomócskák főleg vas-oxidból állnak. (Szerző felv.)

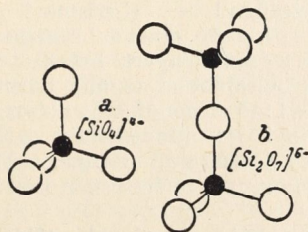
dett s így ma már számát is alig lehet elsorolni az aszbeszt felhasználás módzatainak.

Az iparban használatos aszbeszt elnevezés kétféle ásványi anyagot foglal össze. Az aszbesztek egyik csoportja az amfibol-család tagja, míg a másik az olivin-serpentin rokonságba tartozik. Az előbbi fajtát éppen azért amfibol-aszbeszt, míg az utóbbit serpentin-, vagy krizotil-aszbeszt néven szokás megkülönböztetni. Mindkét aszbeszt-fajta azonban a szilikátok osztályába, azaz a kovasavas sók vegyületeihez tartozik. Összetételre nézve a krizotil-aszbeszt az egyszerűbb és állandóbb, t. i. víztartalmú Mg -szilikát ($H_4Mg_3Si_2O_9$), míg az amfibol-aszbeszt összetétele nagyobb változékonyságot enged meg, különösen a kovasavhoz kapcsolódó fémek (kationok) tekintetében. Az amfibolok általános formulája $X_2Y_5(Si_8O_{22}) \cdot (OH)_2$ volna, amelyben az X helyére főleg kétvegyértékű fém: Mg -, Ca -, Fe -, valamint Na - és K -

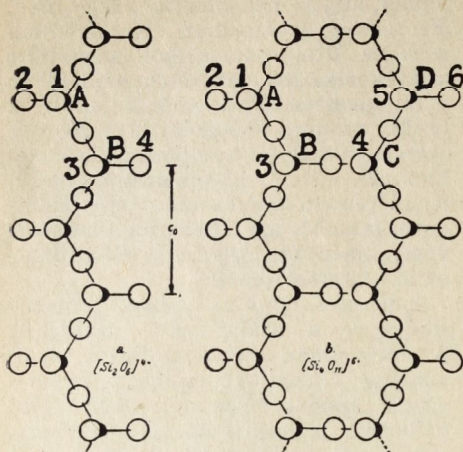
léphet, míg az Y helyén Ca -, Mg -, Fe -, Fe -, Al - szerepelhet. Ez azonban csak az általános amfibol-összetételre vonatkozik. Az aszbesztek képletében némi megszorítások vannak: u. i. az utóbbi csoport fémjei közül a Fe - és Al - nem kedvelt komponense a molekulának, eme háromértékű fémek jelenléte nem kedvez az aszbeszt tulajdonságainak s így a jó amfibol-aszbeszt végeredményben Mg - Ca - és Fe -szilikát, némi víztartalommal.

Ismeretes, hogy az aszbeszt jellemző sajátága a szálas-rostos szerkezet. A szétszedhető szálak minősége, rugalmassága, ellenállóképessége a fentebb vázolt kémiai összetétel szerint változhatnak. A hajlíthatóság, tűzállóság, erős savakkal-lúgokkal szemben való viselkedés tekintetében is számos változat lehetséges. Az egyes fajtákat a gyakorlatban más-más névvel illetik s így különösen az amfibol-aszbeszt csoportban, ahol a fémionok változékonyságára tágabb lehetőség nyílik, sokféle elnevezés használatos.

A serpentin- vagy krizotil-aszbeszt félék általában világosabb színűek selymes fényűek, tűzállóságuk a legjobb, viszont hajlíthatóságuk már nem a legkedvezőbb (1. kép) s így szövésrefonásra nem mindig alkalmasak; erős savak, pl. sósav, kénsav megtámadják. Az amfibol-aszbeszt fajták ezzel szemben lágyabbak, hajlíthatók, szívósak; színük sötétebb, reagenciákkal szemben ellentállóbbak, azonban tűzállóságuk már csekélyebb és a vasban nagyon gazdag változatok szálai közt gyakorta csomós-gumós képletek jelennek meg, ami a minőséget jelentősen ronthatja (2. kép).



3. kép. a. Szilikát-tetraéder. b. Közös oxigéniónnal összekapcsolt kettős tetraéder. A kis fekete gömbök a Si^{+4} -t, a nagyobb fehér gömbök az O^{-2} -t jelzik.

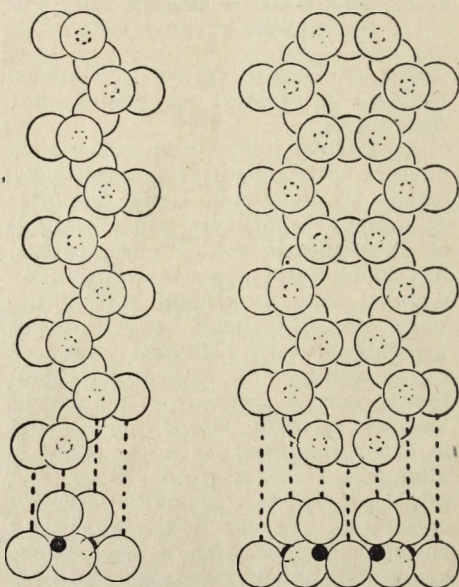


4. kép. Szilikát-láncok vázlatos képe oldalnézetben. A szilícium-ionok félig letakarva látszanak. Baloldalt egyszerű (piroxén-) lánc; jobbról az amfibolok és aszbesztek kettős láncja, az ú. n. szalag-rács.

Mindezeket a sajátságokat már régtől fogva ismerték; az egyes módosulatok tulajdonságait a legnagyobb alaposággal megvizsgálták, csak az a kérdés marad válasz nélkül, hogy mi az oka az aszbeszt szálas szerkezetének? Hiszen hasonló kémiai összetételű szilikátásvány még számos más is akad, melynek tűzállósága, savállósága nem marad el az aszbeszté mögött, mégsem alkalmas a kívánt célra, mert nem szőhető, nem formálható, szűrésre, tömítésre, szigetelésre stb. nem használható. Hol van tehát a nyíltja eme érdekes kristályfizikai viselkedésnek? A válasz csak egy lehet: az anyagi felépítésben, a kristályszerkezetben! — Közismert tény, hogy a kutató elme a röntgensugár alkalmazásával nyert betekintést az anyag belsejébe s az alig három évtizednyi idő elegendő volt ahhoz, hogy bizonyítsa: mindennemű kristályfizikai sajátság okát az anyagszerkezetben, az anyagi felépítésben kell keresnünk.

Igy tehát az aszbeszt szálas megjelenése is a kristályrács szerkezetében leli magyarázatát. A dolog megértése nem ütközik különösebb nehézségbe, ha előbb néhány alapvető tör-

vényszerűséggel ismerkedünk meg. Arról már fentebb szó volt, hogy valamennyi aszbeszt-ásványunk a kovasavas sók, tehát a szilikátok csoportjába tartozik. A szilikátásványok kristályszerkezetének pedig van egy jellegzetes sajátsága: a tetraédes kötőmód. Ez a váza ill. magva minden szilikátszerkezetnek. Lényege az, hogy minden Si^{+4} -iont négy O^{-2} -ion vesz körül úgy, hogy a kis térfogatú szilícium a tetraéder-test középpontjában, míg a négy nagyobb oxigén a 4 csúcson helyezkedik el (3. kép). Ebben a rácyszerkezeti egységben az O^{-2} -ionok mindegyikének egy-egy vegyértéke még szabad: $[SiO_4]^{4-}$. Ilymódon kétféle lehetőségre nyílik alkalom: pozitív fémionok illeszkedhetnek a megfelelő helyre, avagy újabb Si -tetraéder kapcsolódik közös oxigénion közvetítésével az előbbihez, miként azt a 3/b kép szemlélteti. Ekkor azonban a kettős-csoport oxigénionjainak száma 7 lesz, a csoport-vegyérték pedig —6-ra változik. De az egymásbafűződés folyamatos is lehet és a szomszédos csoportoknak nemcsak egy, hanem több



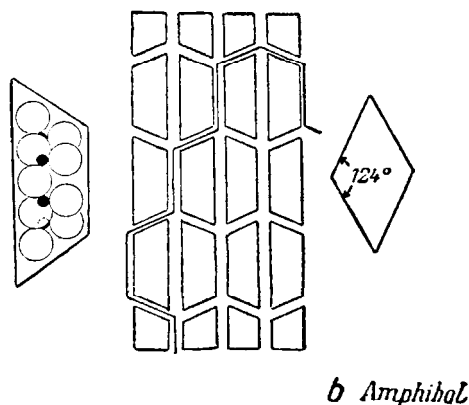
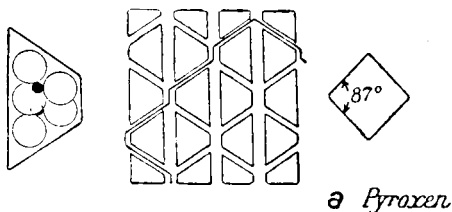
5. kép. A fenti szilikátláncoknak az ionsugarak méretei szerint megrajzolt képe. A láncok alján a haránt (vetületi) kép látható.

oxigénionja is közössé válhat, ilyen módon a különféle és változatos szilikátszerkezetek építhetők fel. E szilikátszerkezetek egyik érdekes és jellegzetes alakját éppen a »lánc«-rácsok képviselik. Láncrácsos szerkezete van ugyanis a kőzetalkotó ásványok közül a piroxén- és amfibol-család tagjainak és ez utóbbiak közé tartozik az aszbeszt-fajták zöme. A láncrácsos szerkezet olyképpen alakul ki, ahogy azt a következő kép vázlatosan szemlélteti (4. kép, a); vagyis a tetraédercsoportoknak mindig két oxigénatomja közös az egymásbafűződés révén ú. n. végtelen-lánc jön létre. Így most két »nem azonos«-helyzetű Si-atomhoz (A, B) a folyamatos kapcsolódás miatt csak 6 oxigén tartozik, a teljesen le nem kötött oxigének (1, 2, 3, 4) száma pedig négy: $[\text{Si}_2\text{O}_6]^{4-}$. Ilyen szerkezete van a közismert piroxén-fajtáknak (augitnak, diopszidnak stb.). Az amfibolok felépítése ettől csak annyiban különbözik, hogy a lánc megkettőződik (4. kép, b). Vagyis két szembenéző piroxén-lánc kapcsolódik össze egy-egy közös oxigén révén. Most mára Si-atomok közt négy »nem identikus« helyzet (A, B, C, D) állapítható meg és a szomszédos tetraéderek minden másodikában (a beljebb lévőkben) három oxigén a közös, míg a kiugró, szélső-tetraédereknek csak két közös oxigénjük van. A jelzett láncrészlet így csak —6 vegyértékkel rendelkezik: $[\text{Si}_4\text{O}_{11}]^{6-}$. Az amfibolok e fajta kettős láncát, a megkülönböztetés okából, egyes kutatók »szalag«-nak vagy szalagos szerkezetnek hívják. A lényeg most már az, hogy itt a térnek csak egy irányában láthatunk szilárd kötést; a lánc és a szalag önálló, zárt egység. A hosszúra nyúlt, oszlopos- és tűstermetűek avagy éppen szalagos-rostos megjelenésűek. Mindannyian a hosszirány szerint jól hasadnak.

A lánc-rácsú kristályok majdnem kivétel nélkül nyúlt, oszlopos-, tűstermetűek avagy éppen szalagos-rostos megjelenésűek. Mindannyian a hosszirány szerint jól hasadnak.

A lánc-rácsú kristályok hasadását úgy értjük meg legkönnyebben, ha a fentebbi vázlatos rajzok helyett az

ionrádiuszok aránya szerint megszerkeztett képet vesszük szemügyre. Mondottuk fentebb, hogy a Si-nak igen kis ionrádiusza van (0,39 Å), az oxigénéhez képest (1,32 Å). Így a négy, tetraédesen illeszkedő oxigén-ion között fennmaradó térben húzódik meg a kis



6. kép. A láncszerkezetű kristályok hasadását magyarázó vázlatos keresztmetszet. A trapéz-alakú mezők közé behúzott erősebb vonal főiránya az ismert hasadási alakok lapjaival párhuzamos.

Si-ion. Ha megrajzoljuk tehát eme arányoknak megfelelően a lánc- és szalagrács képét, akkor a következő ábrákat nyerjük (5. kép). Ha pedig nem oldalról, hanem felülről, azaz keresztmetszetben tekintünk meg egy-egy láncot, akkor a láncok alatt látható keresztmetszeti kép áll elő. Húzzuk most meg a keresztben metszett lánc-felülethez a határoló vonalakat, ekkor mind az egyes-, mind a kettős-lánc esetében trapéz-alak jön létre (6. kép). Ezekből a trapéz-mezőkből mozaik módjára tevődik össze a piroxén- és amfibol-kristály úgy, ahogy az a kép középrészén látható. E kép tehát a hosszanti (c-) tengelyre merőleges met-

szetben mutatja be a szilikát-ásványok láncfelépítését, de egyúttal megmagyarázza a behúzott, erősebb vonal révén, hogy eme szilikátjaink ismert hasadása miként áll elő. Nyilvánvalóvá lesz az is, hogy a hasadási lapok bezárta szög miért más az egyszerű, mint a kettős láncú kristályokban. De a behúzott vonal zegzúgos futása azt is elárulja, hogy a hasadási felület nem tökéletesen sík s így a tükrözése sem lehet egyenletes. Ezért, bár könnyen lehet az augit-amfibol kristályokat hasítani, mégsem beszélhetünk kitűnő hasadásról, mert a kapott felület mindig kissé érdes, fénye a szaruéhoz hasonlít.

Amikor pedig az aszbesztfélék szálas hasadását, fonalakra való szétválását igyekezőnk az elmondottak alapján magyarázni, arra kell gondolnunk, hogy a lánc- illetve szalagrácsú kristályoknak olyan változatával van dolgunk, ahol az izolált szalagok oldalára a fémionok számos változatban kapcsolódhatnak. Ezért a szomszédos láncok közötti összetartás egyenetlen és eléggé laza. E fellazulást még az is fokozza, hogy egyes szélső oxigénionok helyét hidroxil $(OH)^{-1}$ foglalja el, ehhez pedig fémion már nem kapcsolódhatik, azaz a szomszéd lánc felé egészen közömbössé válik s így a lánc elszigeteléséhez méginkább hozzájárul. Innen van az, hogy a kristályos

amfibolokon tapasztalható hasadási lapfelületek az aszbeszteken nem alakulnak ki; a lazán összeilleszkedő láncok már az első könnyebb behatásra szétválnak és nyalábok, rostok keletkeznek. Azért jó itt a »nyaláb« elnevezés, mert a szétfosztással elérhető legfinomabb szál vékonysága kb. 0.002 mm és ezen pedig még mikroszkóppal is látszik, hogy több, még finomabb szálból tevődik össze. A szerkezetvizsgálatok alapján végzett számítások pedig azt mondják, hogy minden ilyen szálacska még mintegy 2000 szilikátlánccból álló kötegnek tekinthető!

A szálas ásványok kristályszerkezetének kivizsgálásával nevezetes határhoz érkezett el a tudomány. A határnál azonban nyomban hidat is vert a másik birodalom, az élőlk világa felé. Létre jött a kapcsolat a szerves és szervetlen anyag közt. Kiderült, hogy a szerves rostanyagok teljesen hasonló lánc-felépítésűek. A főleg szénből, oxigénből és hidrogénből álló molekuláik a lánc-kristályok módjára sorakoznak fel.¹

Dr. N. Sztrókay Kálmán.

¹ Eláncszerkezetű óriásmolekulákról Közlönyünk ezévi első füzetében megjelent érdekes közlemény tájékoztat. (1944. évf. 1. szám. ERDEY-GRUZ T.: A molekula — amint ma látjuk).

KISEBB KÖZLEMÉNYEK.

A Sargasso-tenger. Ma már nem vitás az, hogy van. Egykor azonban az emberek előtt nem volt bizonyos létezése. Lássuk tehát »történetét« az ember képzeleti és tapasztalati világában.

A karthágóiak Kr. e. 330-ban az Azórokig hatoltak elő. Bár kétes, hogy a tulajdonképpeni Sargasso-tengerbe is bejutottak, tény viszont az, hogy a görög THEOPHRASTOS már említi, hogy hajósok sok tengeri szőlőt (*Sargassum*) gyűjtöttek. Ezt ellenben szedhették másutt is. A pseudoaristotelesi írásokban találunk utalást arra, hogy Herkules oszlopain (a mai Gibraltári-

szoroson) túl négy nap hajózás után tonhalakban, kákában, szittyóban és hínárban gazdag helyet találtak a tengerben. A római AVIENUS pedig arról emlékezik meg, hogy valóban létezik egy ilyen növényzetdús tenger. Egyáltalában nem bizonyos azonban, hogy ezek a régi írások a tulajdonképpeni Sargasso-tengerre vonatkoznak. Annál valószínűbb az, hogy e régi észlelők csupán az elsodort tengeri szőlőt ismerték, melyet a viharok Portugália vagy Marokkó partjain kivetettek. No meg a *Sargassum* nő másutt is s AVIENUS leírásai egyenesen arra adnak gyanút, hogy ő

a brit partokon észlelt jelenségekre célzott. HERODOTOS említi, hogy a XERXES által Afrika körülvitorlázására kiküldött SATAPES azzal mentegetőzött, hogy hajója a tenger egy helyén nem bírt továbbhatolni. Általában már a régi görögök említik, hogy valahol egy örökké »alvó« tenger terül el, mely iszapos, hínáros volt és a hajózást akadályozta. Nem kis mértékben foglalkoztatta őket ez az »alvó« tenger s később is számtalan tengerész-mese és monda szállongott körülötte.

Ezek a mesék átnyúlnak a középkorba. Bizonyos azonban az, hogy a XV. század előtt nem volt ismeretes a tulajdonképpeni Sargasso-tenger. Az első biztos és kétségtelen adatot létezéséről 1436-ból BIANCO ANDREA térképén találunk. Itt még mint »Medvetenger« szerepel. A köztudatban ez az adat azonban alig terjedhetett el, mert KOLUMBUS is nagyon csodálkozott, mikor amerikai útja során a tengeri gaz (herba) nagyobb tömegeivel találkozott. KOLUMBUS még nem ismerte e tengerrész mai nevét, mely portugál eredetű és a »salgazo« szóból származik. Ez annyit jelent, mint burjános, hínáros tenger. KOLUMBUS tengerészei iszonyodtak a Sargassotengertől, mert a sok növényzetből arra következtettek, hogy a tenger e helyen zátonyos. KOLUMBUS azonban a legnagyobb nyugalommal vizsgálta a különös, neki újszerű tüneményt. Megemlíti, hogy rákokat fogott a gaz között s közölte, hogy e helyen a tenger feltűnően csendes, nyugodt. Az azonban már a mesék birodalmába tartozik, hogy a hajókat a Sargassotenger megfogná s beláthatatlan füves mező látszatát keltené.

A *Sargassum*-név először OVIEDO történetíró tolla nyomán terjedt el, ki azonban azt a téves felfogást vitte bele a köztudatba, hogy a *Sargassum* a tenger felszínén hatalmas zöld mezőt alkot. Az ezután következő időkben egyre élénkebb lesz a tudományos érdeklődés a Sargasso-tenger iránt. LINNÉ a tengeri szőlőt *Fucus natans*-nak nevezte el. HUMBOLDT nemcsak szakszerűen, hanem népszerűen is foglalkozik a kérdéssel, de több tévedése van. A tengeri fű mai hivatalos

latin neve: *Sargassum bacciferum*, de van több faja is. E tengerrész keletkezéséről számtalan, változatos és egymásnak igen ellentmondó elméletek voltak. Kiterjedésének pontos határáról sem tudtak még semmit. Ma már biztosan tudjuk, hogy a *Sargassum* a bahamai padokon tenyészik igen nagy mennyiségben. Innen kíméletlen viharok leszaggatják. A 35°-tól (Ny. h.) keletre ritkán és gyéren fordul még elő és csak a 40°-tól nyugatra jelenik meg nagyobb tömegekben. Legnagyobb sűrűségét a 20° és 35° (É. sz.) közt éri el. A hajóközlekedést még itt sem zavarja.

A botanikus KUNTZE OTTÓ 1881-ben igen radikálisan tagadta egy külön Sargasso-tenger létezését, ez a tagadó álláspont azonban tévesnek bizonyult 1889-ben a német Plankton-expedíció sok tényt állapított meg. Megfigyelte a Sargasso-tenger pontos kiterjedését: az Azóroktól a Bahama-szigetekig. Elhalt, élő és növekedésben lévő tengeri szőlőt egyaránt talált. A növényzet a tengerfelszín 10%-át fedte. Az expedíció azt is megállapította, hogy mi az oka annak, hogy a földön csak épp ezen a helyen van Sargasso-tenger. A Golf-áram ugyanis leszakítja a számos sziget és zátóny szikláiról a tengeri szőlőt s belépve az Atlanti-óceánba, a leszakított növényeket útjából a szélre sodorja. Az így áramcsendes helyen összegyűlt *Sargassum* egyre nagyobb mértékben halmozódik fel. A Sargasso-tenger keletkezése tehát tengerfizikai jelenségre vezethető vissza.

Dr. Kolosváry Gábor.

A szárított zöldség és emészthetősége.
Az első világháború alatt forgalomba került rossz minőségű szárított zöldséggel szemben a jelenlegi eljárással szárított zöldség általában kitűnő készítményeket ad HEUPKE W., RASCHIG H., ANDRAE K. és NEUMANN W. szerint. Arómaanyag-, vitamin-, fehérje-, keményítő- és ásványanyagvesztességük aránylag csekély, színük, szaguk, ízük és duzzadóképeségük pedig minden követelményt kielégít.

A szárítókészülékek segítségével szárított zöldség nedvességtartalma 9—12%-ra csökken. A különféle szárítókészülékek közül különösen a vákuum-szárító mind nagyobb jelentőségre tesz szert. Jó minőség elérése céljából a következő feltételek lényegesek: elsőrendű nyersanyag, helyes fajtakiválasztás és előkészítés, szárítás előtti előfőzés, a hőmérséklet szabályozása — kezdve 35^o-on a szárítást és 75—80^o-ra emelve — továbbá a szárítás befejezése 4—6 óra időtartam után, mint-hogy túl hosszú szárítási idők károsak. Julienne-leveszöldség készítésekor ügyelni kell, hogy az összekevert különböző zöldség duzzadóképesége egyforma legyen. Ugyancsak ügyelni kell arra, hogy a csomagolás a szárított zöldséget fény és levegő ellen gondosan védje. Emellett természetesen a helyes elkészítés is fontos. Az aszalványt már este kell vízbe áztatni és az áztató vizet szintén fel kell használni. A főzési idő 2 1/2—3 óra. A szárított zöldséghez a só és rántást, továbbá — esetleg — a húst csak a főzés vége felé adjuk. Helyes kezeléskor a vizsgálatok szerint pl. a vörös káposzta és a kelkáposzta C-vitamintartalma csak 21·5, illetőleg 14·7%-kal csökken.

A szárított zöldség kihasználását az emberi szervezetben a kutatók 15 kísérletsorozatban vizsgálták Kisebb és nagyobb mennyiségű fehérjét tartalmazó alaptáplálék mellett naponként 100 gramm szárított zöldséget kaptak a kísérletekhez felhasznált egyének a 4 napig tartó egyes kísérletek alkalmával. A kísérletek azt mutatták, hogy a szárított zöldségnek csaknem 90%-a megemészthető, úgyhogy a kutatók a korszerű eljárással szárított zöldség emészthetőségét kitűnőnek mondják.

Dr. Kieselbach Gyula.

Lavinamegfigyelések a Radnai havasokban. Közölnyünk Pótfüzetének január—márciusi számában KÚNFALVI REZSŐ szorgos munkával gyűjtötte össze a lavinaveszély hazai vonatkozásairól az irodalomban található adatokat. Ezek szerény kiegészítéseképpen legyen szabad az alábbiakban egy

hasonló természetű megfigyelésemről beszámolnom.

1942. év márciusában a Radnai-havasokban jártam többnapos sítúran. Útunk végétével Radnaborberekéről tartottunk Óradna felé. A hőmérő —2^o-ot mutatott. Több mint huszonegy órája szakadt a nehéz, vizes, nagy tapadóképeségű hó és igen megnehezítette az erdőő falusiak munkáját.

Délelőtt 11 óra tájban haladtunk el az 1 : 75.000 lapon feltüntetett Chiripoi csúcs alatt az Óradna felé vezető úton. Hirtelen a hó percegésébe különös sustorgó, majd morajlással erősödő zúgás vegyült. A magunk mögött hagyott útkanyarodó felől jött a szokatlan hang, melyet csakhamar hangos emberijajkiáltások is követték. Társammal azonnal visszafordultunk s néhányperces futás után előttünk állott az alig néhány száz méterrel elhagyott útszakasz. Az úttestet teljes egészében eltemette egy középnyagúságú lavina. Hozzávetőlegesen 30—35 méter széles erdőirtáson át zúdult alá. Egy történetesen arrahaladó favágónak két ökrrel vontatott hatalmas gerendáját temette maga alá a hógörgeteg. A lökés ereje a gerendán ülő atyafit mintegy 20 méternyire hajította, szerencsére egy hóval telt jókora gödörbe, s így az ijedtségen kívül semmi baja nem lett. A két ökröt szarvuk hegyéig ellepte a hó s bizony jó órába telett, amíg az összeseregülő favágók ki tudták őket szabadítani szorongatott helyzetükből.

A görgeteg látszólag jellegzetes tavaszi, nedves firnhó lavinának tűnt. Emberfej nagyságú, meglehetősen összenyomott és átkristályosodott rögökből állott. Letördelt ágak és kisebb fatörzsek tarkították a képet. A lezúduló hó mennyiségét 10—12 vagonra becsültem. Igen érdekes volt az is, hogy a lavina erős érintőleges nyomása a kétoldalon fekvő hómező firnes csonthavát hatalmas táblákká tördelte szét. Valóságos kis törésvonal-rendszereket lehetett itt megfigyelni.¹

¹ A jelenségek rövid leírását adtam az Erdély c. folyóirat XXXIX. évfolyamának 3. számában.

Ugyanezen a napon még 5—6, egészen kicsiny, mondhatni embrionális lavinát figyeltünk meg az irtásos oldalakon. Ezeknek szabályos nyelvalakjuk volt, hosszúságuk ritkán haladta meg a 10 métert, szélességük 1 és 2 méter között váltakozott. Az általuk megmozgatott hőtömeget 4—5 köbméterre becsültem. Ezek a »lavina embriók« olykor egymásba folytak, különös ikerlavinákat alkottak.

Iffj. dr. Xántus János.

A fekete. A színtanban a fekete teljes fényhiányt jelent. Az anyagok közül pedig azokat mondjuk ilyennek, amelyek a fényt egyáltalán nem verik vissza. Minthogy ez sohasem következik be, kifogástalan fekete színesanyag nincs. Azok az elemi »fekete« színfelek, amelyek az őket érő fehérfényt, bár csekély mértékben és változatlanul szórják szét, inkább szürkék (grafit,

retortaszén). Ezekre jellemző, hogy színtelen közeggel hígítva is szürkék maradnak. A »feketék« többsége azonban elszínezett, leginkább kevés kék vagy barna, esetleg zöld vagy piros sugarat tartalmazó fényt ver vissza. Ez különösen az említett hígításkor válik szembevetővé. A textilszínezők ismert fogása, hogy nem tökéletes feketéiket a szétszórt színek megfelelő kiegészítőszínű bevonattal »nuánszírozzák«, ezzel magyarázható. A festőművész ezt áttetsző réteg szétterítésével, azaz átlazurozással éri el. Érdekes és mindennek jól megfelel, hogy egyes régi mesetek, mint a VAN DYCK-fivérek, fekete színesanyagot sohasem használtak. Ehelyett három, egymást jól kiegészítő színű, részben fedő, részben áttetsző anyagot, aszfaltot, ultramarinkéket és krappvöröset keverték egybe.

Dr. B. E.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1944. szeptember 20-án. MAURITZ BÉLA elnök felkérésére a *főtitkár* jelentést tesz a nyár folyamán megjelent hatósági rendeletek végrehajtásáról és jelenti, hogy a m. kir. Miniszterelnök Úr a Társulat kiadásában megjelenő nemidőszaki lapokat a megjelenés külön kérvényezése alól mentesítette. Az engedély alapján a Pótfüzetek esedékes száma legrovidebb időn belül elhagyja a sajtót. — A *főtitkár* jelenti, hogy a Társulat kezdeményezésére létesült Kitalibél Pál emlékmű elkészült és már elhelyezést is nyert a Meteorológiai Intézet székházának homlokzatán. — A Választmány ezután SZABÓ-PATAY JÓZSEF titkár lemondási kérelmét tárgyalja. A Választmány rendkívül nagy sajnálkozással veszi tudomásul, hogy nagyérdemű titkára egészségi okból lemondani kényszerült és SZABÓ-PATAY JÓZSEF titkárnak évek hosszú során át kifejtett buzgó tevékenységéért meleg köszönetét nyilvánítja. A megüresedett titkári tisztségnek az évi rendes közgyűlésen leendő betöltéséig a Választmány az ügyrend értelmében ideiglenes megbízást ad DR. SOÓS ÁRPÁD egyetemi magántanárnak a titkári teendők ellátására. — A *főtitkár* jelenti, hogy megjelent a Könyvkiadóvállalat új kötete: RENNER JÁNOS, *A fizika elemei* c. munka; továbbá a Természet-tudományok Elemei c. sorozatban CHOLNOKY

JENŐ: *A barlangok*, valamint MENDEL GREGOR: *Kísérletek növényhibridekkel* c. munkák, a Népszerű Természet-tudományi Könyvtár sorozatban VERMES MIKLÓS: *A fénytlan elemek*, továbbá külön kiadványként TRAMBICS JÁNOS: *Kerti termények helyes tartósítása* c. munka — SCHÜTZ BÉLA *pénztárnok* beterjeszti rendes havi jelentését. a) Az alábbi adományok érkeztek: SENER GYULA Tápióbecske 2, KASSAY ANTAL Budapest 5, BERCZELLER ZOLTÁN Budapest 3, HARSÁNYI SÁNDOR Zenta 2, HAJDU LAJOS Kaposvár 5, VÖRÖS DEZSŐ Táboriposta 333/8. 12, DR. RAUER RÓBERT Ráckeve 10, ÚJHELYI JÓZSEF Budapest 10, Centenárius alapra: DR. LUKÁCS DEZSŐ Kassa 50, Csillagászati szakosztály részére: Budapest Székesfővárosi Közlekedési Rt. 1000, Műkedvelő csillagászati Alosztály részére: VAS ERNŐ Alag 10, Magy. Dunántúli Villamossági Rt., Bpest 500, OROSZ KÁROLY Győr 16, STRASSER SÁNDOR Győr 12, KARDOS TIVADAR Budapest 1. MAGYAR ISTVÁN Budapest 2, SZÉKELY LÁSZLÓ Bpest 2, BERINKEY LÁSZLÓ Gyöngyös 1, RÓKA GEDEON Balatonlelle 10, MILOSEVITS A. Felsőkkaból 2, HARALYI FEJÉR DOMONKOS Budapest 5, KOVÁCS GYULA Budapest 6, V. NAGY GÉZA Budapest 8.30, DR. PALIK GÉZA Budapest 5, STANEK PÁL Rákócscsaba 2, HOLLÓS MIKLÓS Budapest 5,

BÉRCZY LAJOS Budapest 2, KLATCSMÁNYI ÁRPÁD Budapest 2, KULIN ISTVÁN Budapest 2, PIESSE GLADS Budapest 12, SZARVAS IMRE Esztergom 20, BOROSTYÁNKŐI ERNŐ Budapest 20, DEÁK JÓZSEF Budapest 10, Budapest Székesfővárosi Közlekedés. Rt. 1000, SCHMILLÁR KÁROLY Zalaszántó 16, DEMETROVICS SZILÁRD Győr 10, KULIN SÁNDOR Szentivánteleg 22, KERÉNYI JÁNOS Mecsekalja 24, Vashulladék értékesítő Rt. Budapest 50 P. — A Választmány az adományokat köszönettel fogadja. — b) A *pénztárak* szomorúan jelenti, hogy 30 tag haláláról értesült, kik közül DR. SZABÓ ZOLTÁN egyetemi tanár, alelnök 42, DR. BOTZENHARDT FERENC egészségügyi főtanácsos 43, DR. BROD MIKSA orvos 27, CSORBA

JENŐ mérnök 35, EBERGÉNYI GYULA gyógyszerész 45, FÁY LÁSZLÓ műsz. tanácsos 34, HORUSITZKY HENRIK földtani intézeti igazgató 52, DR. BÁRÓ KORÁNYI SÁNDOR egyet. tanár 52, KÜRTÖSI GÉZA műsz. tanácsos 44, MAUTHNER NÁNDOR egyet. tanár 39, RADVÁNYI ERNŐ jászág-felügyelő 31 évig volt hűséges tagja Társulatunknak. Áldás emlékükre! — A Választmány 100 új tagot választott és megállapította, hogy a zsidó tagok törlésének végrehajtásával a tagok száma 13.552 lett. — Végül a Választmány felhatalmazta az Elnökséget, hogy a választmány egybehívásának lehetetlenné válása esetén sürgős ügyekben a választmány ügykörét ideiglenesen gyakorolhassa.

LEVÉLSZEKRÉNY. TUDÓSÍTÁSOK.

Gömörösi seregélyszállás. Füleki tartózkodásom alatt feltűnt, hogy július—augusztusban naponként napnyugtakor, nyugatról, Losonc felől keleti irányba 100—2000 drb-ból álló seregély csapatok repültek.

A kisebb-nagyobb, mozgó-sűrűsödő seregélycsapatok a Füleki-medence felett kb. 100—150 méternyi magasságban haladva a keskeny Csomai-patak völgyében hirtelen 10—20 méterre vágódnak le, és ilyen alacsonyan húzódnak a völgy közepén kiöblösödő kb. 100 m átmérőjű nádassal borított, félméter mélyvízű tóba, ahol éjjeli szállásra telepednek. A sűrű nádasban jó védelmet talál a 4—5000 csipogó-csivítelő madár a kisebb-nagyobb négy-lábú ragadozók ellen.

Hogy a nádasító életére milyen hatást gyakorol a naponta rájáró és ott éjjelező madársereg, közelebről nem ismerem; de valószínűleg a vízbe kerülő ürülék dús nitrogén tartalmára vezethető vissza a nádas hézagait sűrű zöld lepellel bevonó békalencse (*Lemna minor*) szőnyeg, amely rendszerint a tápsókban gazdag vizekben jelentkezik tömegesen. Máskülönb a nádas meglehetősen egyhangú, a széleit a szokásos magas sás szövetkezet, néhány fehér virágú sövény-szulák (*Colystegia sepium*), gyékény (*Typha latifolia*), hídör (*Alisma plantago-aquatica*), harmatkása (*Glyceria aquatica*), iszapzsálya (*Roripa amphibia*), vízi peszérce (*Lycopus europaeus*), vízi gamandor (*Teucrium scordium*) szegélyezi. Ezekhez csatlakoznak a vízbenúszó hármásbékalencse (*Lemna trisulca*) és a rence (*Utricularia neglecta*).

Míg estefelé a csapatok külön-külön érkeznek, addig napfelkeltekor az egész

tömeg egyszerre kel útnak, most már nyugatfelé, valószínűleg a kb. 15 km-re fekvő Ipoly-menti legelőkre, füves területekre.

Ez eddig rendben volna, a seregélyek rendszerint másutt is nádasokban éjjeleznek; jól láthatjuk ezt pl. a soroksári Dunaágban, ahol esténként szintén sokezeres tömegekben gyülekeznek a Duna—Tisza-közi seregélyek. De míg ott, az alföldi síkságon kigyózó Duna-víz tükre könnyen rávezeti a szállást kereső madarakat az alkalmas nádas megtalálására, addig itt a kis Csomai-völgyben Gömörösidnél a 200 m tengerszintfeletti magasságban lévő kis nádas 260—400 méteres bazalt hegyek veszik körül, melyek jól elrejtik a 10—20 km-nyire távollevő bogarászó seregélyek elől és mégis felkeresik őket a félreeső kis szállást.

Azonban ez a nádas nem volt mindig ilyen kicsiny, hanem régebben a Csomai-patak mentén több kilométeres hosszú mocsaras, sáros, nádas területhez tartozott, amelyet még a cseh megszállás idején csatornázással nagy részt lecsapoltak, és még régebben a szintén lecsapolt füleki mocsaras medencével állt összeköttetésben, úgyhogy a völgyek felett áthúzó seregélycsapatok könnyen ráakadhattak a megfelelő éjjeli pihenőhelyre.

Tehát ez a gömörösi vasúti megállóhoz néhány lépésnyire fekvő, a vasúti töltés védelmében megmaradt nádas tulajdonképpen egy ősi maradványszállás, ahová a seregély csapatok kollektív emlék-öszöne viszi vissza évről-évre az éjjeli pihenőt kereső zúgva-suhanó madársereget.

Dr. Pénzes Antal

A szójabab értékéről és hasznosításáról nálunk még eltérők a nézetek. Ezzel szemben külföldön mindjobban terjed alkalmazása. Termelése terén vezető helye van Mandzsuriának, utána következnek az Észak-amerikai Egyesült Államok, ahol az első világháború után kezdték termesztetni és 1937-ben 1.2 millió tonnát, 1940-ben pedig már több mint 2 millió tonna szójababot termesztettek. A szójabab hasznosításával különösen FORD HENRIK foglalkozott EDSEL nevű, nemrégien elhunyt fiával együtt. Mint nyersanyag különféle műanyagok előállítására szolgál és az iparban mindnagyobb szerepe lesz. Fordék a szójaból nyert műanyaggal koccsikat készítettek. Hogy az amerikaiak a szójababot mint tápszert a legkülönbözőbb módon elkészítve nagy elterjedésben használják, az már régen általánosan ismert. Így mint zsírpótló, vajpótló, húspótló, sőt kávépótló anyag közhasználatba ment át. Tejet is készítenek szójababból (Bulgáriában is), azután mint lisztpótlót is használják, továbbá kakaó, csokoládé, fehérje és édességek előállítására. Készítenek gyapjúpótló, bőr- és kaucsukpótló anyagokat is a szójaból, úgyszintén festékeket, szappant, krémeket, kozmetikai készítményeket, stb. Az ipari terelésben a szója Amerikában mint póttanyag ma már szinte nélkülözhetetlenné vált, de másutt is, így különösen Japánban nagy tért hódított, hová egyedül Mandzsukóból évi 2 millió tonna szójababot visznek be. Dr. Z. G.

A kecskék kártétele. Kisásziában, az ázsiai Törökország területén hajdan kiterjedt értékes erdők voltak, melyek jórésze azonban az idők folyamán elpusztult, részben rablógazdálkodás miatt, megfelelő művelés hiányában. Ennek természetesen káros hatása van a csapadékvizonyokra, a

mezőgazdaságra és a közigazdaságra is. A török erdők pusztulásának és pótlása elmaradásának fő okát a szakértők a rendkívüli arányban elterjedt kecske- és juhnyájában keresik, melyek nem engednek megnőni semmiféle fásítást. Törökországban a kecske-állomány túlhaladja a 12.5 milliót, a juh-állomány száma pedig 16.5 millió. Az erdei legeltetést hiába tilalmazzák, ez már annyira általánossá vált, hogy a hatóságok tehetetlenek vele szemben. A kecske- és juhtartás korlátozása viszont a gyapjú-, szőrme- és tejtermelést csökkentené, ami nagy közgazdasági kárral járna. Az erdővédelem mindenekelőtt az állami erdőkben próbálkozott meg erősebb eszközökkel. Újabb erdősítéseknel bevált a Tarsus vidékéről telepített *Eukalyptus*, mely gyorsan nő és jól használható fát termel. 40.000 köbfejt köteleztek egyenkint öt hektár terület fásítására és a kecske és juh legelőterület korlátozására, illetőleg kijelölésére. A kecske kártétele a faállomány pusztításában újabbán nálunk is észrevehető, miután a tejhiány pótlására a kecsketartás jobban elterjedt és a megfelelő felügyelet nélkül hagyott kecskék szabadon rágják a fa kérget. Z.

Trichinák a jegesmedvében. A hannoveri állatorvosi főiskola élelmiszerhygiéniai intézetébe a helybeli állatkertben kimúlt jegesmedve izomzatából küldtek vizsgálati anyagot. Ebben számos betokolt trichinát mutattak ki. A jegesmedve fiatal bocskorában került az állatkertbe, ott öt évet töltött el. Táplálására nyers- és főthús és tengerihalak szolgáltak, ezenkívül répát és rizst is kapott. Megjegyzendő, hogy a jegesmedve-telep közelében sok patkány is tanyázott, melyek közismerten a trichinózis terjesztői.

Dr. Z.

KÉRDÉSEK.

(18.) Miként lehet burgonyával, nullás búzaliszttel vagy rizzsel férfigallért csomómentesen keményíteni? D. S. J.

(19.) Milyen kiörlési liszteket és milyen póttanyagokat használnak jelenleg kenyérfőzéshez? Mi az oka a kenyerek gyakori keletlenségének? Dr. B. A. (Budapest)

(20.) Miként lehet lúdtollat szagtalanítani?

Z. J. (Visegrád)

(21.) Igaz-e, hogy az alpesi tavakon olyan heves és veszedelmes hullámverés léphet fel, akár csak a nagy óceánokon?

N. V. (Budapest)

FELELETEK.

(18.) **Keményítő burgonyából.** A burgonyából mindenekelőtt keményítőt kell készíteni. Ehhez a nyers gumót megreszeljük és a reszeléket vízbe merített szitán 2—3 órán át áztatjuk, majd kézzel alaposan megdolgozzuk, »dagasztjuk«. Ekkor a burgonya-

keményítő a szitán áthull. A zavaros levet most ülleptjük, majd a megtisztult folyadék javarészt leöntjük. Az üledéket felkeverve tejszerű zagyot, keményítőtejet kapunk. Ezt forrásban lévő vízbe öntve, keményítésre alkalmas szer elkészült. A zagyot

állandó keverés közben, vékony sugárban kell a forró vízhez folytatni. A vele keményített textilanyag fehér színű. A csomómentesség előfeltétele a teljes szétfőzés, tehát a zagy helyes adagolása. Síma, nulfás búzalisztből ugyancsak zagyot kell előbb készíteni és ezt, miként a burgonyakeményítőt, vízbe folytatva szétfőzni. A rizst vagy termékeit azonban előbb meleg vízben duzzasztani kell, majd szítán egyenletes péppé törve, sűrű zagyot készíteni. Szétfőzése ugyanúgy történik, mint az előzőké. Ha valamelyik készítmény sárga keményített anyagot szolgálatna, kékítéssel, tehát kékítővel vagy kevés ultramarinkék bekeverésével 'fehéríthetjük'.

Dr. B. E.

(19.) **A kenyérliszték, pótanyagok és a kenyerek keletlenységének oka.** A forgalomba kerülő kenyér készítéséhez jelenleg csak 80%-os kiörlésű úgynevezett egységes búzalisztet (EB), rozslisztet (ER) vagy egységes búza- és rozslisztkeveréket szabad használni. 25%-ig burgonya is felhasználható, de minthogy erre a célra elég burgonya most nem áll rendelkezésre, ma a kenyérbe burgonya vagy más pótanyag nem kerül. Az, hogy a kenyerek gyakran keletlenek, részben a jelenleg felhasználásra kerülő liszt és élesztő minőségére vezethető vissza. A főoka azonban az, hogy a sütőiparos ma elég idővel és munkaerővel nem rendelkezik megfelelő kelesztés céljára. Több időt igénylő és gondosabb téstakidolgozással kapcsolatos kelesztéssel ugyanis a durva kiörlésű lisztből is lehet kifogástalan kenyereket készíteni.

Dr. K. Gy.

(20.) **Lúdtoll szagtalanítása.** Az irodalomban adat erre nincs. Azonban az egyik, általában tolltisztításra és fehérítésre vonatkozó előírás,¹ mivel a zsirtalanítást követően oxidáló-kezelést is végezhet, erre a célra bizonyára alkalmas. Az eljárás a következő. A lúdtollat langyos száppan- vagy ammóniumkarbonát oldattal jól megmossuk.

¹ O. LANGE, Chem.-techn. Vorschriften II. kiadás, 2. kötet, 346. §. 426. o.

Ezután 2—3%-os hidrogénzuperoxid-oldatot készítünk, amelybe éppen csak annyi szalmiákszeszt is cseppentünk, hogy ennek átható szaga érezhető legyen. A már zsirtalanított és ezzel az avas szagtól is megszabadított tollakat most ebbe az oxidáló folyadékba tesszük és addig tartjuk benne, amíg kellőképpen kifehéredtek. Ezalatt a megtapadt, szagot-okozó anyagok is elröncsolódnak. A fehérítő-fürdő hatékonyságát káliumpermanganát oldattal ellenőrizzük. Ha ennek nagyon híg oldata a fürdőbe cseppentve tartós piros színeződést okoz, a folyadék már kimerült. A leöblített, majd megszáritott tollakat ajánlatos végezetül alkohollal (nem spiritusszal!) is megmosni.

Dr. B. E.

(21.) **Hullámverés az alpesi tavakon.** Az Alpések tövében meghúzódó tavakon élénk hajóforgalom lüktet és ugyanolyan nagy hajók is közlekednek, mint a legnagyobb dunai személyszállítógőzösök. Még ezek a nagy hajók is egészen komoly veszedelembé kerülhetnek az úgynevezett főnyiharok alkalmával, midőn a hegységről lebukó, példátlan erejű szél a tavak vizét félelmesen felkorbácsolja. A főt leginkább megszenvedti az Alpések egyik legszebb tavanak, a keresztalakú Vierwaldstätti tónak a délkeleti ága, az úgynevezett Uri-tó (helytelen néven Urni-tó). Ez csak keskeny tószorossal közlekedik a nagy tó többi részével. Sajátságos sötétzöld vízszíne is megkülönbözteti tölük.

Bár az egész Vierwaldstätti tó területe csak ötdörzse a Balatonénak, háborgásai ebben a délkeleti ágában mégis óriási fokúak, mivel a környező hegységek különleges alakja közvetlen utat nyit feléje a lebukó fónszél ághangjének. Valósággal ahhoz hasonlíthatjuk a kis vízfelületnek a tombolását, mint amikor a vihar 'egy pohár vízben' törne ki.

Az Uri-tó keleti szegélyén, Schwyz-kantonban fekszik Brunnen városka, amelynek hajókikötője olyan sokat szenvedett a fónkáró miatt, hogy külön fönmentes kikötőt kellett építeni a Muotta-folyócska szélvédetén fekvő torkolatában.

Dr. A. L.



Kiadásért felelős: Dr. Gombocz Endre.



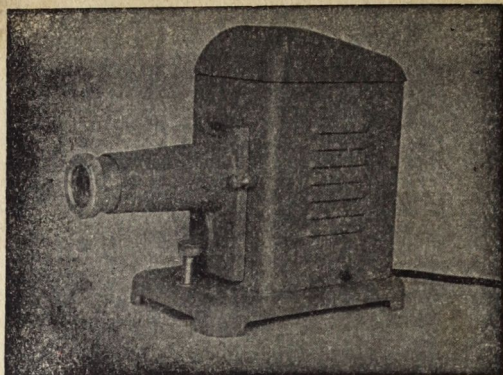
Mozsár a régi Merck-féle gyógyszertárból

Hagyomány és teljesítmény az alapja a felülmulthatatlan német gazdasági erőnek. Ez eredményezte a német gyógyszer- és vegyszerek világhírét

E. Merck

VEGYÉSZETI GYÁR — DARMSTADT

Társulatunk postatakarékszámja: 32.399. sz.



Színes
diapozitív vetítőt
Samodaitól

*Budapest, VII. kerület,
Erzsébet-körút 2. szám
Telefon: 423-328*

MEGJELENT

A HÁZIMACSKA

IRTA:

ZIMMERMANN ÁGOSTON és GUSZTÁV

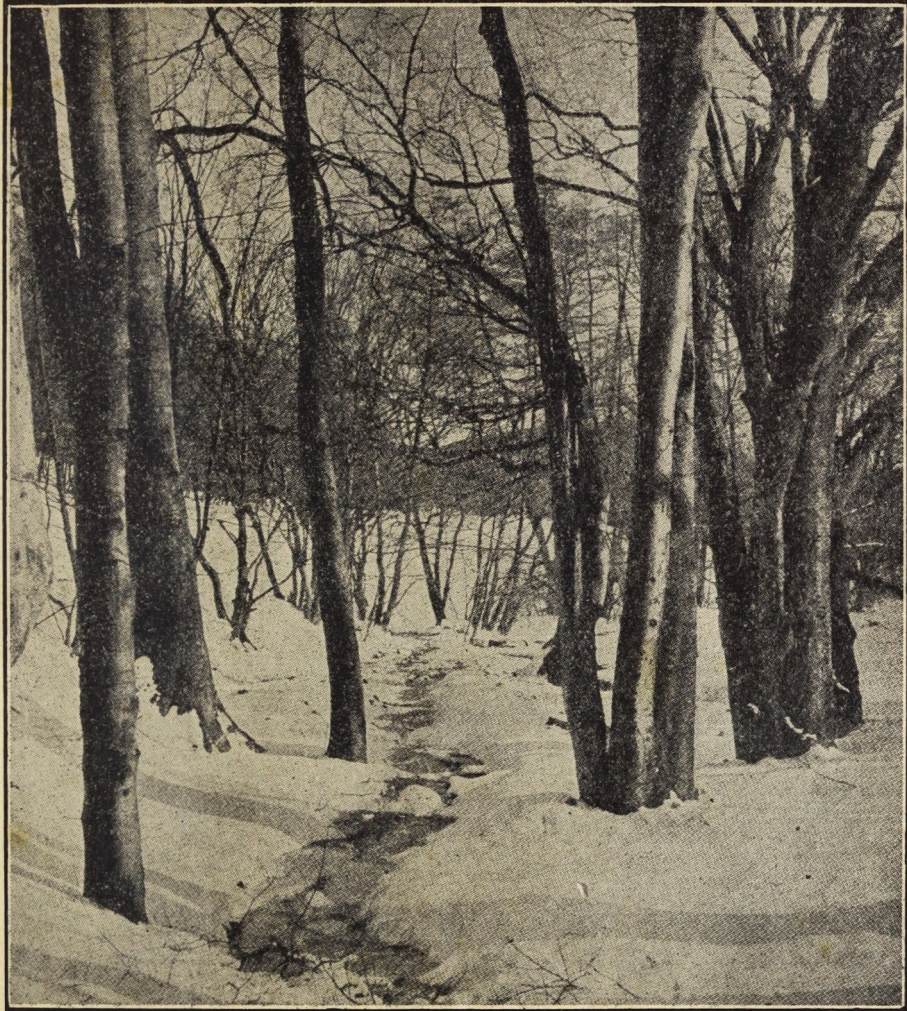
I. A házimacska rendszertani helye. — II. A házimacska származása. — III. A házimacska elterjedése. — IV. A házimacska fajtái. — V. A házimacska anatómiája. — VI. A házimacska életmódja. — VII. A házimacska betegségei. — VIII. A házimacska mint biológiai kísérleti állat. — IX. A házimacska az állatvédelemben. — X. A házimacska a népnyelvben, szépirodalomban és művészetben.

XVI + 376 oldal. 32 táblával és 170 szöveggéppel.

Ára tagtársainknak kötve 29.— pengő.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT **KÖZLÖNY** MEGINDÍTOTTA 1869-BEN SZILY KÁLMÁN

MAURITZ BÉLA KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL
SZERKESZTI ÓMBOCZ ENDRE ÉS AUJESZKY LÁSZLÓ



A bükkös télen.

TARTALOM: RAPAICS R.: Nyugalmi szakaszok a fejlődésben. — LÁSZLÓ T.: A fül fizikája. — APOR L.: Hogyan lett az ember emberré? — *Kisebb közlemények.* — *Levélszekrény.*

76. KÖTET. • 11. SZÁM. • 1161. FÜZET. • 1944. NOVEMBER HÓ.
K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT, BUDAPEST VIII., ESTERHÁZY-U. 16. TELEFON: 13-05-02

*Minőségben
világmárka*

Gevaert

FILM · LEMEZ · PAPIR!

Társulatunk postatakarékszámja: 32.399. sz.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden
hónap 15-én 4 nagy nyol-
cadrészt ivnyl tartalom-
mal; szövegekőzti képek-
kel és műmellékletekkel
illusztrálva

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ
ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Tár-
sulat tagjai az évdij
fejében kapják; nem-
tagok részére a Pótt-
füzetekkel együtt
évenként 22— pengő

76. KÖTET.

1944. NOVEMBER.

1161. FÜZET.

Nyugalmi szakaszok a fejlődésben.

Az élet legnagyobb vívmányai közé tartozik, hogy igen sok szervezet bizonyos legkisebb mértékre le tudja csökkenteni a legegyszerűbb tenyésztési életfolyamatokat és alvásszerű vagy tetszhalászerű állapotban rövidebb-hosszabb ideig képes életét fenntartani. Főként ennek az ú. n. nyugalmi állapotnak eredménye, hogy az élet meghódíthatja magának azokat a helyeket is, amelyek csak bizonyos évszakokban engedik meg az életfolyamatok teljes kifejtését, ellenben más évszakokban nyugalomra kényszerítik a legtöbb élő szervezetet.

A kedvezőtlen évszakokban vagy a hideg, vagy a szárazság elől kell az életnek nyugalmi állapotba összehúzódnia. A mérsékelt övben nálunk és északabbra a hideg övben az ősz az élet összehúzóódásának és a tél a nyugalomnak az időszaka. (1. kép). Erdő és mező levelei élők díszét, majd a fagy dermedtségére merevíti a nyugalmat. A pusztákon és a sivatagokban a szárazság elől tér nyugalomba az élő természet. A vizekben élő szervezetek is nyugalomra térnek bizonyos időszakokban, sőt a kisebb és hamarosan elszikkadó pocsolyák helyén rövid az élet, hosszú a nyugalom szakasza.

A kedvezőtlen időszakok és az élet nyugalmi szakaszai között olyan feltűnő és szoros az összefüggés, hogy a fejlődésben mutatkozó nyugalmi szakaszokat sokáig kizárólag a külső kényszerre, a kedvezőtlen viszonyok közvetlen hatására vezették vissza. Akkoriban azt tartották, hogy ahol nincsenek kedvezőtlen, az életfolyamatokat gátló évszakok, ahol nem ismerik a telet és a szárazságot, ott az élet folyamatos, a szervezetek fejlődésében nincsenek nyugalmi periódusok. Különösen élénk képet festettek az élet folyamatos mozgalmairól a forróövi őserdők régebbi leírói.

Annál nagyobb meglepetést keltett, mikor a múlt század végén SCHIMPER az örökzöld őserdők nyugalmi periódusokat nem ismerő képét éppen forróövi gazdag tapasztalatai alapján hamisnak bélyegezte meg és azt állította, hogy a forróövi örökzöld őserdőben is jellegzetes nyugalmi szakaszokat tartanak a szervezetek, a növényeknek ott is ugyanolyan a fejlődési ritmusa, akár a mérsékelt övben, az intenzív periódusokat ott is nyugalmi periódusok követik a fejlődésben. Hogy a nyugalmi periódusok ott nem tűnnek fel az avatatlan szemnek, az a magyarázata, hogy nem korlátozódnak egy évszakra, hanem az egyének, sőt a fák az egyes ágak, hajtások is más és más időben tartanak nyugalmi szakaszt. De — SCHIMPER szavaival élve — a ritmus sohasem szűnik meg, mert a szervezetek belső lényege és nem a külső körülmények kényszere; hogy másutt összefügg az utóbbival, másodlagos jelenség, alkalmazkodás.

SCHIMPERnek ez a megállapítása éles szemre és mély belátásra vall és annál inkább méltánylandó, mert akkor még vajmi keveset tudtunk a szervezetek belső lényegéről. Még az is érthető, hogy egyesek a csábító, de veszedelmes vitalizmus meddőségére figyelmeztettek ezzel a belső lényeggel kapcsolatban. Ma már természetesen más a helyzet. Ma már tudjuk, hogy milyen biológiai tényezőkhöz kell fordulnunk, amikor a nyugalmi periódusok és ezzel együtt az életritmusok exakt magyarázatát keressük a szervezetek belső lényegében.

Mai ismereteink szerint a szervezetek legbensőbb lényege génállományuk, amelynek felderítése bizonyos mértékig az örökléstan vizsgálatokkal lehetséges. Egyszerű megfigyelések elvezetnek ahhoz a következtetéshez, hogy a különböző

állati és növényi szervezetekben igen sokféle öröklődő tulajdonságnak kell lennie a nyugalmi periódusokkal kapcsolatban. Sajnos, legtöbb esetben ezek a tulajdonságok sokkal bonyolultabbak, semhogy egyelőre mai módszereinkkel megelémezhetők lennének. Az élő növények és a fák téli, a puszták és sivatagok nyári, a pocsolyák szárazsági időszakai nyugalmában a különféle faji tulajdonságok bonyolult módon vegyülnek, éppígy az állati szervezetek nyugalmi periódusaiban



1. kép. A bükkös télen.

is. Ezeket a rendelkezésünkre álló mendelizmussal megelémezni meg sem kísérelték.

Szerencsére ismerünk egyszerűbb eseteket is, amelyek genetikai alapjai kideríthetők a mendelizmussal. Ilyennek bizonyult pl. egyes növények kétnyári változatainak téli nyugalmi szakasza. CORRENS már 1904-ben kimutatta, hogy a beléndek (*Hyoscyamus niger*) ismert egy- és kétnyári változata egyetlen ellenlábás — mint tudományosan mondjuk, allél — génpárnak felel meg, amelyben a kétnyári, tehát téli nyugalmat tartó változat gényje a domináló.

Ezeket a vizsgálatokat tovább folytatta MELCHERS, aki megerősítette CORRENS megállapítását, de ugyanakkor genetikai kísérleteiből azt következteti, hogy a kétnyári változatot képviselő gén dominanciája nem abszolút.

Más tekintetben is tisztázta MELCHERS a kétnyári beléndek genomjának ismeretét. Tudjuk, hogy a kétnyári beléndek legtöbb példánya csak akkor szökken szárba a következő tavasszal, ha télen a tölevélrózsát fagy érte. MELCHERS egyrészt azt mutatta ki, hogy az alacsony hőmérsékletnek pusztán a tenyészőcsúcsot kell érnie, mert az veszi fel a hatást, másrészt azt, hogy a fagyot kívánó és a fagy nélkül is szárba szökkenő példányok két külön változathoz tartoznak, amelyeket szintén egyetlen ellenlábás génpár képvisel és ezek közül a fagyos változat génje a domináló. Ez a magyarázata, hogy a természetben közönségesen a legtöbb kétnyári beléndek csak telelés hatására szökken szárba.

Mint ezekből kiderül, még a beléndek két változatának esetében sem a legegyszerűbb feladat a nyugalmi periódus genetikai megoldása, bár az is kiderült MELCHERS vizsgálataiból, hogy a két génpár nincsen egymással semmiféle kapcsolásban. Más esetekben azonban az egyes kétnyári változat genetikai viszonyai többé vagy kevésbé bonyolultabbak. Elképzelhetjük, milyen bonyolultak a különböző fajok különféle nyugalmi periódusainak genetikai viszonyai, amelyekben többértékű tulajdonságok és különféle génkapcsolódások többféle viszonylatban szerepelhetnek és bizonyára szerepelnek is.

A genom akár közvetlenül, akár még sokkal gyakrabban közvetve a hatóanyagokkal irányítja a szervezetek életfolyamatait, kutatnunk kell tehát, milyen hatóanyagok hatására jut a szervezet vagy szerv nyugalmi állapotba. Az egynyári beléndekben nyilván a fejlődés egész folyamán megszakítatlan a fejlődést fenntartó hatóanyagrendszer, a kétnyári beléndekben azonban a nyugalmi időszakra megszakad. Ezt kísérletileg MELCHERS úgy igazolta, hogy nyugalmi szakaszban levő kétnyári beléndekre egynyári beléndek szárát oltotta, mire az utóbbi nyomban fejlődésnek indult, szárba szökken, sőt végül virágozott is (2. kép). Nem kétséges, hogy az egyéves beléndek átoltott szárával a fejlődést irányító és a kétéves beléndekben valamiképpen hatástalanná vált hatóanyag jutott az utóbbiba és fejtette ki serkentő hatását. Ezt a hatóanyagot azonban eddig nem sikerült elkülöníteni és azt sem tudjuk, mint válik a kétnyári beléndekben hatástalanná.

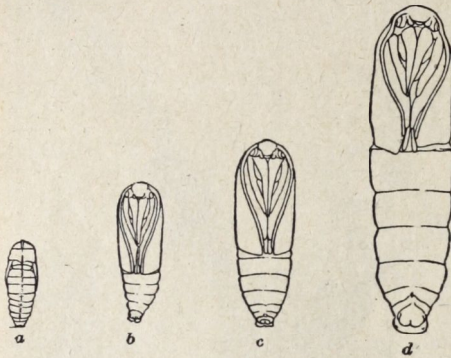


2. kép. A kétnyári beléndek az első évben szárba szökken (baloldalt) a ráoltott egynyári beléndek hatása következtében (MELCHERS nyomán).

Az alábbiakban további példákkal szemléltetjük a nyugalmi szakasz létrejöttében szereplő tényezőket, főként hatóanyagokat.

Hogy mennyire belső lényege az éloszervezetnek a nyugalmi periódus, legjellegzetesebben bizonyítják a növényi magvak és spórák. Ezek mind rövidebb vagy hosszabb ideig tartó nyugalmi szakasz után csíráznak. Egyesek nyugalmi szakasza igen rövid, tudjuk, hogy pl. a búza és a rozs magja már a kalászból kicsírázhat, sőt egyes madársóskák (*Oxalis rubella*, *lancifolia*) magja hamarosan elveszti csírázó képességét, ha nem csírázhat nyomban a termés felnyílása után. Nagyon rövid a fűzek magjának nyugalmi szakasza is, hamarosan csírázóképesekké válnak és ha nem csírázhatnak, néhány nap múlva elvesztik

csírázási képességüket. Ezekkel szemben sok növény magjának nyugalmi szakasza hetekig, sőt hónapokig eltart és az ilyen magvak nyugalmi állapotukban évek során át megőrzi csírázó képességüket. Mint BECQUEREL és EWART kimutatta, legtovább csírázóképesek maradnak nyugalmi állapotukban a hüvelyesek és a mályvafélék magvai, előbbieket között akadtak olyanok, amelyek több mint 80 évi pihenő után csíráztak, mint a *Cassia bicapsularis*, *Cytisus biflorus* magja és valószínű, hogy ezek magja 150—250 évig is megőrizheti csírázóképeségét. Érdekes adatot köszönünk e tekintetben OHGASNAK, aki Mandzsúriában tőzegen talált lótusz (*Nelumbo nucifera*) magvait eredményesen csíráztatta, noha a tőzeg korából megállapítható volt, hogy e lótuszmagvak 300—400 évig megnyújtották nyugalmi állapotukat a különleges közegben.



3. kép. Viaszmolybábok: *a* törpebáb a corpora allata kiirtása következtében a harmadik hernyóállapot után, *b* törpebáb corpora allata kiirtása következtében az utolsóelőtti hernyóállapot után, *c* rendes báb, *d* óriásbáb az utolsó hernyóállapot kezdetén a hernyóba ültetett fiatal corpora allata hatása következtében (PIERHO nyomán).

Felvethetjük most azt a kérdést, miképpen kényszeríti nyugalomra a szervezet a magvakat és spórákat? Régebben a magvak és spórák mechanikai szerkezetében, egyebek közt a vizet nehezen átteresztő vastag maghéjban keresték a magyarázatot. Ma már nem elégíti ki ez a magyarázat, hiszen vékonyfalú magvak is tartanak nyugalmi szakaszt a fejlődésben. Éppen ezért újabban csírázásgátló anyagokat igyekeznek kimutatni a termésekben. Különösen feltűnő, hogy leves gyümölcsűsben fekvő magvak nem csíráznak ki rendes körülmények közt, noha egyes esetekben sokáig maradnak a leves közegben. FUNKE a fagyógyermékesnek enyves húsában tételezett fel csírázásgátló anyagot. Közelebb jutott a kérdés megodásához KÖCKEMANN, aki keresztesek és gabonafélék magvait csíráztatta húsos gyümölcsök levében s azt találta, hogy pl. a kerti zsásza (*Lepidium sativum*) magja, noha vizes talajon 36 óra múlva csírázni kezd, alma, körte, vagy paradicsom levével kezelve hat nap múlva sem mozdul.

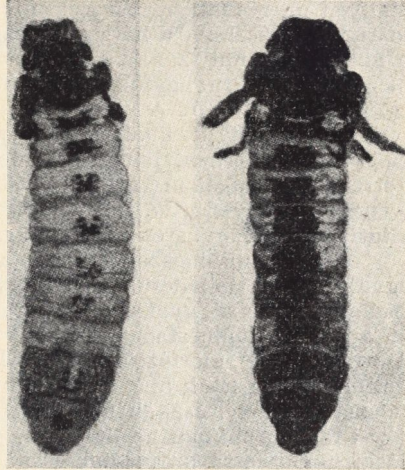
KÖCKEMANN-tól ered a feltételezett csírázásgátló anyagok gyűjtőneve is, a blasztokolin. A legújabb vizsgálatok szerint igen hatékony blasztokolin a szorbinolaj, amelyet már 1859-ben elkülönített HOFMANN W. A. a madárberkenye (*Sorbus aucuparia*) gyümölcshúsából, majd vegyi összetételét is megállapították. A kerti zsásza rövid nyugalmi szakaszú tehát könnyen és hamar csírázó magjával legújában végzett csíráztatási kísérletek azt mutatták, hogy a szorbinolaj 1 : 1000 hígításban teljesen meggátolja a csírázást, de még 1 : 10.000 hígításban is mutatkozik gátló hatása, megakadályozza u. i. a gyökérzet fejlődését. A bla-

zstokolin tehát ma már kétségtelen valóság, noha ezekkel a kísérletekkel még korántsem oldódott meg az alma, körte, paradicsom gyümölcslevében szereplő gátló anyag ismeretének kérdése. Keresik különben a csirázásgátló anyagot a magvakban is. Pl. a rózsafélék magjában nyugalmi szakaszát könnyen sikerül megszüntetni, ha a csiráját minden termés- és maghéjától megfosztjuk, legbelső hártvaszerű takarójától is. Kétségtelen, hogy ez a réteg valamely csirázásgátló anyagot termel.

A r ü g y e k nyugalmi szakasza az évelők, cserjék és fák fejlődési ritmusában játszik fontos szerepet. A rügyek fejlődése körülbelül ugyanakkor kezdődik, amikor a rügyeket hordó hajtásokon, ágakon a leveleké. Bizonyos idő múlva, nálunk tavasz végén, nyár folyamán, kifejlődnek a rügyek, azután megkezdődik nyugalmi időszakuk. A rügypikkelyektől takart rügy belsejében rendszeresen annyi levéldudor, levéalapíték képződik, amennyi a következő tenyészidőszak folyamán kifejlődik. A bimbók és a vegyes rügyekben a virágalapítékok szintén tavasszal megalakulnak, majd később nyugalmi állapotba térnek.

A rügyek nyugalmi időszaka nálunk rendszeresen már augusztus végén megkezdődik. Ebben az időben még semmiféle kedvezőtlen külső körülmény sem kényszeríti a rügyeket nyugalomra, kétségtelen, hogy nálunk is, akár a forróövi őserdőkben, belső tényezőkre kell visszavezetni az évelők, cserjék és fák rügyeinek nyugalmi szakaszát. Ezt a belső tényezőt nevezzük egyelőre **korreláció** n a k. Arról a korrelációról van szó, amely a hajtás, ág és rajta a levelek hónaljában képződött rügyek közt van és amely a képződött rügyek növekedésének, a rügyfakadásnak gátlásában mutatkozik. Ilyen korrelációnak nevezett kölcsönhatás van különben a hajtás, ág egyes rügyei között, sőt az egész növény minden rügye között is. Mikor az elkövetkező tenyészeti időszakban a rügyek fakadni kezdenek, még mindegyik ágon sok rügy marad ennél a korrelációnál fogva nyugalmi állapotban, főként a hajtás alsó rügyei, amelyeket később alvó rügyeknek nevezünk. Számtalan ilyen rügy végül örök álomra szenderül, a fa maga pusztítja el őket. Jost tömeggyilkosságnak nevezi ezt a tömeges rügypusztulást, amely egyedül teszi lehetővé, hogy az évelők, cserjék és fák ágrendszere, koronája nem fajul zürzavaros ágtömeggé.

Természetesen a korreláció nem exakt biológiai fogalom és magyarázat a rügyek nyugalmára. Ha ezt keressük, a növény anyagforgalmában kell megtalálnunk alapjait. Ma már nem is kétséges, hogy a növényi korrelációk alapja a sejtnövekedés hatóanyagában, az **auxin** b a n keresendő. Tudjuk, hogy az alapítékok megalakulása után a sejtnövekedés szakasza következik, amelyet az auxin hajt végre. A korreláció fenntartása az auxinnal egyes részleteiben még tisztázatlan kérdés, annyi azonban nyilvánvaló, hogy a nyugalomra tévő rügyekhez vagy nem jut auxin vagy legalább is nem a megfelelő mennyiségben és összetételben. A legújabb vizsgálatok szerint u. i. az auxin bonyolult komplexum, amelyben csak egy alkatrész serkenti a növekedést, a többi közömbös anyag, amellyé a serkenti alkatrész bizonyos hatásokra könnyen átalakul s az auxin erre elveszti hatékonyságát. Annyi minden esetre kétségtelen,



4. kép. Viaszmoly két hernyó-báb vegyes példánya, a világosabb részletek hernyó-, a sötétebb részletek bábkutikula-képződmények (PIEPHO nyomán).

hogy a rügyek nyugalma első fokon éppúgy hatóanyagra vezethető vissza mint a magvaké.

Ezek után éppen biológiai szempontból csak másodrendű a jelentősége, hogy a korrelációs rügynyugalom a kedvezőtlen évszak folyamán külsőleg kikényszerített nyugalomba megy át. Akár a tél fagya, akár a meleg időszak szárazsága ez a külső kényszerítő körülmény, csak annyit jelent, hogy a nyugalmi szakasz egyes évszakokban az élőtermészet nagy részén egyszerre összezűfölgdik és feltűnővé válik.

A nyugalmi időszak tartama és ahogy mondani szokták, mélysége, különböző. Némely növényünk már szeptembertől kezdve könnyen kihajt, sőt több esetben maga a természet is rendszeresen bemutat ilyen korai rügyfakadást, amilyen pl. nálunk a városok utcáin rendszeresen látható a vadgesztenye másodvirágzásában, a hárs egyes ágainak másodlombosodásában. Ellenben pl. a bükk nyugalmi szakasza igen tartós. A nyugalmi szakasz mesterségesen is megszüntethető, a rügyfakadás, a bimbók kivirágzása mesterséges beavatkozással is megindítható. A külsőleg a növényre kényszerített nyugalmat megszünteti a külső kényszer kiküszöbölése, pl. sok növény kizöldül, kivirágzik már akkor is, ha decemberben, januárban meleg helyre állítjuk. Mások, amelyekben a korrelációs nyugalom tartósabb, serkentő beavatkozást kívánnak meg, amilyen a meleg vízfürdő, kismennyiségű méreg hatás stb. Mindez természetesen szintén a hatóanyagrendszerrel függ össze.

A nyugalmi időszakot tartó állatok közt legnevezetesebbek a rovarok, egyesek u. i. fejlődésük bábállapotában rövidebb vagy hosszabb nyugalmi szakaszt tartanak, gyakran b á b n y u g a l m u k b a n telnek át vagy húzzák át a száraz, lombtalan évszakot, sőt a bábnyugalom eltarthat évekig is. A rovarok metamorfózisa kedvelt költői téma, régebben az entomológusok is költői színben írták meg és mind mostanáig inkább csak az átalakulás feltűnő jelenségeinek leírásában merült ki a metamorfózis ismerete.

Csak korunkban kezdődött meg az állati metamorfózisok oknyomozó kutatása, amely arra az eredményre vezetett, hogy az átalakulás bizonyos mirigyektől termelt hatóanyagokra vezethető vissza. A bábózódás hatóanyaga a rovarok agyi gyűrűmirigyének terméke, amely kémiaiilag egyelőre még ismeretlen. Ez a hatóanyag serkenti általában a lárva átalakulásait és végül kialakítja a bábállapotot. Hogy azonban az első vedlések alkalmával a rovar lárvaállapotban marad, másik mirigy, a corpus allatum, páros alakjában corpora allata által termelt hatóanyag hozzájárulásának eredménye. Utóbbi az átalakulás végén megszűnik működni, mire az egyedül maradó gyűrűmirigy hatóanyag elvégzi a hemimetabolia esetében az imaginális, a holometabolia esetében a pupális és imaginális átalakítást.

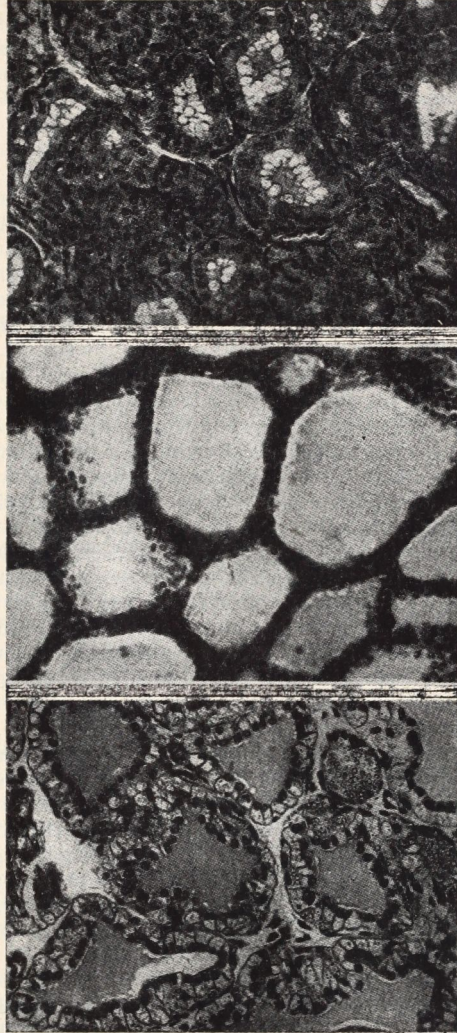
A két, egymással korrelációs kölcsönhatásban levő mirigy egyikének átültetésével, kiirtásával vagy kiiktatásával, aminek a mirigyet tartalmazó szerv, pl. a fejtávoltítása vagy valamely testrész, pl. a potroh elkötéssel való elzárása a módja, érdekes kísérletek végezhetők, amelyek jellegzetesen mutatják az átalakulás hatóanyagainak hatását. Ha pl. a viaszmolylehernyőjából vedlés előtt kioperáljuk a corpora allata mirigyet, a hernyó már az első vagy második stb. vedlés helyett bebábózik, a hernyó egyebek között az a következmény, hogy rendellenesen kis bábok alakulnak. Ha viszont a lárvafejlődés végén, amikor a corpora allata már nem működik, fiatal hernyóból ezt a mirigyet átültetjük az utolsó lárva vedlésén átesett hernyóba, számfölötti lárva vedlést végez, tovább növekedik és végül rendellenesen nagy bábbá alakul, sőt nagysága még tovább fokozható a lárva vedlés mesterséges megújításával (3. kép). Ha a corpora allata mirigyet akkor ültetjük át a bábózódásra készülő hernyóba, mikor a gyűrűmirigy — és általában a bábózódást vezető egész mirigyrendszer — megindította a báb- és báb- és báb- keverékállapot keletkezését, hernyó-báb keverékállapot keletkezik, amely különböző mértékben mutatja a hernyó- és bábállapot, külsőleg a hernyó- és báb- kialakulását a különböző szelvényeken és a szelvények egyes részein (4. kép).

Hogy a nyugalmi állapotra szenderülő bábokban mely hatóanyag tartja fenn a nyugalmi állapotot, nem tudjuk, nyilvánvaló azonban, hogy ezt is az átalakulási, közelebbről a bábozódási hatóanyagban, helyesebben hatóanyaga komplexumban kell keresni. Az is nyilvánvaló, hogy a téli évszakot átalvó bábok csak másodlagosan kerülnek abba a helyzetbe, hogy a tél fagy akadályozza meg nyugalmuk megszüntét, épúgy, mint az áttelelő rügyekét.

A kifejlett növény és állat is sok esetben nyugalmi időszakot tart, amikor életműködései épúgy bizonyos legkisebb mértékre csökkennek, mint a nyugalmi szakaszba jutott fejletlen szervek vagy szervezetek: magvak, spórák, peték, rügyek, bábok. Egyes kifejlett szervezetek a nyugalmi időszakra, mint a kertészek mondják, behúzódnak, v. i. elvetik érzékeny szerveiket, mások azonban mindentől képesek a nyugalmi állapotra.

A nyugalmi időszakhoz kényesebb szerveik elvetésével előkészülő szervezetek közt legfeltűnőbbek a lombhullató évelők, cserjék és fák. Nálunk egyenesen a lombhullatás az ősz fogalmának jelképe. Aki nem ismeri a lombhullatás folyamatát, könnyen arra a meggyőződésre jut, hogy a külső körülmények kedvezőtlenre válása az oka és a vezérlője. Hogy ez mennyire téves felfogás, nemcsak azzal igazolhatjuk, hogy a forróövi fákön is rendszeres jelenség a lombhullatás, hanem azzal is, hogy nálunk is a lomb levevése szervek életfolyamat, amelyet a növény maga indít meg, bizonyos anyagokat kivon a levélből, azután választó szövetrel zárja el a levéltalp alatt a szár felületét, amelyen még évekig láthatók a levélnyomok.

A lombhullatást mindenesetre szintén belső tényezőkre kell visszavezetnünk. Ezt világosan mutatja, hogy a levélnek jellegzetes élettartama van, amely öröklődő faji tulajdonság, tehát a genomban székel. Az örökzöld növények nem azért örökzöldek, mintha soha sem hullatnák le leveleiket, — ilyen növény csak egy van, a Kalahári-sivatag nyitvatermője, a *Welwitschia mirabilis* — hanem azért, mert leveleik egész évig élnek, vagy élettartamuk hosszabb egy évnél és nem egyszerre hullanak le az egész növényről, hanem egyenkint szórványosan, vagy bizonyos csoportokban. Az egy-kétéves levéleletartam



5. kép. A sün pajzsmirigye, fent : nyáron, középen : téliálmában, lent : a téli álmában megakadályozott süné. (WATZKA nyomán).

nagyon gyakori, ritkább a hosszabb, pl. a habér levelének élettartama négy év. Gyakoribb a hosszú levélélettartam a nyitvatermők körében, pl. a cirbolyafenyőé 3—6 év, a havasi törpefenyőé 5—13 év, a *Pinus pinsapoé* és az *Abies firmáé* 11—15 év. Az örökzöldek épügy hullatják le leveleiket a szárról, mint a lombhullató fák rövideltű leveleiket, nyilvánvaló tehát, hogy az utóbbiak élettartama épügy a genomban székelő belső lényeg, mint az örökzöldeké.

A levél és a hónaljában képződő rügy között époly korreláció, kölcsönös ellentétes viszony van, amilyenek a rüggyel kapcsolatban főntebb már ismertetett egyéb korrelációk. Ennek legegyszerűbb szemeltetése a növény lelevelézése a tenyészeti időnek folyamán. A levél gátló hatása erre megszűnik s a rügyek hamarosan fakadásnak indulnak. Ez a korreláció természetesen szintén az auxinrendszerre vezethető vissza és valószínűleg egyszersmind a levél levelésének élettani értelméhez is elvezet.

A teljes egészükben nyugalmi szakaszra képes szervezetek száma szintén tekintélyes mind a növények, mind az állatok közt. Ilyen nálunk és másutt pl. a legtöbb fenyő, amelyek teljes levélzettel telenek át, ilyenek nálunk és másutt a kiszáradó növények, amelyekről Közlönyünk 1942. évfolyamában számoltam be, ilyenek a szárazságban tetszhalászerű állapotba jutó állatok, amelyek közt legfeltűnőbb a medveállatka (*Macrobotus Hufelandii*), ilyen a téli álmod alvó gerinctelen és gerinces állatok nagy serege, végül még ilyenek a forróöbven nyári álmod alvó állatok, pl. Afrikában a földimalac, Madagaszkár-szigeten a taurek és a félmajmok.

Azt vélhetnők, hogy ezek a szervezetek közvetlenül a téli hideg vagy a szárazság hatására csökkentik a minimumra élőtévékenységüket. Ezt azonban csak az tarthatja, aki nem ismeri a szervezeteknek azt a jellegzetes tulajdonságát, hogy a szervezetek előfolyamataikat is hatóanyagokkal szabályozzák, irányítják, tehát téli vagy nyári álmukat, szárazsági tetszhalálukat is hasonló módon hozzák létre. E tekintetben legérdekesebb a téli álmod alvó állatokban a pajzsmirigy tevékenysége, amely minden bizonynyal példa lehet a többi szervezet ilyen szempontból még ismeretlen belső önszabályozására.

A pajzsmirigy, mint tudjuk, a belsőelválasztású mirigyek közé tartozik, termékében a hatóanyag a jódtartalmú tiroxin. A pajzsmirigy váladéka többféle szerepet játszik a szervezetben, ezek egyike az anyagcserefolyamatok intenzitásának szabályozása, csökkentése vagy erősítése. A pajzsmirigy abban különbözik a többi belsőelválasztású mirigytól, hogy váladékát kis follikulusokban, amelyek építélfala a váladékot termeli, képes elraktározni. Ha a szervezet teste anyagcsereforgalmát fokozni és ezzel pl. erősebb hideghatásra a testhőmérsékletet fenntartani kényyszerül, a bevetésre kerülő nagyobb mennyiségű pajzsmirigyváladékot a kolloidnak nevezett follikulustartalékból mozgósítja, egyszersmind a follikulusepítél tevékenysége megélnkül, ami szerkezetében is megmutatkozik. A téli álmod tartó állatok pajzsmirigyé a téli álmod idején kolloidgyűjtő állapotot áru el, v. i. tevékenysége csökkentett, ha azonban az állatot megakadályozzuk téli álmában, a follikulusepítél szerkezeté elárulja tevékenységének erős fokozódását (5. kép).

A nyugalmi szakaszok fentebb bemutatott példái és oknyomozó elemzésük kétségtelenül megmutatja, hogy a nyugalmi szakaszok a szervezet és szervei fejlődésének belső lényegéhez tartoznak, közvetlen fenntartóik a hatóanyagok, végső biológiai alapjuk pedig a szervezet genomjában székel. Ez azt mutatja, hogy az élet, a fejlődés belső lényegénél fogva nem egyenletes, hanem ritmikus folyamat és a fejlődés ritmusa eredetileg független a természet külső ciklusaitól, ahol azonban az élőlények elterjedésével olyan területekre jutott, amelyeken az évszakok, általában a külső feltételek jellegzetes ciklikus változásokat mutatnak, a megfelelő életritmusú szervezetek válogatódtak ki és, amennyire lehetséges volt, a belső ritmusuk alkalmazkodott a külső ciklusokhoz.

Dr. Rapaics Raymund.

Az emberi fül fizikája.

Hallásunk folyamatában bonctani, élettani, lélektani és fizikai tényezők szoros együttműködésben és egymásrahatásban szerepelnek. Emiatt az emberi fül folyamatainak megismerése egyformán érdekli a fiziológust, pszichológust és fizikust. A mechanikai rezgések különböztöttek érzékszervet is ingerelnek, legfőkézettabban azonban a fülünkre hatnak. A külső ingerekre ilyenkor az érzéközpont közvetítő működése folytán a hangnak nevezett öntudatbeli tartalom alakul ki. Az agy működése az érzeteket, a fizikai visszaverődéshez hasonlítható folyamat mintegy kivétítí s ezáltal tárgyi kapcsolatot teremt a külvilággal, illetőleg szubjektív összeköttetésbe kerül magának a testnek az állapotával, mint pl. az emésztőcsatornabeli, légzési jelenségek, vagy a szív működés által keltett vérkeringés ú. n. fűrészrezgéseit által. A fülnek mint érzetképző tényezőnek nagyfokú szubjektívítása van. Emiatt a hangtani kutatások a mult század közepéig nem fejlődtek megfelelő mértékben s kezdetben lehetetlennek látszott, a zene minden régisége ellenére is, hogy a hangtan területére rendszeresen betekint-hessünk. Ugyanez a mozzanat okoz nehézségeket a fül működésének megismerésében és fizikai állandóinak meghatározásában is.

A beszéd és ének, a zene hangjai, valamint minden harmonikus és nem-harmonikus levegőlökéssorozat, amely a fület éri, különféle számú és sebességű levegőrészecske által okozott, szakaszosan ismétlődő nyomáskülönbségváltozásból tevődik össze. Az ú. n. csontvezetés jelensége miatt az emberi fül rosszul ágyazott mikrofonnak tekinthető. Csak korlátolt rezgésszámtartományban működik, noha a membránként szereplő dobhártya sokkal szélesebb sáv felvételére is alkalmas lenne. Rezgésszámra való érzékenysége az infra- és ultrahangok határai közé esik kb. $2^{10} = 1024$, tehát 10 oktávát kitevő 16—20.000 Hz-es sávba. Érzéketlen a földrengések és -rezgések 0.005 Hz-es, a szél, hullámtorlódás vagy ágy által okozott 0.02 Hz-es és a motorok, járművek 1 Hz-es mechanikai rezgésére, az alsó halláshatár alatti kis rezgésszámú ingereket legfeljebb egyes lökések alakjában hallja meg. A felső halláshatár felett egyáltalában nincs is hangérzet, nem észleljük a szikrakisülések, rezgő kristályok és egyes állatok, pl. tücsök vagy denevér nagy rezgésszámú hangját, sőt már 10 kHz felett sem igen tudjuk az egyes rezgéseket megkülönböztetni. A szélső határok értéke meg-lehetősen vitás és csak gyermekkorban ilyen széles. Különösen a felső határ szűkül betegségek, pl. középfülgyulladás és a kor folytán; már 20 éves korban 19, 35 éves korban 15, 47 év körül 13 kHz az értéke, öregkorban pedig egyen-letesen egészen 8 kHz-ig csökkenhet. Az alsó határ elég állandó, legfeljebb 25 Hz-ig emelkedhetik. Nagyothallók a közepes és nagyobb rezgésszámokat gyen-gébben érzékelik, éppen ez nehezíti meg számukra a beszéd érthetőségét. Sok állat nagyobb rezgésszámokra is érzékeny, a macska 30, a kutya 38 kHz-re is, ezzel szemben csak igen jó emberi fül hallja meg egy hangkeverékben a 20 kHz körüli hangokat. A különféle rezgésszámú hangok a fülben a hangmagasság érzetét keltik, a kisebb rezgésszámúakat mint mély, a nagyobbakat pedig mint magas hangokat érzékeljük. Mint hogy a hangmagasság érzetminőség, fizikailag nem mérhető. Ennélfogva tulajdonképpen csak az inger okát, a hangrezgést lehet a másodpercenkénti nyomásváltozások számával jellemezni.

Ebben a rezgésszámtartományban a fülünk mintegy 300.000 hangot képes megkülönböztetni. A hangmagasságtól látszólag független rezgésszám-, illetőleg hangmagasságmegkülönböztetőképeség egyszerre ható hangokra mindössze 10 Hz, egymásután következőkre ellenben átlag 0.25 Hz. Gyakorlott zenészek a közepes tartományban még megkülönböztetnek egymástól 0.3%-ban különböző hangokat s így a fül spektrális feloldóképessége 300-nak vehető. Különleges eset a vezetőkben hőmozgást végző elektronok rezgése, ez milliószoros erősítésben egyszerre adja a hangok teljes sorát 20—15.000 Hz között. A fül egy hangközt kb. a rezgésszám logaritmusával arányos különbségű részekre képes bontani.

A görögök skálája 3, a kínaiaké 4, a Pythagoras-féle 7 hangból állott, a mai 17 illetőleg 12 hangot foglal magába; afrikai és maláj törzsek viszont mintegy fél oktávát 20 egyenlő részre tudnak bontani. Hangmagasság érzékelésében sokat jelent a gyakorlat is, pl. a természetes zenei érzékeléssel ellenkező, egyenletes lebegésű skála hangjait csak olyan emberek tudják énekelni, akik ezt a kiegyenlített tartós gyakorlattal már megszokták.

A szabályos, szinuszos rezgés a tiszta hang, egy alaprezgés és ennek egészszámú többszöröseiből álló alaphang és felhang keveréke pedig a zenei hang érzetét kelti. Időben nem állandó görbéjű, szabálytalan, tetszésszerű rezgésarányú légrézést zörej, egyetlen lökészerű változást viszont csattanásgyanánt érzékel a fül. Ezek szerint csak tiszta hangot jellemezhet egyetlen rezgésszám, a zenei hangoknak és zörejknek vonalas rezgésszám-spektrumuk van így legfeljebb az alaphang rezgésszáma lehet meghatározójuk. A szokásos hangszerek hangjai a felhangokkal együtt a 16—15.000 Hz-es rezgésszámtartományba tartoznak; legmélyebb az orgona 16 Hz-es szubkontra C-je, legmagasabb a pikkolófuvola 4608 Hz-es ötvonalas d-je. Ennél magasabb hangok a hangszínezet kialakításában jutnak szerephez. Az orgona 16 Hz-től 4096 Hz-ig, tehát a szubkontra C-től az ötvonalas c-ig terjedő hangjával a legszélesebb hangsávú hangszer, az üstdob hangjai viszont csak a 85 Hz-es nagy F-től a 170 Hz-es kis f-ig terjednek; az emberi énekhang a basszustól a szopránig a 80 Hz-es nagy E-től az 1365 Hz-es háromvonalas f-ig terjedő hangok közé korlátozódik.

A hangszerek bonyolult, kapcsolt rendszerek. A belőlük eredő önrezgéssorozatok miatt minden zenei hangnak egy jellegzetes szerkezetű vonalas hangspektrum felel meg. Összetétele az illető hang sugárzó hangjellegét (hangkarakter) jellemzi. Ezért két azonos magasságú és erősségű hang között színészeti különbséget tapasztal a fül, a felhangok száma és viszonylagos erőssége miatt, anélkül, hogy a hangforrást jellemző szinuszos részhangok fáziskülönbségétől a hangérzet észrevehető mértékben függene. A fül ugyanis az egyes hangösszetevőket külön-külön érzékeli, nem az összegeződésükből adódó hanggörbe alakjára, hanem csak a részhangösszetételre érzékeny. A fül fáziskülönbségek iránti érzéketlensége teszi egyáltalán lehetővé a másodlagos hangsugárzókat, pl. hangszórók és gramofonok alkalmazhatóságát; torzítás nélküli hangvisszaadáskor csak a részamplitudókat kell a megfelelő részarányban visszaadni, nem kell tekintettel lenni fáziskülönbségekre. Ez különösen fontos a nem egyszerű rezgéskeverékből álló hangok körében; így agyunknak csak egy hullámképet kell megjegyeznie, holott, ha a fázisokra is tekintettel kellene lennie, akkor minden egyes zenei vagy beszédhang kiértékelését külön meg kellene tanulnunk. Az illető hangra jellemző felhangcsoportból álló hangok színezetének a hangmagasságtól való függetlensége annál inkább tapasztalható, minél felhangdúsabb a hang. Ugyanolyan színezetű, de magasságukban különböző hangoknak változik ugyan a hangspektrumfelépítésük, de az egész hangképből kitűnik egy jellegzetes (az alaphang fekvésváltozásától csak erősségeloszlásában függő) abszolút rezgésszámaiban azonban független részhangcsoport. Ezt hangzat képzőnek hívjuk. Hangképzéskor ez a csoport lökészerűen gerjesztődik s az alaphang minden periódusán belül lecsillapodva elenyészik illetőleg újból képződik. Mint ahogy a hangfrekvenciás rezgőkörű szikraközös oszcillátoron a szikrák szaporodása modulálja a rezgőkör kisebb önrezgésszámú alaprezgését, ugyanígy keltődnek pl. a hegedűn a hangzatképzők is. A vonó sebességétől, nyomásától és a megvonás helyétől függően változik a húr teljes hosszára eső apró lökések, vagyis az alaphanghoz keveredő felhangok száma. A hangzatképzők burkológörbéje a lökés-hullámokat magába foglaló teljes húr-hossz. Ez szabja meg az alaphang rezgésszámát. Az alaphang színezetét viszont a harmonikusok száma és a hegedűfal önrezgéseiből eredő felerősödésük illetőleg sugárzásirányuk adja meg. Sok harmonikus színessé, kevés fakóvá, a nagy rezgésszámúak pedig éllessé teszik a hangot.

Az alaphang rezgésszámának abszolút értéke általában nem fontos: kb. azonos energiájú, 1 : 2 rezgésszámarányú hangot mindig oktávnak talál a fül. Rezgéskeverékből álló zenei hangot a fül még akkor is alaphangjára vonatkoztat, ha igen gyöngye, vagy esetleg alsóbb felhangjaival egyetemben hiányzik. Az alaphang ugyanis mindig előállítható mint két szomszédos részhang különbsége s ez az ú. n. kombinációs hang az alaphang benyomását adja. Bár a különbözeti hang elég halk, a fül logaritmikus érzetskálája miatt amplitudóját túlbecsüli s a mélyebb hangokra érzéketlenebb lévén, nem veszi észre a tulajdonképpeni alaphanggal szemben fennálló hangosságkülönbséget. Ezek a szubjektív kombinációs hangok nincsenek az eredeti hangképben benne. Nem erősíthetők rezonanciával, mint a különféle hangokból valójában képződő objektív kombinációs hangok, hanem a dobhártyán mint »entotikus kombinációs hangok« képződnek. A dobhártya egyoldalasan megfeszített membránnak tekinthető. Rezegne a kis energiájú, egyszerű hanghullámokat torzításmentesen érzékeli. De erősebb légrézések alkalmával mindinkább előtérbe lép a részaránytalan rendszer nem egyenes jelleggörbéjéből származó szubjektív nem vonalas torzítás, vagyis a kombinációs hangok termelése. A túlterhelt dobhártya nem követi, ilyenkor az egyszerű rugalmassági törvényt. A rugalmassági erő most nem vonalasan, hanem egyzetesen arányos a kirezgéssel. A kirezgést még önrezgésen való gerjesztés is fokozhatja. A dobhártyára egyidőben ható két hang, különösen ha egyforma erősek és hangközük kicsiny, rezgésszámkülönbségüknek megfelelő időközökben szakaszos amplitudóváltozásokat okoznak a dobhártyán anélkül, hogy rezgésszámtól függő fáziseltolások jelentékenyebb hatást fejtenének ki. Kiszámú lebegés a hangot inkább érdeessé teszi, de 30 Hz-nél szaporább, ú. n. lebegési hangokat a fül már mint egyenletes hangokat érzékeli.

Összegezési kombinációs hangok is képződnek, de rendszerint csak nem hallható fokozatban jelentkeznek. Újabb vizsgálatok szerint a szubjektív kombinációs hangok képzésében a dobhártyának talán alárendeltebb a szerepe. Ugyanis ilyen hangokat dobhártyánélküli egyének is aránylag elég nagy mértékben észlelnek. Ilyenkor az idegen felhangtermelés valószínűleg úgy játszódik le, hogy a külsőfül és a csontvezetés fáziskülönbséggel viszi a rezgéseket a belsőfülbe. A fülnek ez a szubjektív tulajdonsága egyes hangszerekre előnyös, pl. a bőgőn és a zongorán, ahol a rezonanciaszekrény a mély hangokat nem képes eléggé kisugározni. Itt a kombinációs hangok fokozzák a hangosságot, noha az eredeti kirezgés csekély.

A beszédhangok közül a magánhangzók állnak legközelebb a zenei hangokhoz, átlagos hangmagasságuk 1-5 kHz-nél kisebb; a mássalhangzók igen széles rezgésávot foglalnak el. Legnagyobb rezgésszámúak a 4—5 kHz-es sziszegő hangok, hangzatképzőik 13 kHz körül vannak. A felhangok általában nem harmonikusak az alaphanggal, hanem a rezgésspektrum bizonyos részére korlátozódnak. Pl. az α felhangjai 775, az σ felhangjai 388 és 1550 Hz-re. A fül azonban a beszédhangokat még akkor is helyesen érzékeli és normális fekvésében hallja, ha a hangsáv felülről bizonyos mértékig korlátozott, vagy ha a mély hangok ú. n. levágása folytán az alaphangok hiányoznak. Erre tekintettel is vannak a ma használatos hangátvivő és hangrögzítő eljárások. Tapasztalat szerint telefonban igen jó az érthetőség, ha a felső határ 3670—4780 Hz, legfeljebb a sziszegő hangok kissé tompítottak. Anyanyelvünkön viszont elegendő a 250—2700 Hz-es sáv átvitele is, mert csak 1910 Hz körül válik fátyolozottá, illetőleg 1590 Hz-nél rossz és 1430 Hz alatt érthetetlen a beszéd. Belföldi forgalomban használt kábelek a 30—8000 Hz közötti 8, külföldi forgalomban az 50—6400 Hz-et kitevő 7 oktávát viszik át. E felett a hangzatképzők növekedése annyira csekély, hogy a fül lényeges javulást nem igen tapasztal. Beszéd közvetítésére illetőleg rögzítésére a gyakorlatilag eszményi felső határ kb. 6. zenére 10 kHz-nek vehető. A mai hanglemezek a nagy G és az öt vonalas g közötti 96—6144 Hz-es, mágneses felvételek pedig egészen a hat vonalas e -ig, 10.240 Hz-ig

terjedő hangsvótvot képesek rögzíteni; korszerű dinamikus hangszórók átfogják a kontra *E*-től a hatvonalas *c*-ig terjedő 40—8192 Hz-es rezgéstartományt. Rádióközvetítésekhez a felső határt műszaki adottságok miatt 4500 Hz szabványnerként állapították meg. Ez kb. az ötvonallas *d* hangmagasságnak felel meg.

A hangszínezetet módosítja még az amplitudónak a rezgés kezdetétől a hang teljes kifejlődéséig tartó időbeli lefolyása, a *b e r e z g é s i f o l y a m a t*. Hangkeltéskor ugyanis a hangképző rendszer, csillapításától függően, szabad mozgással véges időben lefolyó önrezgést végez. A kezdetből a végállapotba nem hirtelen, hanem fokozatosan jut át. Ez a jelenség legrövidebb időtartamú az oboán és fagotton, mindössze 6—8 ezredmp-ig tart. A fuvolán ehhez 200—300 ezredmp szükséges. Az emberi beszédhangok mássalhangzói, különösen a sziszegő hangoké leghosszabb ideig képződnek, 80—120 ezredmp-ig. A magánhangzók hamar, 6 ezredmp alatt már kialakulnak s az előbbieket rendszerint nem módosítják.

A fül színezetbeli különbséget érkekel a hang megszűnésekor előálló, az előbbivel fordított, *l e c s e n g é s i f o l y a m a t* időtartama és alakja szerint is. Ezek alatt változik az erőhatástól függő amplitudó, a hanggörbe alakja, a részhangok erőssége és kialakulási ideje is. Ha előbb a mély hangok alakulnak ki, mint *p*. a fuvolán vagy klarinéton, akkor a fül lágy hangot hall. Ellenkező esetben, mint a zongorán vagy hegedűn, a keltett hangérzetet keménynek találjuk.

Együttható hangok hullámtalálkozása folytán valóságosan jelenlevő lebegések keletkeznek. Ezek a konzónancia és disszónancia észlelésére vezetnek. A pitagoreusok iskolája már az időszámításunk előtti 5. században tanította, hogy a *k o n s z o n á n s* hangok rezgésszámaránya egész számokkal fejezhető ki s hogy az összhang annál tökéletesebb minél kisebbek ezek a számok. *D i s s z o n á n c i á t* érkekelünk, ha a lebegéseket a fül különálló lökések gyanánt fogja fel, mihelyt bizonyos gyakoriságot túllépnek. Elég gyorsan következő lebegéseknek már nincsen szaggatott, idegfárasztó ingerhatásuk s a hangok konzónáns keverékké olvadnak össze.

A fül a megszokott hangok változásával szemben is érzékeny. *T o r z í t á s* é r z é k e n y s é g e kb. 1%, ha az eredetivel való összehasonlítás lehetséges. Ellenkező esetben pedig 5—10%-os eltérést vesz csak észre. Ezért rádiókészülékekben a hanggörbe legfeljebb 5%-os torzítását tartják megengedhetőnek.

Ha a hang keletkezési helye vagy oka ismeretlen, a hangérzeteket az ember *t i s z t a é r z e t e k* formájában éli át. Gyakran azonban bizonyos fokig, mint nem *t i s z t a é r z e t e t*, igyekszik a bel- és külvilággal összeköttetésbe hozni, térbelileg bizonyos helyekre vonatkoztatni. A fül *é r z e t l o k a l i z á l ó* k é p e s s é g e azonban meglehetősen rossz. Még az élesen fellépő vagy jellegzetesen ismétlődő hangokra és zörejekre aránylag a legjobb. A térbeli látással ellentétben az egy füllel történő hallás *m é l y s é g é r z e t e t* ad, vagyis a hangenergia négyzetes csökkenése alapján távolságmegállapításra vezet, két füllel viszont a hangforrások egymásmellettségét, térbeli eloszlását mint *t é r é r z e t e t* tudomásul vesszük, illetőleg térbeli kiterjedésű hangforrások helyét és távolságát megbecsüljük. A térbeli, *s z t e r e o f o n i k u s* vagy *s z t e r e o a k u s z t i k a i* hallás a hangmező két különböző helyén levő két fül jelenlétét feltételezi. A két fül a hanghullámok erőssége és fáziskülönbsége miatt kétféle hangképet vesz fel s ezek viszont két különálló idegpályán jutnak az agyunkba. A plasztikus irányhallásban, *t i s z t a* és folytonos hangok esetében, különösen az az időkülönbözöt fontos, amennyivel később érkekel egyik fülünk a hang ugyanazon rezgésállapotát, illetőleg a hanghullámnak ugyanazt a részét, mint a másik fülünk. Ha az időkülönbözöt 0.03 ezredmp-nél kisebb, vagyis az *ú t k ü l ö n b s é g* 1 cm, akkor a hangforrás helyzetét a megfigyelő a két fül közötti középsíkra vonatkoztatja. Ellenben 0.6 ezredmp-nél nagyobb idő-illetőleg 21 cm-nél nagyobb *ú t k ü l ö n b s é g* alkalmával az oldalérkekelés legnagyobb, 90°-os. Az oldalirányú szórás és elhajlás miatt a *t é r é r z e t e t* még a hangforrás távolsága is módosítja. A beszédben előforduló pár dm-es hanghullámok a beszélő és a hallgató közötti,

szokásos nagyságú akadályokon elhajlanak. Így a mindennapi életben az akadály hatása nem vehető észre, mint a nagyobb akadályok okozta hangárnyék fellépése sem, mert a falakról visszaverődő hang kiegyenlíti a gyengülést. Ha ellenben a hanghullám hosszúsága kisebb, mint a fejünké, vagy vele azonos nagyságrendű, akkor a fejünk árnyékoló hatása miatt az irányérzékelés nem sikerül. Néha még 110 cm-es hullámhosszon is zavar mutatkozik; ezért nem lokalizálható a cm-es hanghullámok keltési helye, mint pl. a tücsök hangjáé. Ha egyik fülünk előtt arasznyi távolságban az ujjunk dörzsölgetésével rövid hullámhosszú hangot keltünk, azt nem hallja meg egyik fülünk sem, valahányszor az ujjak és a fejünk közé a másik kezünk kerül. Közepes magasságú hangok helyét, amelyekre legérzékenyebbek vagyunk, kb. $\pm 3^\circ$ -nyi pontossággal állapítjuk meg.

A fül időkülönbségértékelő képességét u. n. tehetetlensége határozza meg. A beeső hangenergia csúcsértékét, még hirtelen fellépésekor is, csak akkor érzékeli, miután az idegreakció felépítése megkezdődött s hasonlóképpen a hangérzet csak az inger megszűnte után bizonyos idő múlva tűnik el. Fülünk berezgési illetőleg lecsengési ideje, másnéven tehetetlenségi időállandója viszonylag nagy: 50—150 ezredmp. Meglehetősen függ a hang magasságától és erősségétől. Tehetetlenségi görbéje exponenciális lefolyású, a hangerő csúcsértékének elérése után, kifáradási jelenségek folytán, kissé visszaesik. Bár 20 ezredmp-nél rövidebb erősségszcúcsokra nem érzékeny, azért berezgési idejénél sokkal rövidebb lökések is megérezhet. Ekkor nem mint sztatikus, hanem mint ballisztikus műszer működik, a hirtelen lökés energiátartalmát a rezgés lefolyásától függetlenül mintegy integrálja. Így egymást 1·2 ezredmp időkülönbséggel követő kattanásokat fülünk kétszer hall. Nem tudatosan 0·03, tudatosan 1·2 ezredmp időkülönbséget érzékelünk.

Tehetetlensége miatt fülünk különleges építésű utóhangnélküli teremben is érzékel bizonyos fokú lát sz ó l a g o s elő- illetőleg utóhangot, ez azonban nem helyettesítheti a valóságost s ennél fogva csak mintegy rossz kedvvel képes pl. egy nagy zenekari termet egy hangszóróra korlátozni vagy vonatkoztatni, bármilyen nagy is a hangszóró sugárzó felülete. A hang megszűnését késleltetheti illetőleg a hangérzetet erősítheti a visszaverődés okozta időkülönbség. A hangenergia milliomodára csökkenésével jellemezzük az utóhangzási időt. Ha ez 4 mp-nél több, a fül a terem akusztikáját rossznak minősíti, legmegfelelőbbnek viszont az 1—1·5 mp értéket tartja. Hangvisszaverődéskor a fizikailag is létező utóhangon kívül fülünk tehetetlenségéből kifolyólag szubjektív hangokat is észlelhet. Fal előtt keletkező rövid hangimpulzus és visszavert hangja között (ha az időkülönbség pl. 5 ezredmp) a fülünkben 200 Hz-es visszaverődési hangérzete keletkezik. Ezért érzékelünk repülőgép áthaladásakor, különösen sík talaj felett, magas hangot. Ennek magassága a fülnek talajtól mért távolságával fordítottan arányos. A gépről jövő és a talajról visszavert, egymáshoz képest állandó lökéssorozatok együttes hatásából származik ez a hang; hasonló hangok tapasztalhatók falombok alatt is. A jelenség a Doppler-jelenséghez hasonló, de nem tévesztendő vele össze: ott a hangmagasságváltozás a viszonylagos sebesség váltásából ered.

Az érzet és keltési okának helye és módja közötti lelki összeköttetésből eredő vélemény- vagy ítéletmondás, az érzetek értékelése vezet az észlelés öntudatbeli tartalmához. Ez bizonyos fokok a gyakorlattól és tanulástól függ. Ezáltal ugyanis a belőle származó, belső ingerekre létrejövő képzetek biztonságát fokozhatjuk. Különös jelentősége a hangtani jeleken alapuló térbeli tájékozódásban van. Padlók, üreges talajok felett képződő zörejek, különféle nagyságú és teltségű termek utó- illetőleg visszhangjai tapasztalat útján teszik lehetővé bizonyos korlátoltságú térben a tájékozódást. Gyakran a tapintás is bekapcsolódik, homoktalajon pl. a lépések nyomán előálló hang és süllyedés együttes érzékelése segít bennünket. Nagyobb kiterjedésű térben azonban csak idegen segítséggel tudunk tájékozódni, pl. a hajózást hangjelek leadásával kell támogatni.

A fülbe jutó hang nyomáshulláma előbb a hangtranszformátorként működő fülkagylón megy át. A külső részen levő nagy tömegű levegő kis amplitudójú rezgése befelé jutva az ottani kisebb légtömeget nagyobb kirezgésre kényszeríti. A belsőfül folyadék-tömege 800-szor sűrűbb, mint a levegő. Hogy itt nagy energia-vesztésű visszaverődés ne következzen be, a hallócsontocskák emelőrendszere a kirezgést 1/30 részére csökkentve vezeti a belsőfülbe. Az idejütő mechanikai rezgésenergia nagysága szabja meg a hangéretet erősségét illetőleg egyáltalán a felléptét. A hangforrástól távolodva előbb fokozatos hanggyengülést tapasztalunk, majd a hangéret hirtelen megszűnik; a beeső hangenergia bizonyos fokozódásakor viszont a hangéretet minőségét változtatva fájdaloméretté válik, efelett fülünk már nem érzékel különbségi hatásokat, csak a túlvezérlésből származó fájdalmat.

László Tihamér.

(Befejező közlemény következik).

Hogyan lett az ember emberré?

Ez a kérdés az emberiséget kezdetől fogva érdekelte. Sokan felvették és sokféle feleletet adtak rá. Voltak olyanok, akik bevallották, hogy ebben a többismeretlenes egyenletben mindig marad valami ismeretlen, amire a mai régészeti és természettudományi ismereteink szerint nem tudunk megnyugtató és kielégítő feleletet adni. Mások viszont nem tudtak szabadulni a materialista világnézet bűvköréből és teljesen megoldhatónak tartották, illetőleg már megoldottnak is vették ezt a kérdést. Próbáljuk meg ennek az ismeretlennek a mi világnézetünk szerint való behelyettesítését és kezdjük azzal, hogy hogyan illeszkedik be az ember a körülötte levő élő világ nagyszerű rendszerébe.

DARWIN 1859-ben, amikor »A fajok eredete« c. munkáját elkészítette, az emberre vonatkozó elgondolásait már ebbe beleszőtte. Véleményét sokan korainak találták. A szerző 1871-ben »Az ember származása«-ról írt könyvében álláspontját részletesen is kifejtette. HAECKEL a következtetések terén sokkal tovább ment, mert az élőlények családfáját az egyetlen sejtől álló lánnytól kezdte és a legmagasabbrendű szervezettel, az emberrel fejezte be.

Az összehasonlító anatómusok LINNÉ óta úgy tudják, hogy az ember az emlősök osztályában a főemlősök rendjébe tartozik. A gorilla, csimpánz, orangé és gibbon állanak legközelebb

hozzá ebben a csoportban. Hogy ez a közelség, illetőleg távolság mit jelent, azt csak a későbbi kutatás derítette ki. Ennek a megállapításához rendszertani, összehasonlító anatómiai és fejlődéstani bizonyítékokra volt szükség. Vegyük sorra ezeket.

A tudomány bebizonyította, hogy a fajok állandóságát hirdető Linné-féle tan tarthatatlan. Több példát ismerünk, ami cáfolja ezt a régi megállapítást. Az összehasonlító anatómia minden állattörzsrre nézve fejlődést, »fokozatos kialakulást« mutatott ki. Hogy ez a változás mit jelent, azt minden egyes csoportra vonatkozólag külön-külön kell megítélni. Nem szabad például elfelejteni, hogy az egysejtűek legalább olyan tökéletes lények, mint a többsejtű, szervrendszerekkel bíró állatok, mert azon a fokon minden tevékenységet az egyetlen sejt végez el.

A fejlődéstani eredmények a származástannak nagy szolgálatot tettek. Nemcsak a különböző szervek, hanem az egész szervezet összehasonlítása hozta meg a kívánt eredményt. Abból, hogy az ember és a gerinces állatok különböző osztályaiban hasonló fejlődési fokot találunk, csak azt állapítjuk meg, hogy minden fokon ugyanazon fejlődési tényezők szerepeltek. Bizonyos pontig a rokoni kapcsolatot kimutatására is alkalmas, de általánosításra nem jogosít fel.

Nagy szerephez jutott a kihalt élőlények tanulmányozása. A palaeonto-

lógiai bizonyítékok sokat mondanak. Nem a Cuvier-féle kataklizmák pusztították el a földön élt lényeket, hanem természetes úton kerültek a Föld mélyébe. A megkövesült maradványok alapján korról-korra követhetjük a változásokat, a fejlődést.

Közép-Európában PENCK-BRÜCKNER beosztása szerint a diluvium folyamán négyszer volt hideg éghajlat, melyet közben háromszor enyhe időjárás váltott fel. Emberi nyomok már az első diluviumban, tehát az első eljegesedéskor fölismerhetők. Szervezetében egyszerűbb, igénytelen életmódja fokozatosan lett olyanná, mint aminőt a későbbi korokban elért. Amint a leletek pontosan igazolták, a csiszolatlan és csiszolt kőkorszak fokozatos átalakulást jelentett. Az átalakulás folytatódtott a későbbi korokon, a bronz- és vaskorszakon keresztül, tehát a legrégebb kortól kezdve a ma felismerhető fajták kialakulásáig; de fontos, hogy csak a külső körülményekhez való alkalmazkodás váltotta ki az embernek egyszerűbb lényből való kialakulását. Minden bizonyíték nélkül, hipotézisek segítségével oldották meg ezt a nehéz feladatot. Ne feledjük, hogy a hipotézis önmagában még nem jelent különösebb bajt. Jól mondja egy helyen LENHOSSÉK, hogy »a hipotézisek csak akkor válnak kész veszedelemmé, ha dogmává csontosodnak egy tudományban«. Fell kell tüntetni a határvonalakat, hogy mi igazolható a valóságban, és mi az, amit csak feltevések szerint tartunk lehetségesnek.

A származás kérdésében a kutatók szerint az a legfontosabb, hogy az embert összehasonlítsuk a legmagasabb fokban álló emlős állatok szervezetével. A kérdés megoldását lényegesen elősegítette, hogy a század eleje óta sok értékes lelet került birtokunkba. A helyzet kialakulását megnehezítette az összehasonlító anatómia nagymesterének, CUVIERNEK tiltakozó magatartása. Szerinte »fosszilis ember nincsen«. Később mégis annyi hiteles csontváz került birtokunkba, a legértékesebb kísérő leletekkel együtt, hogy nem lehetett ellene tiltakozni.

A harmadkorból származó kőesz-

közetek már emberi kéz alkotásának tartják, de hiteles csontmaradványok csak a negyedkorból, a diluviumból, vagy más szóval a pleisztocénből maradtak. DUBOIS JENŐ holland katonarvos már 1891-ben ebből a korból származó emberi csontmaradványokat talált Jáva szigetén. *Pit-anthropus erectus* néven írta le azt a maradványt, mellyel kapcsolatban háromféle felfogás alakult ki. Többben őskori emberszabású majomnak, mások ősembernek tartották, a harmadik csoport pedig egy összekötő láncszemet vélt felfedezni ebben a leletben. A koponya úrtartalma nagy (900 cm³), de alakja majomszerű. A combcsont hasonlít az emberéhez. A jávai lelethez hasonló maradványokra Kínában is ráakadtak. Az utóbbi években még más értékes maradványok is előkerültek, melyek a kutatók szerint a ma élő emberszabású majmoknál fejlettebb csoportba tartoztak.

A csiszolatlan kőkorszakból sok kutató által elfogadott csontmaradvány került elő. Ilyen a heidelbergi állkapocs és a pildowni koponyatöredék. A hiányzó állcsúcs miatt az utóbbi lelet nagymértékben a majmok állkapocsához hasonlít, de a fogazat szerint csakis ember lehetett. Ezek szerint a mai *Homo sapiens*nek elődje.

A neandertali, spy-i, krapinai és még a leletek egész sora azonos típusba tartozik, ezért összefoglalóan, *neandertali típusú* koponyákról beszélünk, melyeket a hosszú és széles, de alacsony koponya jellemez. A szemöldökív előugró, a homlok lapos és hátrahúzódo. Az arc szintén előugró, a szemüreg valamint az orrjárat is nagy és kerek. Az említett jellegek alapján SCHWALBE szükségesnek tartotta, hogy a hasonló leleteket *Homo primigenius* néven írja le. Jól ismerjük egyes vonásait és tudunk a méretek alakulásáról. A legrégebb leletekben csak hosszúfejű koponyák fordultak elő.

A mai természeti népek és a neandertali típus közötti átmeneti alak sűrűn előfordul. A neolitikumban már nem olyan kifejezett a szemüreg feletti eres. Ennek a csoportnak legérdekesebb képviselője a Dordogne-

völgyében talált Cro-Magnoni fajta. Részben negroid, részben a mai európaiakra emlékeztet. Ennek a közelében egy másik leletre akadtak, amit KLAATSCH aurignacien típusnak mondott.

A fiatal kőkorszakból származó foszszilis csontok száma folyton emelkedett. A brünni, predmosti, a solutreeni és több más lelőhelyről származó koponyák között rövid és középfajúk is szerepelnek.

Míg az első eljegesedés idejében a heidelbergi ember élt, a harmadik és negyedik eljegesedéskor a *H. primigenius* és a felső diluvium hideg időszakában a mai emberfajták elődei, a *H. Cro-Magnoni*, *Grimaldi* és *aurignacensis* lakta Euráziát.

A hosszúcsonatok alapján eldönthető, hogy az említett emberfajták alacsonyak, de a mai törpe nem szerepelhettek az ősök között. Azok párhuzamos fejlődés folyamán jutottak oda, ahol ma vannak. Nemcsak a külső körülmények hatása váltotta ki a ma észlelhető különbségeket, de lényegesen befolyásolta az örökítő állományt és egy-egy új fajtanak a keletkezése a bennük létrejött változásoknak a következménye.

A tudomány mai állása szerint nagyon is érthető, hogy FISCHER és ABEL az egységes eredet, a monogenista felfogás mellett foglalt állást. Hogy a *H. primigenius*, valamint a *H. sapiens fossilis* a mai *H. sapiens*hez képest eltérő bélyegekkal rendelkezett, azért még egységes gyökérből származhattak. Az eltérő csoportok nem egymás mellett, hanem különböző korban éltek. A változás olyan nagyfokú, hogy a faj kritériumát szinte kimeríti. Ezen az alapon nem különíthetjük el az ismeretes fajtaköröket

sem, mert több fontos élettani tényező a faj azonossága mellett szól. Az egységes fajon belül több kisebb-nagyobb csoport, fajták azaz rasszok különböztethetők meg.

Az ember és az emberszabású majmok közötti hasonló bélyegekkal megismerkedtünk, lássuk most, hogy mire terjednek ki a fontosabb eltérések. Az emberi beszéd, az agytekervények fejlettsége, az egyenes testtartás, a végtagok szerkezete, és még sok más fontos jellegben van a különbség. A *H. sapiens fossilis*, valamint az előtte szereplő fajták kihaltak ugyan, de nem nyomtalanul. Utódaik valószínűleg még most is közöttünk élnek. A nagyfokú elkülönülés és fajtaképződés csak a jégkorszak után kezdődik. Új tulajdonság-kezdemények, gének nem a fajtakereszteződés nyomában jönnek létre, hanem legtöbbször ismeretlen külső hatásra, a bennük végbemenő kémiai változás folyamányai. Ez az a folyamat, amit mutációnak nevezünk.

Nem az a néhány eltérő alakú csont, nem is a végtagok kialakulása, és nem az egyenes testtartás tette az embert emberré. De igenis az a képessége, ami nem adatott meg más lénynek ezen a Földön, hogy a tűz melegét nemcsak élvezni tudja, de a tüzet meg is gyújtja. Testileg közelebbi és távolabbi rokon fajokat kutathatunk, de lelkiek terén rokontalanul élünk a Földön. MÉHELY LAJOS a század elején megjelent egyik munkájában azt írta, hogy »a tudomány nem nyújt feleletet a hit végső kérdéseiben.« Szabad tehát mindenkinek különleges tényezőkben keresni a végső kérdésekre vonatkozó feleletet.

Dr. Apor László.



KISEBB KÖZLEMÉNYEK.

Az életjelenségek új értelmezése.
Újabban egyre több életjelenségről derül ki, hogy az egy, vagy több bonyolult mechanizmus működésére vezethető vissza. Ilyen pl. a mozgás, növekedés, asszimilálás, lélekzés, stb. Ezeket a mechanizmusokat automatához, töltényhez, hegyoldalban heverő hóhoz stb. lehet hasonlítani, melyek igen kis hatással (akció, inger) óriási ellenhatást (reakció) válthatnak ki; a ravasz meghúzása az ágyú elsüléséhez s a kirepülő gránát egy hajó felrobbanásához vezet, egy madár szárnycsapása megindítja a lavinát, stb.

Ebből a tényből egyes kutatók messzemenő következtetéseket vontak le az élőlények különálló természetét illetőleg, különösen azt emelve ki, hogy a kiváltó inger nagysága legtöbbször egyáltalán nincs arányban a kiváltott reakcióval. Sőt olyanok is vannak, akik ebből a szempontból még az energia megmaradásának törvényét is tagadják.

Azt hiszem, hogy ezeket a nehézségeket könnyen megkerülhetjük az alábbi gondolatmenet alapján.

Az életjelenség valóban mechanizmus, melyben a kiváltó erő (akció, inger) látszólag sokszor nincs arányban a reakcióval. Magasabb szempontból nézve helyesebb azonban a jelenséget egy labilis egyensúlyi helyzetben lévő testhez hasonlítani, melyet rendkívül kis erő kimozdíthat s stabilis állapotba lendíthet. Ez könnyen megérthető, hiszen éppen az erők labilis egyensúlya miatt az egész test tömegét képviselő súlypontot végtelen kis erő is kimozdíthatja. Tehát a labilis egyensúlyi helyzetben lévő súlypontot illetőleg igenis arányban van a kis hatás az ellenhatással, mely nem más, mint a súlypont kimozdulása. Pl. egy csúcán álló gúlát, bármilyen nagy vagy kicsi legyen is az, egyformán kis erő mozdíthat el s így a kis gúla kicsit, a nagy nagyot esik stabilis helyzete felé. (Egyformán gyöngé ujjnyomás süthet el egy revolvert, vagy akár egy hajóágyút). Magának az esésnek (reakció) tehát

nem kell arányban állnia az esést kiváltó erővel (akció, inger), mert az esés nagysága (a mozgási energia) első sorban a súlypont magasságától, földtől való távolságától, tehát a helyzeti energiától függ, mely viszont a tömegnek is függvénye. (A töltény helyzeti energiáját a robbantószer képviseli).

Ilyen az élőlény életjelenségeinek mechanizmusa is, amely azonban igen sok erő labilis egyensúlya. Ezeket a labilis egyensúlyú mechanizmusokat váltják ki azután külső, esetleg belső kis erők, hatások, ingerek, melyeknek egyáltalában nem kell arányban állniuk a mechanizmus megindítása után felszabaduló energiákkal (a gúla ledől), miközben az egyensúlyi helyzet a labilisból stabilisba megy át.

Az életjelenségek — melyek kisebb-nagyobb mértékben az élettelen természetben is előfordulnak — így paszszív, mechanikus folyamatként foghatók fel, amely folyamatban helyzeti energia alakul át más energiákká. A z élőlények aktív tevékenysége első sorban abban állana, hogy a mechanizmusokat lejárt, nyugalmi, stabilis egyensúlyi állapotukból ismételt labilis egyensúlyba hozzák, tehát azokat újra helyzeti energiával látják el. A holt életjelenségek mechanizmusainak ez az ismételt labilis egyensúlyba való hozása lenne ezek szerint az élet fő jellemzője. Az élő protoplazma így a Napra emlékeztet, mely a troposzférában hasonló, bár sokkal egyszerűbb mechanizmusokat tart mozgásban azzal, hogy ismételt labilis egyensúlyba hozza őket. Ez az oka a levegő, víz, stb. mozgásának, általában a föld felszínén történő legtöbb változásnak. Végső elemzésben a protoplazma működése is a Naptól függ, a meleg, a fény és a víz — mely csak 0° fölött lehet jelen — révén.

Az életjelenségek mechanizmusának ideiglenes stabilis egyensúlya lenne a tetszhalál, az anabiozis, a végleges

stabilis állapot pedig a halál. (A protoplazmának halál utáni bomlása már nem tartozik ide).

Összefoglalva tehát, az élőlényekre nem maga az élettelen mechanizmust képviselő »életjelenség« jellemző. Az élő protoplazmát elsősorban arról ismerjük meg, hogy az életjelenségek mechanizmusát stabilis egyensúlyi állapotból ismételt labilis egyensúlyi helyzetbe tudja hozni, ismételt helyzeti energiával látja el s ezzel újra meg újra képessé teszi a működésre. Ezt a működést kis belső, többnyire azonban külső ingerek váltják ki s az előbbi értelmezés szerint ezek igenis arányban állanak — a súlypontot illetőleg — a kiváltott ellenhatással, amely nem más, mint a labilis súlypont elmozdulása a súlyvonalról (de nem a mechanizmus lepergése közben felszabaduló energia, noha rendszeren azt veszik »reakciónak«). Amint ez megtörtént, t. i. a súlypont elmozdulása, a mechanizmus magától, mindentől függetlenül, belső törvényei (helyzeti energiája) alapján játszódik le. A súlypont kifejezést képletesen értem s csak a gúla példájára való vonatkozása miatt használom; pl. egy tölténynél a gyutacsot értem alatta, általában azt az alkatrészt, amelynek igen kis változása elég ahhoz, hogy a mechanizmus mozgásba lendüljön.

Dr. Éber Zoltán.

Háborus táplálékunk kalciumhiánya.

RANDOIN L. és RICHEL K.¹ vizsgálatai szerint a felnőtt ember táplálékának naponta 0-84 gramm kalciumot kell tartalmaznia és emellett a kalcium és a foszfor arányának (Ca/P) 0-6—0-7-nek kell lennie. Növekedésben lévő egyéneknek 1-2—1-4 gramm kalciumra van szüksége 0-8—0-9 Ca/P-arány mellett. Csecsemőre vonatkozólag a Ca/P kedvező aránya 1-3. A jegyre kapható tápszerek ennek a feltételeknek általában nem felelnek meg, mert pl. a hús, burgonya, liszt, kenyér 100 grammjában csak 11, 15, 20 és 27 milligramm kalcium van 0-05, 0-25, 0-22 és 0-29 Ca/P-arány mellett. Táplálkozásunkban tehát azokat a tápszereket kell előnyben részesí-

tenünk, amelyek gazdagok kalciumban vagy amelyekben a kalcium és a foszfor aránya kedvező. A kutatók ezért a kalciumdús és a nagyobb Ca/P-arányú tápszereket tájékoztatásul külön táblázatokba foglalták össze. Ezeknek a tápszereknek egy része pedig még a mai súlyos időkben is beszerezhető.

Mészdús tápszerek (az ehető rész kalciumtartalma mg-%-ban):

Sajt (átlagosan) 931	Kékkagyló 100
Szójapehely .. 286	Csokoládé 93
Aszalt füge.... 280	Aszalt barack.. 92
Száraz mandula 243	Kakaó 90
Zsázsa..... 200	Dió 75
Mogyoró 200	Osztriga 70
Száraz bab.... 140	Kalarábé 65
Tojássárgája .. 140	Paraj 65
Tej 125	Datolya 65
Friss olivabogyó 122	Fehér répa.... 62
Kelvirág..... 120	Citrom 60
Félszegűszo-	Száraz borsó .. 60
halak 120	Hagyma,
Torma 110	káposzta.... 60
Gyermekláncfű 105	

Nagyobb Ca/P-arányú tápszerek:

Friss oliva-	Sajt (átlagosan) 1-36
bogyó..... 8-71	Friss füge 1-32
Zsázsa 4	Hagyma..... 1-20
Mandarin 3-42	Eper 1-20
Aszalt füge.... 3-06	Tojásfehérje .. 1-16
Citrom 3	Árticsóka 1-10
Kalarábé 2-17	Datolya..... 1-08
Kelvirág..... 2	Retek 1-07
Narancs..... 1-98	Zeller 1
Káposzta 1-88	Vöröshagyma . 1
Fehér répa.... 1-77	Gyöngy-
Gyermekláncfű 1-75	hagyma 1
Sárgarépa 1-66	Körte 1
Torma 1-51	Csersznye .. 1
Faepér 1-43	Dinnye 1
Málna 1-41	Sóska 0-98
Tej 1-39	Ribiszke 0-93

RANDOIN és RICHEL külön kalciumvegyületek felvételét is ajánlják különösen télen és tavasszal, amennyiben megfelelő élelmiszerek beszerzése nehézségekbe ütközne. Erre a célra szerves mészevegyületeken kívül, melyek közül a glicerofoszfát 20% kalcium- és 15% foszfortartalmával egyszerűsminde a Ca/P-arányt is kedvezően befolyásolja, az aránylag olcsó csontlisztet (csontpudert) is ajánlják. Ennek 1 gramm kalciumot tartalmazó adagját legcélszerűbb a két főétkezési időre felosztva bevenni. Dr. Kieselbach Gyula.

¹ Presse méd. II., 1246—1247, 1941.

A hullámesapás ereje. Mindig veszélyt jelentett, mikor az árbockosárban lévő matrós elkiáltotta magát, hogy: hullámtörés a láthatáron! Veszély volt, mert fenyegetett az, hogy a hajó sekélyvízre került vagy egyenesen sziklás zátonyok köré sodródik. Növekedett az adózás lehetősége, melyet a tenger követelt a hajóstól, ki rajta eddig hasznosan hajózott.

A partra csapódó víztömeg ereje irdatlan.

STEPHENSON a Bell Rock világítótornya aljához verődő hullámok erejét megmérte és azt 18.000 kg/m^2 nyomásúnak találta. A Hebridáknál egy négyzetméterre 30.000 kg nyomást állapítottak meg. Természetes kérdés, hogy honnan ez a rettenetes erő? A hullámtörés akkor áll elő, ha vízmélység, hullámmagasság és hullámgyorsaság közt az egyensúlyi viszony megbomlik. Ahol a víz sekélyebb, a hullám lába nem tud iramot tartani a hullám csúcsával és a hullám átbukik önmagán (tarajos hullám). Ilyenkor a víz ereje és súrlódása csökken. Ez azonban nem azt jelenti, hogy minden ereje elveszett volna. A hullám nagysága helyi viszonyok

alapján igen különböző és így ereje sem mindenütt egyenlő. Nagykiterjedésű, sekély part esetén jóval többet veszít erejéből, mint akkor, ha a partnál a mélység hirtelen csökken.

Igen erős hullámzajlás van a Biscayai öbölben, ahol 400 m hosszú hullámot is mértek. Algírnál ugyancsak mértek egy négyzetméterre számítva 30.000 kg nyomáserőt. Hasonló erős hullámzajlásos vidék a guineai és a jaffai part.

Ha a tengerparton meredek, függőleges sziklafal áll, ezen a hullámok irtózatos erővel törnek meg, összeszorulnak és $30-40$ méterre felcsapnak. A hatalmas mechanikai erő nem az egyedüli azonban, mely a partokat rongálja. Egyéb oka is van ennek, amennyiben a tengervíz a mészsziklákat oldja. Erre azonban itt kitérni nem szándékunk. A Csendes-óceánban a hullámok igen nagyok és laposak is lehetnek. Olykor pl. földrengésekkor, $400-900 \text{ m}$ hosszúak is és percenként 150 métert haladhatnak. A Krakatau kitörésekor a földrengés következtében Jáva partjain 40 méter magasra csaptak fel a hullámok és sok szerencsétlenséget okoztak.

Dr. Kolosváry Gábor.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

Melsanin gyógyméz. BRÜGGER¹ abbóla közismert tényből kiindulva, hogy a méz mint népies gyógyszer különféle hurutos betegségek, köhögés, rekedtség stb. ellen mint csillapító és nyálkaoldó szer régóta használatos, utal arra, hogy újabban mint szív-erősítőt is ajánlják a bécsi gyógyszeriani intézetben békákön végzett kísérletes vizsgálataknak alapján. E hatása szőlőcukor tartalmán alapul, mely a szív működésre serkentően hat. Ehhez járul még a méz étvágyjavító és erősítő hatása is. Az ulmi MACK HENRIK forapin-szerrel mellett újabban oly eljárással állít elő gyógymézek készítményeket, hogy a méhekkel cukrosvízben oldott különféle gyógyszereket etet, melyek ily módon a mézbe kerülnek. Az ilyen melsanin-nak nevezett gyógyméz külsőleg és szíven nézve nem különbözik a tiszta virág-

méztől, amellett ugyanannyi invertecukrot (szőlőcukrot és gyümölcs-cukrot) is foglal magában. A Mack-féle méhfarmban kísérleteket végeztek arra vonatkozólag, hogy mely gyógyszerek alkalmasak a méhekkel való etetésre. Bár a méhek ízlelő érzéke kevésbé fejlett, mint az emberé, mégsem vesznek fel azok mindenféle édes anyagot, így pl. sacharint vagy édesgyökérport sem. Ezzel szemben keserű anyagokat, pl. chinint szívesen vesznek, ephedrinnel is etethetők, zsályát, utifüvet, izlandi zuzmót és sok egyebet is felvesznek, melyek azután a melsanin alakjában alkalmazásra kerülhetnek.

Dr. Z. A.

A rézindigó. A kupriszulfid az ásványvilágban mint gyönyörű indigókékszínű lágú anyag, a kovellin, fordul elő. Nevét COVELL-ről, aki a Vezuvon fedezte fel, kapta. Megőrölve, mint ú. n. olajkéket, színesanyagként használták. Minthogy a

¹ Münchener Medizinische Wochenschrift 1944. évf.

vizes rézsóoldatokból kénhidrogén vagy szulfidok hatására csúnya, fekete rézszulfid válik ki, előállítását különleges módon történt. Finoman elosztott vöröszerezt először is kénmájjal olvasztották össze. Az oldadékot azután kilúgozták. A terméket apró, fénylő kristályok tömegét, végül megőrölték. Lenolajba vagy kencébe dörzsölve, pompás, ibolyakék festéket adott. A rézindigónak mondott változat pedig akként készült, hogy fekete rézoxidot kénmel és szalmiáksóval, ez utóbbiakat időnként megújítva, óvatosan és állandóan kevergetve addig hevítették, amíg a tömeg színe a feketéből ibolyakékre változott. A szalmiáksó maradékot vízzel kilúgozva, a kénfelesleget káliúgos főzéssel távolították el.

Dr. B. E.

Rókák beri-beri betegsége. Norvégiában az utolsó években a nagyértékű prémróka-tenyészetekben feltűnően gyakran jelent-

kezett a B₁-vitamin hiánya következtében keletkező beri-beri betegség. ENDER és HELGEBOSTAD¹ vizsgálatai szerint fiatal rókakölykök napi B₁-vitaminszükséglete 0.1 mg, szoptató rókaanyáké ennek tízszerese. Ha ez nincs meg, beri-beri nevű hiánybetegség fejlődik ki, mely elvetéléssel jár, holt magzatokkal, ezenkívül kannibalizmus, csökkent tejelés, szórrágás, görcsök, járási zavarok, kényszermozgások, étvágytalanság, leromlás, és alacsony testhőmérséklet észlelhetők. A norvégek a rókafarmokban főleg halakat etetnek, melyekben kevés a B₁ vitamin, ezért az egyoldalú haltáplálék mellett korpa, malomhulladék (lábliszt), búzaacsra, teljes rozsliszt, élesztő, vágóhidakról állati zsigerök, máj, szív, vese, stb. etetése által sikerül a beri-berit leküzdeni.

Dr. Z.

¹ Berliner Tierärztliche Wochenschrift 1944. 29/30. sz.

KÉRDÉSEK

(22.) Árt-e a nagy hideg a gumitárgyaknak, pl. a kerékabroncsoknak?

Cz. F. (Budapest).

(23.) Hogyan lehetne a mosdószivacs eltávolítását megakadályozni?

Dr. Sz. K. (Budapest).

FELELETEK

(22.) **A gumi és a nagy hideg.** Mint ismeretes, a gumitárgyak —40°-on alul annyira merevekké válnak, hogy kalapáccsal törhetők, tehát minden hőmérsékletcsökkenés a gumitárgyak merevedését idézi elő.

Tekintettel arra azonban, hogy a mi éghajlatunk alatt ilyen alacsony hőmérséklet nem fordul elő, a kerékpárbroncsok pl. legfeljebb kissé merevebbek lesznek, de nem válnak még törékenyvé. Azt határozottan lehet állítani, hogy a fagy a gumitárgyaknak nem árt, s ha ártalomról beszélünk, az csak annyiban állapítható meg, amennyiben a merevbb gumitárgyak hajlítgatása hamarabb vezet töréshez. Ennek oka az, hogy a hőmérséklet csökkenésével a gumi histerézis vesztesége nő. Az iparban különös gondot fordítunk azoknak a tárgyaknak az előállítására, melyeket a mindennapi életben alacsonyabb hőfokon használnak s ezt a T—50 vizsgálati eljárás szerint szoktuk megállapítani.

Dr. Súlyom Barna Zoltán.

(23.) **A közösleges mosdószivacs** (*Spongia officinalis* L.) használatban való megnyálkásodását baktériumok idézik elő. Ezért van az, hogy néhány napi pihentetés után kiszáradva kissé visszanyeri rugalmasságát. Az ezután való igénybevétele után a beszáradáskor betokozódott «kórokozók» ismét elszaporodnak és ezért újra elnyálkásodik szivacsunk. Teendők: A szivacs állandó tisztántartása, mégpedig szappannal, vagy egyéb nem berakódó tisztító szerrel való alapos, mindennapi tisztítása, mint ahogyan azt a fürdőre és testmosásra használt szivacsoknál tesszük. Ha ez sem segít (valószínűleg a jó, békebeli szappanok hiányában), akkor tanácsos a szivacsot olykor kikifőzni. Hogy aztán a gyakori elnyálkásodás nem okoz-e a szivacs spongiállományában irreverzibilisebb változást, ez még nincs megállapítva. A gyakorlati szapora tisztítás dönti majd el, hogy lehetséges-e véglegesen a szivacsot eredeti jó állapotába vissza-változtatni?

Dr. Kolosváry Gábor.

Kiadásért felelős: Dr. Gombocz Endre.

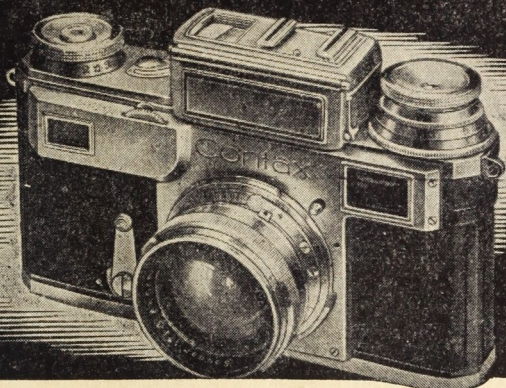
446167. — Athenaeum, Budapest.

Felelős: Kárpáti Antal igazgató

**ZEISS
IKON**

Contax

ZEISS IKON AG.
DRESDEN



V e z é r k é p v i s e l e t :

RÁD MIKLÓS

Budapest, Andrásy-út 52 — Telefon: 116-640

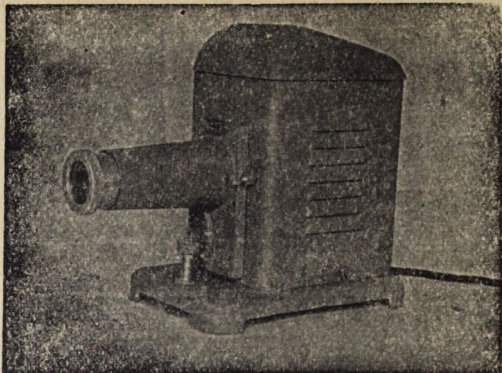
RIITKA PILLANAT!

ILYENKOR FONTOS

KODALUX
ELEKTROMOS FÉNYMÉRŐ

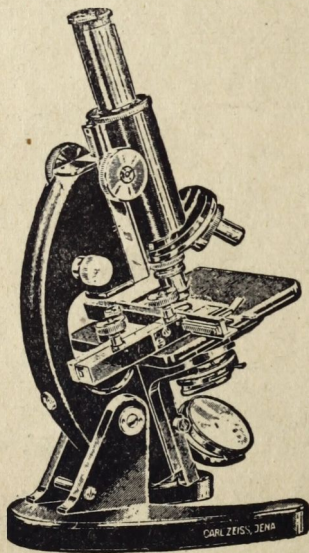
Perutz

Régi fotomárka: de
korszerű film.



Szines
**diapozitiv vetitõt
Samodaitól**

*Budapest, VII. kerület,
Erzsébet-körút 2. szám
Telefon: 423-328*



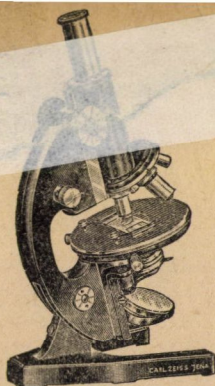
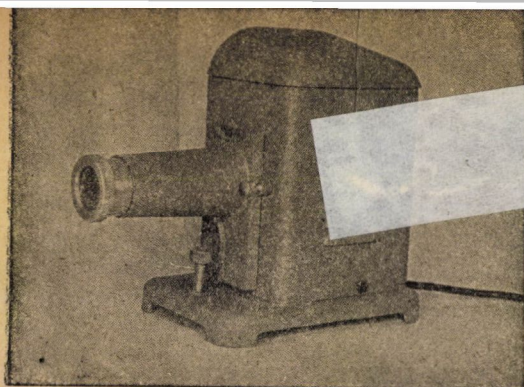
ZEISS

MIKROSKÓPOK

**az összes
tudományos
munkálatok
számára**

Nyomatványokat és további felvilágosításokat díjmentesen ad a vezérképviselő: Rád Miklós, Budapest, VI., Andrásy-út 52. * Telefon: 116—640.





Szines
diapozitív vetítőt
Samodaitól

*Budapest, VII. kerület,
Erzsébet-körút 2. szám
Telefon: 423-328*

JURÁNY H.

TUDOMÁNYOS MŰSZERVÁLLALAT

BUDAPEST

IV., VÁCI-UTCA 40. SZÁM

MINDENFAJTA TUDOMÁNYOS
MŰSZEREK, EREDETI ZEISS ÉS
WINKEL-ZEISS MIKROSKÓPOK

TUD. FOTOGRAFÁLÓ KÉSZÜLÉKEK
KÉRJEN ÁRAJÁNLATOT

MEGJELENT

A NÉPSZERŰ TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖNYVTÁR 20. SZÁMA:

ZIMMERMANN GUSZTÁV:

A kanárimadár

TERMÉSZETRAJZA, ÁPOLÁSA ÉS BETÉGSÉGEI

160 oldal, 65 képpel,

ZIMMERMANN ÁGOSTON ELŐSZAVÁVAL

A kanárimadár nemesak [szórakoztat és gyönyörködtet, hanem biológiai megfigyelésekre és természettudományos ismeretek szerzésére is alkalmas. Ez irányban tájékoztat Társulatunk népszerű könyvtárának most megjelent kötete, amely ismerteti a kanárimadár természetrajzát, származását, különböző fajtáit, bonetani szerkezetét, ápolását, tenyésztését, betegségeit.

KEDVEZMÉNYES ÁRA TAGTÁRSAINKNAK FŰZVE 6-40 P

TÁRSULATUNK TUDOMÁNYOS SZAKOSZTÁLYAI ÉS FOLYÓIRATAIK

Felhívjuk igen tisztelt Tagtársaink figyelmét tudományos szakosztályainkra és azoknak szíves támogatását kérjük.

A Szakosztályok célja a Társulat keretén belül alkalmat nyújtani szakszerű közlemények előterjesztésére, vonatkoznak azok akár eredeti megfigyelésekre, akár a szakirodalomban megjelent értekezésekre, avagy előre kitzűött tudományos kérdések megvitatására; továbbá, hogy ezzel kapcsolatban alkalom adassék az ugyanazon szakban munkálkodóknak egymással való fesztelen érintkezésre és tudományos eszmecserére. A Szakosztályok ülései, a Társulat szünetidejét kivéve, havonként egyszer tartandók.

Valamely szakosztálynak rendes tagja Társulatunk minden fővárosi és vidéki tagja lehet, aki ebbeli öháját a Szakosztály elnökénél vagy jegyzőjénél bejelenti.

1. EGYETEMES SZAKOSZTÁLY. Elnök: DR. SZABÓ ZOLTÁN egyetemi ny. r. tanár.
Szakülések októbertől májusig minden hónap harmadik keddjén.

2. ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLY. Elnök: DR. DUDICH ENDRE egyetemi ny. r. tanár.
A Szakosztály lapja az *Állattani Közlemények* című, negyedévenként megjelenő folyóirat, mely az ott előadott tárgyakon kívül a zoológia körébe vágó kutatásokról, eseményekről és haladásokról ad számot. Előfizetési díja tagtársainknak 8 pengő.

Szakülések októbertől júniusig minden hónap első péntekjén.

3. CHEMIAI SZAKOSZTÁLY. Elnök: DR. DOBY GÉZA egyetemi ny. r. tanár.

A Szakosztály lapja a *Magyar Chemiai Folyóirat*. Havi folyóirat kémiai ismeretek fejlesztésére. Előfizetési ára tagtársainknak 9 pengő.

Szakülések októbertől májusig, minden hónap utolsó keddjén.

4. ÉLET- ÉS KÓRTANI SZAKOSZTÁLY. Elnök: DR. VÁMOSSY ZOLTÁN egyetemi ny. r. tanár.

Szakülések októbertől júniusig minden hónap negyedik szerdáján.

5. NÖVÉNYTANI SZAKOSZTÁLY. Elnök: DR. SZABÓ ZOLTÁN egyetemi ny. r. tanár.

A Szakosztály lapja a *Botanikai Közlemények* című évnegyedes folyóirat, mely a növénytan körébe vágó önálló kutatások közlésén kívül beszámol a botanika haladásáról is. Előfizetési díja tagtársainknak 8 pengő.

Szakülések októbertől júniusig minden hónap második csütörtökjén.

6. MIKROBIOLÓGIAI SZAKOSZTÁLY. Elnök: DR. MANNINGER REZSŐ egyetemi ny. r. tanár.

Szakülések októbertől júniusig minden hónap második keddjén.

7. MEZŐGAZDASÁGI SZAKOSZTÁLY. Elnök: DR. SURÁNYI JÁNOS egyetemi ny. r. tanár.

Szakülések októbertől júniusig minden hónap harmadik csütörtökjén.

8. CSILLAGÁSZATI SZAKOSZTÁLY. Elnök: DR. DETRE LÁSZLÓ, a Csillagvizsgáló Intézet igazgatója.

Kiadványa a *Csillagászati Lapok* c. évnegyedes folyóirat. A Szakosztály tagsági díja 8 pengő. Ebben az összegben benne van a tagilletményként járó *Csillagászati Lapok*, mely a szaktudomány körébe vágó eredeti kutatások közlésén kívül a nagyközönséget érdeklő cikkeket is hoz.

Szakülések októbertől június minden hónap második szerdáján.

A Műkedvelő Csillagászati Alosztály e napokban alakul meg.

A TITKÁRSÁG