

# BÚVÁR

*Bivaly temető.*

1942 NOVEMBER

ÁRA 90 FILLÉR



VIII. ÉVFOLYAM 11. SZÁM

FRANKLIN-TÁRSULAT KIADÁSA

# A BÚVÁR NOVEMBERI SZÁMÁNAK ÍRÓI



Balázs Julia dr.  
Csillagvizsgáló Intézet  
asszisztense



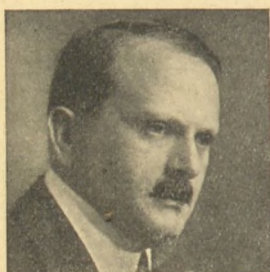
Baskai Ernő dr.  
szabadalmi bíró,  
mb. képzőművészeti főisk. tanár



Éhik Gyula dr.  
egyetemi magántanár



Gyulai Elemér dr.  
Orsz. Szociálpolitikai Intézet  
munkatársa



ifj. Leopold Lajos  
mezőgazda, író



Noszlopi László dr.  
egyetemi magántanár



Simon Béla dr.  
a Földrendési Obszervatórium  
igazgatója



Ubrizsy Gábor dr.  
gazd. főiskolai s. tanár

## A NOVEMBERI SZÁM TARTALMA:

Balázs Julia: A Nap koronájának problémái.....	401
Simon Béla: Újabb földrengések tanulsága.....	405
— ifj. Leopold Lajos: Lao-ce a bivaly hátán.....	408
Baskai Ernő: A legszükségesebb mesterséges színesanyag.....	412
Gyulai Elemér: Egy különös Mozart-rajongó.....	415
Ubrizsy Gábor: A növények társulásának erői.....	419
— Éhik Gyula: Kísértetek a múltból.....	422
Noszlopi László: Tehetség-kiválogatás az iskola számára.....	425
Senex: Tompa Mihály Graefenbergben.....	429
A tudomány műhelyéből.....	432
Kis Búvár.....	437
A Búvár szellemi sportja.....	440

Címképünk: Bazaltoszlopok. Erdélyi János fényképe

# TÜKÖR

a Franklin-Társulat  
képes folyóirata

A legkiválóbb magyar írók, költők, tudósok,  
művészek, kritikusok írják a vezető magyar  
értelmiség számára. Egy évre 9'60 pengő.

Kiadóhivatal: Budapest, IV., Egyetem-utca 4.

ELŐFIZETÉSI ÁRA  
EGÉSZ ÉVRE P 9-60

EGYES SZÁM  
ÁRA 90 FILLÉR

Megjelenik havonta

# BÚVÁR

SZERKESZTŐSÉG  
BUDAPEST, IV.,  
REÁLTANODA-U. 5  
Telefon: 185-617, 185-618  
KIADÓ HIVATAL  
IV., EGYETEM-U. 4.

1942.

NOVEMBER

VIII. ÉVF. 11. SZÁM

## A NAP KORONÁJÁNAK PROBLÉMÁI

Írta BALÁZS JULIA

Azok a szerencsés halandók, akiknek a teljes napfogyatkozás felejthetetlen élményében részük lehet, szabadszemmel láthatják a teljes elsötétüléskor a napkoronát. Máskor a korona nem látható, mert a Nap egyéb helyeiről jövő fény túlsugározza halvány fényét. A legutóbbi időkig nem is tudtunk mást róla, mint amit a teljes napfogyatkozások alatt végzett megfigyelésekből lehetett összegyűjteni. A korona a Nap óriási légkörének legkülső része, amely a felülettől több mint napátmérőnyi távolságra is kimutatható.

A korona alakja igen változó. A fogyatkozások alatt gyűjtött megfigyelési anyagból ki lehetett mutatni, hogy a napfelület tevékenységének tizenegyéves periódusa szerint változik. Egészen határozottan meg lehet különböztetni maximum-koronát, amely napfoltmaximum idején, és minimum-koronát, amely napfoltminimum idején mutatkozik. Ez a változás persze nehezen volt követhető eddig, mert a megfigyelési anyag annyiból állott csak, amennyit a teljes fogyatkozások perceiben, tehát évente pár percnyi idő alatt és azt is a Földnek csupán néhány pontján, távoli elhagyatott helyekre küldött expedíciókkal lehetett gyűjteni. Ma már a lehetőségek lényegesen kedvezőbbek.

A legelső kérdés természetesen az, hogy miféle fény az, amelyet mint napkoronát észlelünk. A szabad szemmel való észleléskor és a jó fényképen is feltűnőek a koronában mutatkozó sugarak. Háromféle sugarat lehet megkülönböztetni. Rövid pólusvidéki sugarakat, a hosszú fény-sugarakat, amelyeknek széles alapja van és kifelé csúcsosodnak, azután hosszú, vékony sugarakat, amelyeknek teljes hosszukban ugyanaz a keresztmetszetük van. A széles fősugarak gyakran protuberanciákkal függnek össze, a hosszú vékony sugarak a maximum idején gyakran sávokba szélesednek. A képeken ez a sugaras szerkezet alig észlelhető.

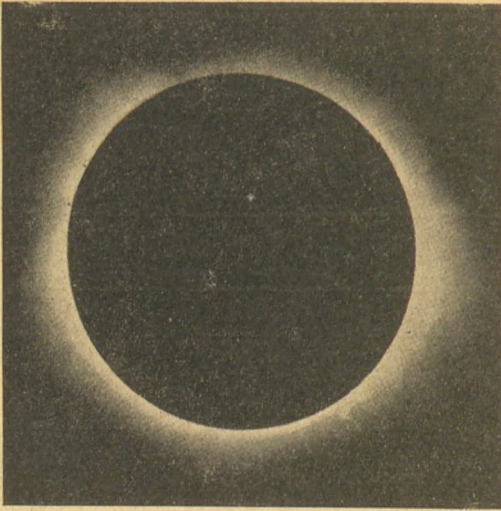
A korona összfényességét sokan és sokféle módszerrel mérték. A kapott értékek elég különbözőek, még ugyanarra a fogyat-

kozásra vonatkozóak is. De nem lehet kimutatni semmi összefüggést a tizenegyéves ciklussal, illetve a koronaforma változásával. A korona fényességének középértékűl a telihold fényességének felét vehetjük. A teljes napfogyatkozás perceiben tehát ennyi fény jut a Földre.

A koronafény tulajdonképpen éppen úgy a Nap fénye, mint a Holdé. Egy kis kerülővel érkezik ez is hozzánk; először szóródik azokon az anyagi részecskéken, elektrónokon főleg, amelyek a Napot óriási vastag rétegben körülveszik. A koronafény főrészét tevő folytonos fénynek ugyanis ugyanaz a spektrális energiaeloszlása, mint a napfénynek, s mivel a csekély sűrűség miatt a koronában saját hőszugárzás nem lehetséges, csakis a napfény szóródásáról lehet szó, éspedig az azonos energiaeloszlás miatt csak olyan részecskéken való szóródásról, amelyeken ez a hullámhossztól függetlenül történik. Vagyis elektrónokról. Természetesen azért jelen kell lenniök ionoknak is, mert különben az egész korona óriási negatív elektromosság lenne, de az ezeken szórt napfény, melynek szóródása együtthatója a hullámhossz negyedik negatív hatványával arányos, elhanyagolhatóan kicsinyintenzitású.

Ionok jelenlétét árulják el különben a korona híres emissziós vonalai is. Ezek az emissziós vonalak az úgynevezett belső korona színképében találhatóak. A belső korona a Nap szélétől néhány percnyi távolságig terjed, sokkal fényesebb, mint az ezután következő külső korona. A belső koronában a folytonos alapra szuperponálódnak az emissziós vonalak. A belső koronában *Fraunhofer*-vonalak nincsenek, ezek a külső koronában jelennek meg ismét.

Már régen fölfedezték, hogy a koronafény egy része egyenesben polározott fény. Ez természetesen naivszerűen egyezik azzal, hogy szerintünk a koronafény szabad elektrónokon szóródik, éppen a polarizációmérések a legjobb próbái az elektrónelmélet helyes vagy nem helyes voltának. Meg kell azonban gondolni, milyen nagy nehézségekkel küzd a meg-



A belső korona a teljes napfogyatkozás első percében |

figyelés, mikor a korona gyenge fényéhez vegyül a polározatlan égi fény, a műszerben előállott szórt fény s egyéb ilyen zavaró körülmények, így hát nem csoda, hogy ezen a téren az észlelési adatok igen különbözőek, sőt részben homlokegyenest ellenkezőek. De mégis ki lehet azért választani a legvalószínűbb megfigyeléseket, s ezek nagy vonalakban támogatni látszanak az elméletet.

Hogyan kell tehát elképzelnünk a korona anyagát, ha meg akarjuk magyarázni a belső és külső korona színekét? Erre nézve manapság *Grottrian* elmélete adja a legkielégítőbb magyarázatot. Eszerint a belső koronában a szabad elektrónok vannak túlnyomó többségben, ezeknek igen nagy hőmozgásuk következtében előálló Doppler-effektus teljesen elmosza az alulról a kromoszférából keletkező Fraunhofer-vonalakat. Így áll tehát elő a belső korona folytonos fénye, amely, mint látjuk, ugyanolyan eloszlású, mint a Napé s a szóródás következtében az észlelt módon polározott. Erre szuperponálódnak az elektrónok között kis mennyiségben jelenlevő iónok emissziós vonalai. A külső korona azonban *Grottrian* szerint porfelhő, amelynek részecskéi közepesen, három mikron átmérőjűek, lévén a rajtuk szóródott napfény szintén ugyanolyan eloszlású, mint a Napé, a szóródás tehát a hullámhossztól független kell hogy legyen. Ezek a napfényt csak kicsit polározzák, ami az észlelési tényeknek is megfelel, és természetesen ezek nem kenik el a Fraunhofer-színekét.

Rögtön rá kell azonban mutatnunk arra, hogy ezzel még a korona problémái távolról sincsenek megoldva. Mert először is a korona anyagát nem tekinthetjük sztatikus rétegnek, mint valami rendes atmoszférát, mert folyton változó alakja, sugaras szerkezete valami áramlás-

szerű mozgásra vall. Azután hogyan kerültek oda a porszemek, lehetséges-e egyáltalán, hogy ilyen nagyságú részecskék a Nap közvetlen közelében szilárd halmazállapotban maradjanak. Milyen anyag sugározza az emissziós vonalakat, mi összefüggés van a protuberanciák és a koronasugarak között, vagyis miért függ össze a korona alakja a tizenegyéves napfolt-periódussal?

Mindezekre a kérdésekre a legutóbbi időben érdekes, mondhatnám izgalmas feleleteket kaptunk. Mielőtt azonban ezeket tárgyalnók, meg kell említenünk, hogy azt a nagy fejlődést, melyet a napkorona észlelésében a legutóbbi időkben elértünk, *Lyt* francia csillagásznak köszönhetjük, aki szellemes műszert — úgynevezett koronográfot — szerkesztett, amellyel napfogyatkozáson kívül, bármikor, bármennyi ideig lehet megfigyelni a koronát, csak az szükséges, hogy az észlelési hely lehetőleg magasan és tiszta levegőjű helyen legyen. Nem is kell részletezni, milyen fejlődés ez a multhoz képest, milyen nyomorúságosan kevés megfigyelési anyag gyűlt össze eddig a maihoz képest a napfogyatkozási expedíciókon. Csak az az egy baj van, hogy a koronográf csupán a belső koronát teszi észlelhetővé, a külső korona észlelésében ma is a napfogyatkozásra vagyunk szorulva.

De a legizgatóbb jelenségek, a megmagyarázhatatlannak látszó emissziós vonalak éppen a belső koronában vannak, így a koronográfval végzett észlelések rendkívül nagy jelentőségűek voltak és teljes eredménnyel is jártak. Jelenleg két koronográf van a világon, az egyik, az első, *Lyt*-é a 2800 méter magas *Pic du Midin*, a második kiváló tanítványáé, *Waldmeier*é a svájci *Arosaban* 2100 méter magasban.

Az emissziós vonalakról tehát az utóbbi években végre sikerült jó megfigyelési anyagot összegyűjteni. Ezen a téren rettentetes zűrzavar volt. A napfogyatkozások alatt rengeteg koronavonalat fedeztek fel, ezeknek jórésze egyáltalán nem is volt koronavonal, sőt volt olyan eset is, hogy egyáltalán nem is volt vonal, hanem csak másodrendű képe egy vonalnak. Megesett az is, hogy egy «felfedezett» és később diszkvalifikált vonalat egy másik expedíció újra felfedezett. De kénytelenek vagyunk megállapítani a lelkes felfedezők mentéségre, hogy a pár percig tartó fogyatkozás alatt a halvány vonalak észlelése egyáltalán nem könnyű feladat. Teljesen más a koronográfval kényelmesen jó hosszú expozíciókat alkalmazni, így nagyobb diszperzióval lehet dolgozni és a hullámhosszakat pontosan megállapítani.

*Edlén* ma 22 koronavonalat fogad el biztosítottnak. Az egész emissziós korona-színeknek nagy részét két vonal sugározza, a legnevezetesebb a  $\lambda$  5303

zöld és a lambda 3388 ultraibolya vonal. Az egész koronafénynek egy százaléka az emissziós színeké.

A koronavonalak rejtélyének megoldása Grotrian és Edlén érdeme. 1933-ban történt, hogy a *Nova R S Ophiuchi* színeképében a ködvonalak mellett néhány koronavonal is megjelent. Ez nagy esemény volt, mert addig még ezeket a vonalakat soha máshol, mint a koronában nem észlelték. Ezután néhány olyan megfigyelés történt, mely csillagok és főleg novák színeképében igen nagy fokban ionizált vas jelenlétét árulta el. A *Nova Pictoris* színeképében például hatszorosan ionizált vasvonalakat találtak.

Feltehető volt tehát, hogy a koronában is valami ilyen különösen nagyfokú ionok vannak, s Grotrian tényleg azonosította is a lambda 6374 vonalat, mint a kilencszeresen ionizált vas vonalát! A vonal hullámszámát Edlén számította ki. Később jó egyezést találtak a lambda 7891 vonallal, mely tízszeresen ionizált vas, és még két másik vonallal, mely tizenkét-szeresen ionizált kalcium vonalaként adódott. Ezek az eredmények igen nagy feltűnést keltenek. Ilyen magasfokú ionizálásnak még a lehetőségére sem gondolt senki azelőtt.

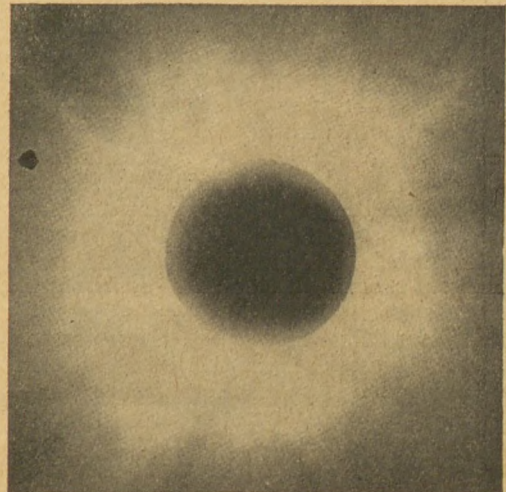
Edlén azután tovább számított és máris az egész emissziós koronaszínekép megoldottnak tekinthető. Kiderült, hogy még magasabbfokú ionok is vannak a koronában, így például a zöld vonalat tizenháromszorosan ionizált vas sugározza.

Am ha meg is oldódott a rejtély, hogy mi sugározza a vonalakat, fölmerült a másik, nem kisebb kérdés, hogyan kerülhetnek a koronában az atomok ilyen hihetetlenül magas ionizáltságú állapotba?

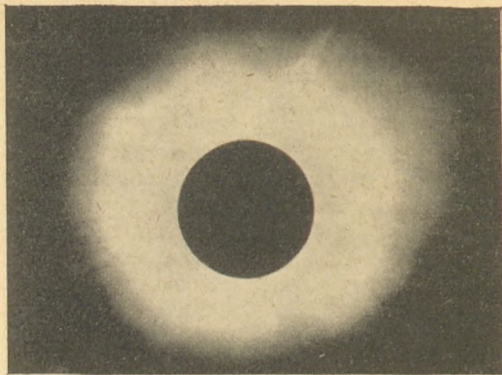
Már korábban több okból is fölvetődött a szükségessége, hogy a belső korona szabad elektronjainak óriási sebességű hőmozgásúnak kell lenniök. Mert először is, ha a koronát csupán a gravitáció tartja egyensúlyban, akkor hatalmas kiterjedését tekintve, millió fokon felül levő hőmérsékletnek kellene benne uralkodnia, a nap felületének, a fotoszférának hőmérséklete azonban 6000 fok. Az a tény, hogy a belső koronában a Fraunhofer-vonalak teljesen eltűnnek, szintén óriási sebességre, hőmérsékletre vall. Grotrian a belső korona folytonos színeképében a H- és K-vonal helyén «bemélyedést» talált, ezek a rendkívül erős vonalak tehát nem tűnnek el teljesen az elektronokon való szóródáskor, de nagyon «szétkenődnek». Ebből a bemélyedésből tehát szintén lehet számszerint való következtetést vonni az elektronok sebességére és az eredmény itt is millió fok körül van. Ugyanerre az eredményre jutott Lyot, aki az emissziós vonalak szélességét vizsgálta, a kiszélesedést szintén Doppler-effektussal magya-

rázva. Ilyen módon tehát Edlén meglepő azonosításai következtében előállott követelmény, hogy a koronában hihetetlenül magas hőmérsékletnek kell lennie, nem érte váratlanul a kutatókat. Különben is a földi légkör külső rétegeinek ionizáltsága, valamint a légkörünkben lejátszódó mágneses viharok és sarkifényjelenségek ugyancsak a Naphól érkező rendkívüli energiájú részecskének tulajdoníthatók.

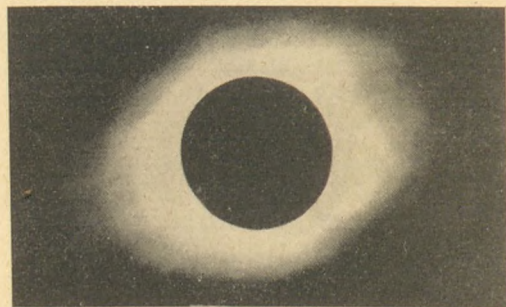
De hát hogyan áll elő a koronában ez az igen nagy hőmérséklet? Erre nézve eddig az egyetlen elmélet, amelyet *Alfvén* éppen most közölt s amely valóban új-szerű gondolatot tartalmaz. Alfvén szerint a korona elektronjainak és ionjainak nagy energiája alulról, abból a rétegből származik, ahol a protuberanciák vannak. A protuberanciákat úgy magyarázza, hogy azok elektromos kisülések, a napfelület különböző helyei között. A Nap felületén az anyag óriási áramlása, örvénylése következtében nagy potenciálkülönbségek állhatnak elő s ezek ilyen méretű kisüléseket eredményezhetnek. Ez az elmélet mindenesetre igen találónak látszik. Ezzel a protuberanciák sok tulajdonsága megmagyarázható, összefüggésük a napfoltokkal, visszahajlásuk, beszívódásuk a napfoltokba, olykor a kronoszférában való feltűnésük és több részletkérdés. S ha meggondoljuk, hogy a földi légkörben is előállnak nagyon gyakran olyan erős potenciálkülönbségek, amelyek hatalmas kisülésekkel járnak, nyilvánvaló, hogy az irtózatoss méretű napfelületi tevékenységből kifolyólag mennyivel inkább kell hatalmas potenciálkülönbségeknek előállniuk. A protuberanciák tehát a Nap légkörének villámai, de ezek a mennykőcsapások relatíve is sokkal nagyobbak, mint a földiek, mert észleltek olyan protuberanciát is, amelynek mérete a Naphoz képest akkora volt, hogyha ugyanezt az



A fogyatkozás során mindjobban felragyog a teljes korona



A korona napfoltmaximum idején 1926-ban



A korona napfoltminimum idején 1926-ban

arányt a Földre számítjuk át, az Atlanti-óceánon át Európa és Amerika között csapott volna át a villám.

A protuberanciák természetesen, ha így értelmezzük őket, képesek a részecskéknél megfelelő sebességet adni, vagyis így mintegy alulról fűtik a koronát. Alfvén részletesen ki is dolgozta az elméletet, tekintetbe véve a mágneses erőtérket is, és az adódott, hogy a koronában az anyag 900 Volt potenciálra ionizálódhat. Az eddig azonosított vonalakat sugárzó ionok ionizációs potenciálja 300—600 Volt. Így az elméletet számbeli adatok is támogatják.

Edlén viszont rámutatott arra, — még Alfvén vizsgálatainak megjelenése előtt — hogy milyen feltűnő a vas uralkodó jelenléte a koronában és a vas és nikkel aránya. Éppen így feltűnő a teljes hiányzása a kromoszférában bőségesen előforduló kálium, króm, mangán és kobalt ionjainak. Edlén számításai szerint ugyanis ezeknek észlelhető vonalai lennének. Szerinte így újra át kell gondolni azt a régi feltevést, hogy a korona anyaga a Napba hulló meteorok elgázosodásából keletkezett és állandóan keletkezik. A többi anyag, amely a meteoritokban jelen szokott lenni, számításai szerint nem sugározhat megfelelő fokú ionizált állapotban észlelhető vonalat, így ezek hiányzása nem ellentmondó. Habár kétségtelen, hogy Alfvén elmélete semmi feleletet nem ad a korona anyagának feltűnő összetételére nézve,

amely a kromoszféra anyagától lényegesen különbözik, viszont meteoros elmélet nem felel arra a kérdésre, hogyan keletkezik a hihetetlenül magas hőmérséklet és a sugaras szerkezet, és milyen a korona anyagának egyensúlya.

Említettük azt a szabályszerűséget, amellyel a korona alakja napfoltminimumtól napfoltmaximumig változik. Erre vonatkozólag *Kiepenheuer* közölt — szintén még Alfvén vizsgálatai előtt — igen érdekes magyarázatot. Szintén arra az álláspontra helyezkedik, hogy a korona anyagát a napfelület lövelli ki. Feltételezi, hogy a Nap mágneses tere már a napfelület közelében teljesen beárnyékolódik, így a koronában mágneses tér már nincsen. A térerősség tehát bizonyos zónában igen erősen inhomogén, nullára csökken. Az ionizált gáztömeg, amely nagy sebességgel halad a Nappól kifelé ezen az inhomogén téren át, elektromosan polarizálódik. Ez a polarizáció azután lassan elvész, miáltal a gáztömeg mágnesesődik. Miközben az egyes mágneses gázfelhők a koronában repülnek, egymásra hatást gyakorolnak, egymás pályáját befolyásolják. Ez a hatás függ attól, hogy milyen sebességgel lökődtek ki ezek a felhők a Nappól. Nagyobb sebesség esetén a pályák majdnem radiálisan haladnak minden irányban, tehát előáll a tipikus maximumkorona, kisebb sebesség esetén viszont a pályák mind az egyenlítő felé hajlanak, így előáll a minimumkorona. Ha tehát azt a különben kézenfekvő feltevést elfogadjuk, hogy nagy napfolttevékenység idején a részecskék nagyobb sebességgel lökődnek ki, mint napfoltminimum idején, akkor ez az elmélet nagyszerűen meg tudja magyarázni a jellegzetes koronaformákat.

A külső koronában ismét feltűnő Fraunhofer-vonalak kérdése azonban még mindig nincsen tisztázva. Illetve ha elfogadjuk Grotrian elméletét, hogy a külső korona kozmikus por, akkor az a probléma bukkan föl, hogyan maradhatnak a porszemek a Nap közelében szilárd állapotban. *Russel* szerint ez teljesen lehetetlen. Kínálkozni látszik az a feltevés, hogy ez a porfelhő azonos az állatövi fényvel, amely szintén porfelhőn szóródó napfény. Azonban itt is nagy nehézségek merülnek fel. Az állatövi fény olyan messze van a Naptól, hogy a térbeli összefüggést nem lehet kimutatni. Az ég fényessége a teljes fogyatkozások alatt is elég nagy ahhoz, hogy az állatövi fény ne legyen látható, és a külső korona sem követhető a napfelülettől két foknál nagyobb távolságra. Ez a kérdés tehát ma még teljesen eldöntetlen. Mint már említettük, a külső korona megfigyelésében ma is a napfogyatkozásokra vagyunk szorulva. Így ezt a kérdést is csak a legközelebbi napfogyatkozások idején lehet majd tovább vizsgálni.

# ÚJABB FÖLDRENGÉSEK TANULSÁGA

Írta SIMON BÉLA

Az ember lesújtva megretten, amikor a földrengés pillanatok alatt a földdel teszi egyenlővé évek hosszú munkájának alkotásait. Néhány napig még beszél róla, azután pedig megfeledkezik az egésztől, mint valami rossz álmóról, ahelyett, hogy a tudomány eszközeivel tervszerűen védekezni a károsodás ellen. Néhány számadat meg fogja világítani ezt az igazságot.

Az 1763 június 28-iki komáromi földrengés *Jókó, Jablonic, Aszós, Hradist, Korlátka és Verbó* épületeit tette tönkre.

Az 1906 január 10-iki földrengés alkalmával 279 ház dőlt romba, 785 pedig súlyosan megsérült.

Az 1925 január 31-iki egri földrengés *Borsod- és Heves-megye* községeiben együttesen 1.500.000 pengőnyi kárt okozott.

Az 1940 november 10-iki romániai földrengés a visszatért erdélyi rész déli felének 67 községében 1.088.437 pengőnyi kárt tett.

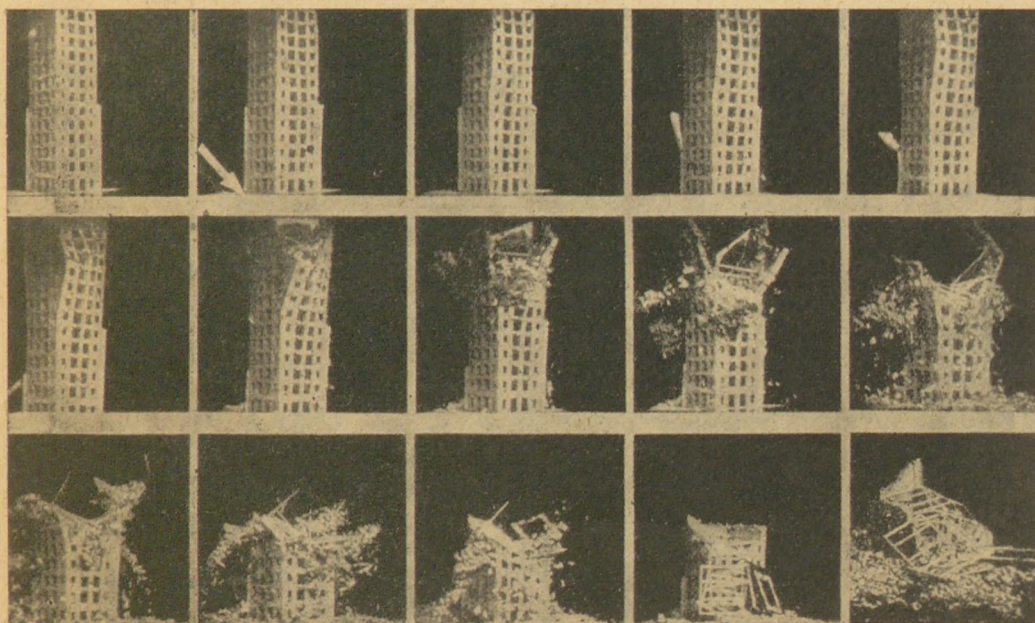
S ne feledjük el, hogy a hazai földrengések viszonylag gyöngék. Az 1923 szeptember 1-i nagy japán rengés alkalmával például 5,5 milliárd yen volt a kár, viszont a japán ipar teljes évi termelésé-

nek értéke ugyanebben az évben 8 milliárd yen volt.

A földrengéstudománynak alkalmazott földrengés tan nevű ága megállapította, hogy milyen tényezők befolyásolják a rengéshatások erősségét s ezzel együtt a rengések okozta károsodást s meg tudja jelölni a károk elviselhető mértékre való csökkentésének gazdaságos útját is.

A károsodás mikéntjére az épület építőanyagán és építési módján kívül befolyással van az is, hogy normális méretű-e, azaz magassága nem mulja-e felül lényegesen két hosszmeretét, vagy pedig karcsú építmény-e, mint például a felhőkarcoló, gyárkémény és egyedül álló templomtorny. Amíg az első csoportba tartozó épület részecskéi a rengéslökés alkalmával nyíróerőktől elsőbben is eltólást szenvednek, addig a karcsú építmény a rengéslökés hajlító hatására felső harmadában igen gyakran eltörik.

Jelentős tényező az is a károsodás megítélésében, vajjon egyedül álló házról, házsorról, vagy háznégyszögről van-e szó? Még az egyenlő nagyságú és építési módú házakból alakított házsorok épületei sem egyenlő mértékben mennek



Karcsú épület jellegzetes szétrombolódása

tönkre. Annál jelentősebb tehát a sérülés-különbség, ha a házak különböző magasságúak és telepítésűek.

Igen nagy mértékben befolyásolja a rengéshatások erősségét az altalaj, amelyre a ház épült. Ebből a szempontból legelőnyösebb a nem mállott szilárd szikla; tulajdonképpen egvedül ezen lehet a szó szoros értelmében rengésállóan építkezni. A laza talajok közül a kavics, homok mérsékelten, az agyag, márga, lösz nagyobb mértékben növeli a rengéshatások erősségét. A természetes vagy mesterséges feltöltés igen jelentős mértékben erősségnövelő, a vízzel átítatott laza talaj, mint egykori vízfenék, láp, mocsár föld-rengés esetén igen veszedelmes. Ugyanaz a rengés, amely a szilárd sziklára épített házban még kárt sem okoz, homoktalajon már repedéseket kelt, agyagon sok házat romba dönthet s az egykori vízfenéken épült település jó részét megsemmisíti. A talajnak a rengéserejét növelő hatása egyrészt a rezgéstágasság megnövelésében áll, ami már önmagában véve is kárfokozó, másrészt (laza talajban) egyen-

lőtlen ülepedést hoz létre, ami az épületet teljesen tönkreteszi.

Egyes építkezési hibák és mulasztások jelentős mértékűre növelhetik a károsodást ott is, ahol ez különben nem jelentkezett volna. Így az egyik legutóbbi magyar rengéskor kitűnt, hogy a község egyetlen nagyobb épülete azért sérült meg alaposan, mert egy korábbi rengés okozta kisebb falrepedést annak idején nem javítottak meg kellően úgy, hogy az építmény eredeti ellenállóképességét vissza kapja. Kellően nem merevített, karcsú kémény könnyen leomolhat és tönkre zúzhatja a mellette levő kisebb épületet. (Hányszor találkozunk hazai rengések alkalmával ezzel a szomorú képpel!)

Aránylag olcsón, kevés többletkiadással elviselhető mértékre lehet szorítani a rengéskárokat, ha kellő gondot fordítunk az építkezési altalaj helyes megválasztására. Rengéses vidéken például betonkoszorú beiktatásával jelentősen ellenállóbbá lehet tenni a téглаépületet. Ahol pedig bővében van a fa, ott az úgynevezett zatmas építési mód ad védelmet



Normális épület  
jellegzetes meg-  
sérülése föld-  
rengés alkalmával

az emberi életnek és javaknak. Az ily módon készített épület dőngölt betonra helyezett favázból áll, amelyre lécezetet szegeznek, kavicsos agyaggal töltik ki a lécek közét és az egészet bevakolják úgy, mint a téglafalat.

A közelmúlt néhány földrengésének az a tanulsága, hogy a földrengéskutató a veszélyeztetett vidékek lakosságának segíthessen épületei rengésállóbbá tételében, a rengések után pedig támogatassa tanácsaival a bekövetkezett károk szakszerű helyreállítására az arra szorulókat. Mert, sajnos, a földrengés nagy kárt-

tevő tud lenni, ha előrelátóan nem védekezünk. Viszont a földrengéskutató ennek a feladatnak csak úgy tud megfelelni, ha módja van elkészíteni egy-egy terület és azon belül pedig a nagyobb települések, elsősorban a városok földrengéstevékenységi és földrengésveszélyességi térképét. S ez a térkép lehet szükség esetén a tanácsadás alapja. A földrengés tevékenységi térkép helyről-helyre feltünteteti a történeti idők folyamán érzett legnagyobb rengéserőséget, tájékoztatóul arra, hogy emberi



Ha egyenlőtlenül süpped az altalaj, elferdül a rajta álló épületek.

valószínűség szerint milyen erős földrengés ellen kell védekezni. A földrengésveszélyességi térkép pedig a rengéshatások erősségnövekedése szempontjából egyenlően viselkedő altalajfajták térbeli kiterjedését ábrázolja.

Nagyon fontos végül az is, hogy megfelelő állami szervezet gondosan ellenőrizze a tanácsok megtartását, mert egy-két könnyelmű építető gondatlansága nagy bajba sodorhatja elég tág környezetének házait.

**A főtt gyümölcs savanyúbb!** A főtt gyümölcs rendesen savanyúbb, mint a nyers. Ennek az a magyarázata, hogy a növényi savak ellenállóbb falú sejtekben vannak, míg a cukorban gazdag sejtek rendszerint vékonyabb falúak, nagyobbak és könnyebben roncsolódnak szét. Nyers gyümölcs fogyasztásakor inkább csak a cukortartalmú sejtek roncsolódnak el az ember foga alatt, tehát a cukor ízét érezzük jobban. Főzéskor azonban az erősebb falú sejtekből is eltávozik a tartalom, amelynek savanyúsága így érezhetőbb, mint a nyers gyümölcsön. A szilvás-, vagy barackos gombócban különösképp feltűnik a főtt és nyers gyümölcs savanyúságában való különbség.

**Tejvizsgálatok.** A vizsgálatok szerint a száj- és körömfájás okozója savanyú tejben 3—4 nap alatt elpusztul. Valamikor azt hitték, hogy a tífuszbacillusok hamar tönkremennek a tejsavtól; Wedemann vizsgálatai azonban azt mutatják, hogy napokig életben maradnak a savanyú tejben is, meg a belőle készült termékekben. A tuberkulózis okozójára alig hat károsan a tej savanyodása. Wedemann 18 nap múlva is gyöngítetlen állapotban találta azokat a savanyú tejben. Harisson megállapításai szerint a sajtban 2 hónapig is megőrizheti fertőzőképességét a tuberkulózis bacillusa. Éppen ezért a modern tejpar a tejtermékeket csíráltatott tejből készíti.

# LAO-CE A BIVALY HÁTÁN

Írta ifj. LEOPOLD LAJOS

A Sung-dinasztia idejéből — nálunk akkor az Árpád-házi királyok uralkodtak — bronzból készült finomművű tömjénfüstölőt őriz Warren E. Cox keletázsiai gyűjteménye. A füstölő bivalyháton ábrázolja Lao-cet, a filozófust, a taoista vallás alapítóját. Mosolyog. Az oly nehezen és annyi veszedelem árán megszelídített állat szemlélteti jelképesen a bronzöntvényen, mint vesz erőt végül még a bivalyi vadsgón is a filozófus szelídsége, türelme.

S valóban nem hiába választotta a kínai művész a türelem jelképéül a bivaly domesztikációját. Rubrikázni is vajmi nehéz az élettörténetét. Adametz így kísérli meg: Vad ősalak (species): *Bubalus bubalus* L. Az ősalak honos: Dél-Ázsiában (India), régebben Mezopotámiában is. Házasításának színhelye: *Elő-India*. A domesztikált háziállat: a házi bivaly. A domesztikálás időpontja: történelemelőtt való időszak. (Az ugyancsak félsikerrel domesztikált yakot csak az ó-korban, a balit és a gayalt még csak az új-korban házasították.) A kérődzők ősvilági törzsének a bivaly a legrégebb pártütője, hogy azután önálló fajként kerüljön az indiai karámokba. Eleven cáfolatúl *Geoffroy St. Hilaire* híres tételének, mely szerint a legrégebb domesztikációk volnának egyúttal a legnyomatékosabbak is. Valami nagy rendetlenség maradt örökül a szelíd bivalyra, melynek házasítása csak félig sikerült. Lustaságba göngyölt ősvilági dac, melyben az élet híreskedve mondja: «Köszönjétek meg, hogy már nem vagyok anyag.» Szó sincs róla: alkata, élettani folyamatai, lelki élete különbözik vad őseitől. Az Indiában számontartott igásbivalyok között *Stolz* szerint szép számmal van vadbivaly is, amelyet főleg öreg korban karámba csalnak, ott szemét bekötik, fülét bedugják, és így lassan hozzászoktatják a mezei munkához. De ez csak az érzéklet megbénítása, nem domesztikáció. A házasítás ezen túlmenőleg is nagyot szelídített a bivalyon. A vad bivalyős 15 méter-mázsát nyomott, a domesztikált súlyának háromszorosát.

Am a házasítás, a világ e legnagyobb fogyókúrája, nem tette a bivalyt könnyedé, simulékonnyá. Szarvasmarhával hiába keresztezzük, pedig még a bison és a marha keresztezése is sikerült. Azok a domesztikált fajták, amelyek a vadbivaly hazájában élnek, *Antonius* szerint eleinte nagyon hasonlítanak az odavaló vadbivalyhoz. Hátsó-India északi szelíd bivalyai közelebb állnak a vad assambivalyhoz (ez a legnagyobb bivalyfaj), mint a miénkhez. «A nagy házi bivalyfajtákon» —

mondja *Antonius* — «nem tudtam a koponyának jelentősebb, kivált pedig nem rendszeres megrövidülését megállapítani», holott a legtöbb állat koponyaalkat dolgában különbözik legélesebben a vad ősköktől és a kérődzők, valamint a sertések és a kutyák kifejezetten hajlamosakká válnak a domesztikáció következtében a koponya megrövidülésére. Ugyanez mutatkozik a szarvasmarhák átlagánál is. A nehezen ráncolható bőr, a kemény hám és írha és a fejletlenül feszülő bőralatt levő kötőszövet alig mutatja a házasítás nyomát; a bőr vastagsága a nyakon, keménysége a gerincen szeszélyesen változik és csak azon ismétlődik, hogy bivalyosan bizonytalan. Ellentétben a vad marhafajok erősen előre görbülő szarvaival, amelyekkel csaknem konkáv koponya-profil jár, a bivaly megőrizte hátracsavarodó szarvait és több bivalyfajta ezzel járó feltűnően domború homlokát. A *Yangce-völgy* rizsföldjein dolgoznak méteres szarvú bivalyok is, de a szomszédban akad olyan kínai tájfajta is, amely egészen szarvatlan. Palaszínű bőrkön maradék foltokban rongyoskodik a szőrzet, mintha fákyák százeit oltották volna ki a füstös gerincen, a kormos faron. Akad fehér bivaly is, de a színváltozásokban is magának való, konok, nem lehet vele tréfálni; tarka bivalyról nem tudunk. A bivaly hallgatag, mint aki megbékélt az ember szándékaival. De ritkán kifakadó rekedt bögése ma is ősvilági még: mintha vizet nyelve fulladoznék. Azt véljük: meghonosodott, pedig csak elmulasztottuk számontartani az érzékenységét. Kurta lábain, rövid törzsén, kesei fejlődésén, rokonalanságán éppoly kevéssé tudunk erőt venni, mint kiszámíthatatlanul váltakozó lassúságán és szeszélyein. Nem tartozik igazi háziállataink közé, csak együtt élünk vele. Teljesítményben, munkaórában, üzemtervben nem számolhatunk vele. Rendszeres dologtevésre nem tudták a bivalyt rábeszélni az emberi évezredek.

Nyilván hiányzik belőle a domesztikáció lényege: a felejtés tudománya. Nem forradalmi már, mint vad ősei, de elamerikázza a domesztikációt. Gyér szőrzete nem jól bírja hideg éghajlatunkat, de azért tovább rongyoskodik vele. Borjú korában különösen kényes, hamar megfázik és ritkás szőrzete miatt még érettebb éveiben is hamar meghűl; jó néven veszi a meleg istállót, befogáskor a takarót, nyáron a hűsítő csutakolást. Leggőrombább formája van a majorudvar állatai közt és mégis legkönnyebben árt neki a hideg itató-víz, a légvonatos vagy betonfalas istálló. Hatodik életévén túl a domeszt-



százalékot meghalad a bivalytejzsír átlaga. Nagy Miklós Erdélyből 7—9 százalékos zsír-átlaggal számol, de említ 16 százalékos zsírtartamat is. *Magyaróvár*ott 30 elapadó bivaly-tenéj teje 9.43—10.96 százalék zsírt tartalmazott. Szentkirályi szerint a bivalytej protein-tartalma is másfélszerese a tehéntej proteinjének. Zsírossága teszi, hogy a bivalytejet Erdélyben is, Indiában is duplán megfizetik. Ezért oly alkalmas a bivalytej sajt- és yoghurt készítésre is. A hindu paraszt annyira becsüli a bivalytejet, hogy már a brit hatóságok aggódnak kezdenek, nem kerekednek-e felül az elfínomult csontú (nagy tejelő) vérvonalak.

Másik fő teljesítménye Erdélyben, nálunk meg jóformán az egyetlen teljesítmény, amely miatt tartják: a bivaly ereje. Igásjószágul őshazájának csak mocsariban, kivált a rizsföldeken jutott a bivaly a szarvasmarhát túlszárnyaló szerephez. Élettartama hosszú, 20—25 évet is él és ebből *Észak-Annámban*, *Kínában*, a *Balkánon* és nálunk is 14—20 évig szolgál járomban. Legalább 50 százalékkal nagyobb erőt képes kifejteni, mint a fehér ökör. *Borgulya Márton* szarvasi kisgazda megszámlolta egyik munkanapon, hogy a bivalyok 18, az ökrök 10 szekérrel húztak. Erőkifejtés dolgában párja nem akad, de ez a legfényesebb tulajdonsága egyszerűsmind magában telő kedvét, konokságát is megismertette velünk. Nagy erejéhez nem illő kis magyar sorsát ez magyarázza. Szántáskor sokkal nagyobb ügyeletet igényel mint az ökör, jobban csak trágyahordáskor, erdei fuvarozáskor, gépvontáskor veszik hasznát.

A bivaly lépése rövid és imbolygó: nincs kottázható üteme, mint a négyökrös szekérnek *Petőfi* ballagó versében. Mennyi korholást, szitkot, perlekedést hall ezért a bivaly, ha ugyan hallgatja és a sárközi szekér előtt is nem laosi fakolompra, vagy

bedugják, és így lassan hozzászoktatják a mezei munkához. De ez csak az érzéklet megbénítása, nem domesztikáció. A háziastítás ezen túlmenőleg is nagyot szelídített a bivalyon. A vad bivalyos 15 méter mázsát nyomott, a domesztikált súlyának háromszorosát.

Am a háziastítás, a világ e legnagyobb fogyókúrája, nem tette a bivalyt könnyedé, símulékonyá. Szarvasmarhával hiába keresztezzük, pedig még a bison és a marha keresztezése is sikerült. Azok a domesztikált fajták, amelyek a vadbivaly hazájában élnek, *Antonius* szerint eleinte nagyon hasonlítanak az odaváló vadbivalyhoz. Hátsó-India északi szelíd bivalyai közelebb állnak a vad assambivalyhoz (ez a legnagyobb bivalyfaj), mint a miénkhez. «A nagy házi bivalyfajtákon» —

annami nádzúgásra figyel! *Vastagh György* vésőjére méltó, ahogy *Deák József* székelyföldi bivalytartó leírja a bivalyfogat indulását: «Kevés biztatásra teljes erejével nekifekszik a járomnak. Ilyenkor vagy a járom török, vagy a szekér mozdul. De rendszerint csak egyszer fekszik neki teljes erővel, mert ha érzi, hogy erején felüli a teher, már többet nem indít. Ha mégis erőszakolják, utolsó erejét is összeszedi. Ilyenkor vigyázni kell, mert az állat könnyen megszakad.» Egy másik szobrászi kép *Borgulya Márton* szarvasi kisgazda tollából: «Nekidőltek a gödörbe szaladt szekérnek a bivalyok, és amikor nehéznék bizonyult, *térdenhúzza* elindultak.»

Minden dolog közül ezen a kerek világon az időre ad a bivaly a legkevesebbet. Talán az emberek találmányának tartja, majori fondorlatnak, melyet az ő megtévesztésére találtak ki. A bivaly nem csökönyös, mint a rosszul nevelt ló, vagy az akármeddig nevelt számár. Csak éppen a maga külön törvényei szerint él s nyilván nem sikerült meggyőznünk róla, hogy a világegyetemet nagy perében az ő el-el-ácsorgó, le-lefekvő tervszerűtlensége már alulmaradt. Nem azért nem kel fel, mert csökönyös, hanem mert nincs kedve hozzá, hogy felkeljen. Nem akkor hagyja abba a munkát, mikor fáradt, hanem amikor éppen nincs kedve a dologhoz.

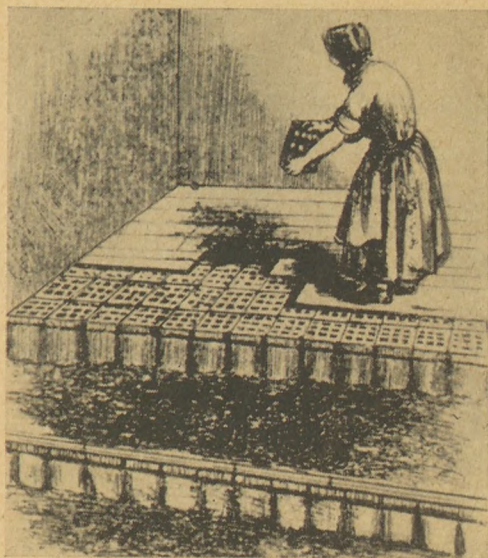
Ha nem tört is be maradéktalanul a domesztikációba, viszont nem is vált igényessé táplálékában. «Sem a teve, sem a samár» — mondja *Brehm* — «nem éri utól a bivaly igénytelenségét». A nedves, nyirkos réteken eszi a savanyú fűveket, sásokat, szittyóféléket, a bütyök nélküli száraz tömött belsejét, a savanyú rétek mészszegény, kovasavas szénáját, melyekből az aromás anyagok hiányoznak.

Azt sem lehet mondani, hogy lomha, bár ez a tulajdonsága annyira elől áll a székely képzeletben, hogy id. *Ugron Gábor* egyszer a parlamentben a lassú menetű *Adria-gőzösök* járatát «tengeren járó bivalyfogatnak» nevezte. De csak addig ily lomha, amíg neki nem vadul. Ilyenkor még lóháton sem könnyű előle menekülni. *Wesselényi István* telivér versenylovon is csak úgy tudott az üldöző bivalybika elől szabadulni, hogy átugratott egy falon.

Emlékezőtehetsége jó és rossz iránt csodálatos. Hálás és bosszúálló. *Sándor Jánosné Tisza Etelka* (*Bornemisza Adél* bárónő szíves közlése szerint) fiatal leánykorában a kolozsvári idényre faluról egy bivalytehenet hozott be borjústól. A kis bivaly ha-

melegben gyorsan elpárolomhoz jutva azt acetáttá, rra változtatta. Ez idő vízgőz, mind a rothadás időtt széndioxid együttes zánt fehérré, bázisos ólomkult. A pala- másként agenfurti fehéret, az úgynódszerrel, alapjában véve ik.

*Van Eyck* és bizonyára nálata előtt még jól kicélja az ólomcukor válk kioldása volt. Ugyanis s készítmény hamar fekéárása szintén nagy anyagzokása volt ugyanis, hogy ikacsos vászomból varrott rva legelőn



Bivalytechenek a legelőn

mar leromlott és a fiatal leány megsajnálta a kiskorában mindig nagyon kedves bivalyocskát. Maga vette gondjaiba. Meg is mentette. Két nyárral utóbb falun sétálva a gulyából kivált egy óriási bivaly és nekirohant a társaságnak, nem kis ijedtséget okozva. Holott a bivaly csak örömmel üdvözölte egykori jótevőjét, akit felismert a társaságban. *Tisza Györgyné grófné* hasonlóképpen gondjaiba vett egy igavonó bivalyt, mely letörte szarvát és nagyon szenvedett. Mikor már helyrejött, lépten-nyomon követte úrnőjét, sőt uzsonna idején feljött 15—20 lépcsőt a terrasra és kikérte részét a falatozásból. De amikor Tiszáné apósa, félve, hogy a kőlépcső beszakad az óriási teher alatt, beszüntette a látogatásokat, a bivaly társával járomba fogva délutánonként odajárult a terras elé az öntözőhordóval és falatozás nélkül is hálásan pillantott fel jótevőjére.

Viszont *Geszten* történt, hogy egy béres kegyetlenül elvert egy igavonó bivalyt és amikor ez szabadon járt, mindig dühösen megtámadta kínzóját, úgy, hogy a verekedő béresre életveszélyessé vált, de éppen csak erre az egy emberre. A béres féltve életét, el is költözött a vidékről. Nyolc év elmúlt, amikor ugyanez a béres hazafelé ballagott az országúton. A bivaly gulyában legelészett, felismerte ellensé-

gét, megtámadta és agyontaposta. Máskülönben csak nézi, nézi a bivaly a pusztai bosszantásokat nagy vizes szemével. Viszi a vizeslajtót a cséplőgéphez, a gőzeke után s vízfátyolos szemében viszi a könnyet a többi állat után. Mennyi könny belefér az óriás szemekbe! Nem kell hozzá külön megbántás, mindig készen várja a bánatot a bivaly szeme. De még a könnye is álmos, még az is elfekszik nap-hosszat. Bántják, haragítják eleget, az ostoros is vitézkedik vele, vasvillával bökődik, de ő ugyan fel nem kel, ha kedve nincs hozzá «Egy-egy lelketlenebb bivalyos állatját megnézve» — írja Deák József — «annak farát, combját, hátát összevissza szurkálva találjuk». De ugyanó hozzáteszi, hogy Székelyországban tudott dolog, mily könnyű elboldogulni a bivalylyal a legnehezebb «erdélő» úton is, ha jó szóval, legfeljebb egy nyaláb vesszővel bíztatják. A *Nílus* dagadt vizén is látni úszó bivalyokat, amint a jámbor állatokat egy-egy fellahgyermek mosolyogva parttól partig elkormányozza.

«Békés, türelmes állat» — írja kitűnő erdélyi ismerője *Bornemisza Adél* — «járomban óriási erejét jóindulattal állítja az ember szolgálatába, gulyában kis hétéves porontyok elbánnak vele.» Lao-ce a bivaly hátán.

**Falon tenyésző gombák pusztítása.** Nedves lakásban előfordul, hogy akár a meszelt falon is gomba telepszik meg és nagyon nehéz kiirtani. A lakás gyakori átmeszelése mérgező anyaggal körülményes és kényelmetlen. Egyszerű eljárás a falaknak forrasztólámpa nem kormozó

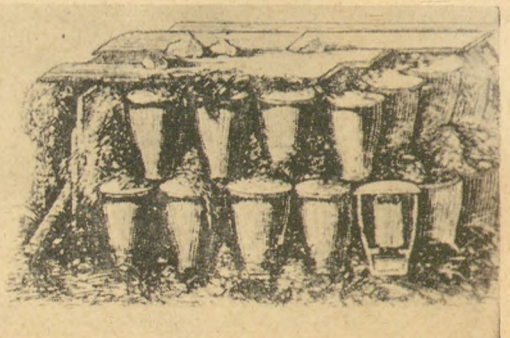
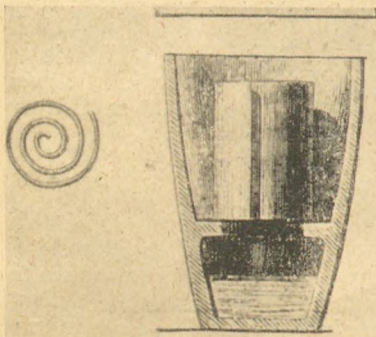
lángjával való hevítése. Egy kisméretű forrasztólámpa nem kerül sokba, kezelése egyszerű, lángjával bárhová férközhetünk, a munka nem fáradságos és a lakást nem kell felfogatni hozzá. A falat természetesen kellenél jobban ne égessük, nehogy csúnya foltok támadjanak rajta.

százalékot meghalad a bivalytejzsír átlaga. Nagy Miklós Erdélyből 7—9 százalékos zsír-átlaggal számol, de említ 16 százalékos zsírtartamát is. Magyaróvárott 30 elapadó bivaly-tehén teje 9.43—10.96 százalékos zsírt tartalmazott. Szentkirályi szerint a bivalytej protein-tartalma is másfélszerese a tehéntej proteinjének. Zsírossága teszi, hogy a bivalytejet Erdélyben is, Indiában is duplán megfizetik. Ezért oly alkalmas a bivalytej sajt- és joghurt készítésre is. A hindu paraszt annyira becsüli a bivalytejet, hogy már a brit hatóságok aggódni kezdenek, nem kerekednek-e felül az elfinomult csontú (nagy tejelő) vérvonalak.

Másik fő teljesítménye Erdélyben, nálunk meg jóformán az egyetlen teljesítmény, amely miatt tartják: a bivaly ereje. Igásjószágul őshazájának csuk mocsariban, kivált a rizsföldeken jutott a bivaly a szarvasmarhát túlszárnyaló szerephez. Élettartama hosszú. 20—25 évet is élél és a *Srada di Stabiae* üzeleti sorában talált festékboltnak a nápolyi *Nemzeti Múzeum* gyűjteményében őrzött leletei között nem szerepel. De a legrégebbi festőkönyvben, *Theophillus Presbiter* művében a *Schedula diversarium Artium*ban (IX. század) ismét feltűnik. Innen kezdve szüntelenül találkozunk vele. Az *Athos-hegy* szerzeteseinek előírása (XIV—XV. század) ugyancsak említi. Itt még «nyújtását», azaz higítását is szinte a ma használatos és később a velencei festőktől alkalmazott módon találjuk leírva. A reá vonatkozó számos adatnak se vége, se hossza. Az azonban közleről érint bennünket, hogy *Nürnbergbe* szakadt nagy hazánkfia, *Ajtósi-Dürer* (1471—1528) palettáján, azaz színsorozatában is helyet foglal. Miként ő, a velencei festők is, főként kimagasló vezéregyéniségük, *Tizian* (1477—1576) maguk készítették. Hogy ez a szokás később is megmaradt, azt fontossága teszi érthetővé. Így *T. de*

annami nádzúgásra figyel! vésőjére méltó, ahogy *Dea* földi bivalyartató leírja a b...  
lását: «Kevés biztatásra nekifekszik a járomnak. Járom török, vagy a szelta BASKAI ERNŐ rendszerint csak egyszer fe erővel, mert ha érzi, hogy teher, már többet nem...  
1577—1640) szererőszakolják, utolsó erejé...  
Ilyenkor vigyázni kell, me...  
nyen megszakad.» Egy and festő, mind kép Borgulya Márton szarv...  
1599—1641) milából: «Nekidőltek a gödő a jó ólomfémér kérnek a bivalyok, és ar...  
bizonyult, *térdenhúzva* el...  
Minden dolog közül ez...  
gon az időre ad a bivaly...  
Talan az emberek találm két évezreden majori fondorlatnak, mely használt eljárás vesztesére találtak ki. A...  
könyös, mint a rosszul ne...  
akármeddig nevelt száma...  
viragzó hollandi ólomfémér készítésnek ugyanazok az alapanyagai. Mind a nagy északi művészek, a *Van Eyck-fivérek*, (*Hubert* 1366—1426 és *Jan* 1380—1440), majd *Ajtósi-Dürer*, később *Rubens* és *Van Dyck*, mind a déliek, *Cennini* (1370—14), *Tizian* és *Paulo Veronese* (1528—1588) lényegében ezt az utat választották.

Amíg például a *Plinius* leírta mód fém-ólmot és ecetsavat, egyben bő levegő-hozzávezetést alkalmaz, addig a hollandi eljárás az ólomfémérekészéshez elengedhetetlen széndioxidot is adagolja. Ez tehát már gyorsított folyamat. Kivitele a következő: Likacsos, csak alul mázas hasáb- vagy téglalakú cserépedény fenekére ecetet öntöttek. E fölé, bakokra állítva, menetesre csavart ólomlapot függesztettek. Azután az egész edényt trágyadombba ásták. Később, amint már gyáripárszerű méretben dolgoztak, sokszáz ilyen és ólomlapokkal lefedett cserepet egymásra réte-



Ősi hollandi ólomfémértelep és a hengeres cserépedény az ólomzalaggal

gezték. A sav a melegben gyorsan elpárolgott, majd az ólomhoz jutva azt acetáttá, azaz ólomcukorrá változtatta. Ez idő múltán, mind a vízgőz, mind a rothadás folyamán képződött széndioxid együttes behatására a kívánt fehérré, bázisos ólomkarbonáttá alakult. A pala- másként kremsi vagy klagenfurti fehéret, az úgynevezett német módszerrel, alapjában véve ma is így kapják.

A terméket *Van Eyck* és bizonyára *Rubens* is használata előtt még jól ki-mosták. Ennek célja az ólomcukor változatlan részének kioldása volt. Ugyanis az ettől szennyes készítmény hamar feketedik. *Tizian* eljárása szintén nagy anyagismeretre vall. Szokása volt ugyanis, hogy a kész fehéret likacsos vászonzól varrott zsákocskákba zárva, legalább egy esztendőn át, az időjárás viszontagságainak tette ki. Ezalatt a színesanyag fedőképessége és ezzel kiadós volta erősen fokozódott. Az egyszerű magyarázat az, hogy az ólomfehér-készítéskor melléktermékként keletkező vegyület, a semleges ólomkarbonát, a légköri-hatók okozta mállás folyamán teljesen a jóltakaró sóvá alakult. *Paulo Veronese*, egyébként az athos-hegyiektől felismert módon, azzal tette ezt a gondos és ezért hosszadalmas eljárással készült anyagot olcsóbbá, hogy felerész krétával keverte el. A módszert, kréta helyett súlypáttal, a gyáripar is hasznosítja és a terméket, talán Veronesere való emlékezéssül, velencei fehér elnevezéssel árusítja.

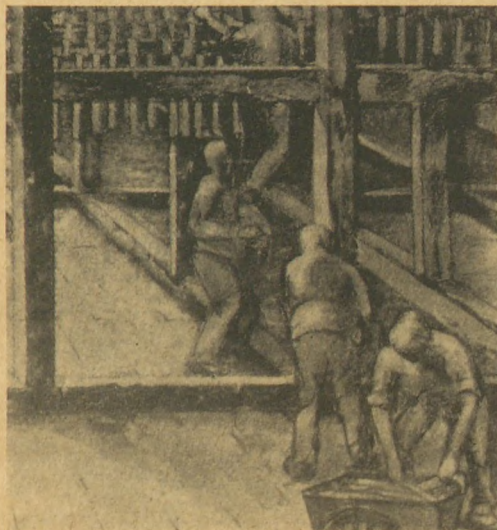
A gondosan készült ólomfehérnek minden előnye mellett hátránya is van. Mint bázisos só a lenolaj megkötődésekor felszabaduló zsírsavakkal erősen vegyül, azaz szappanosodik. Ezt a folyamatot újabban, másként magyarázzák már, azonban a következmény, az ólomfehérfesték fedőképességének csökkenése, változatlan marad. Ez némelyik művész képein sajátos következménnyel járt. Ebben a tekintetben egyedülálló *Giordano Lucca*, gyorsaságáról «*Fa Presto*»-nak nevezett nápolyi festő (1632—1705) műveinek sorsa. Ő ugyanis sötét bólusalapon dolgozott és ezt az árnyékrészekben lehelletvékony ólomfehérfesték réteggel fedte. Bevonatai idővel áttetszővé váltak. Ez volt a fölös ólomfehérrel kikevert színes festékeinek sorsa is. Ennek következtében képeiről a



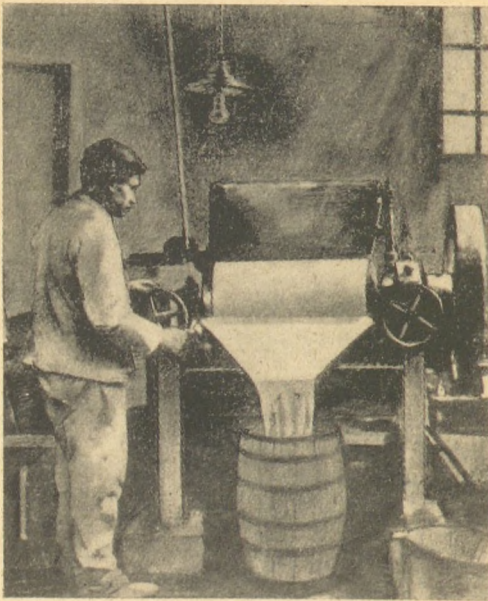
Hollandi ólomfehér-gyár

fátyolszerű átmenetek és az árnyékrészek mind eltűntek és a bólusalap áttetszik, «átüt» rajtuk.

Érdekes, hogy az eredeti hollandi eljárást nemcsak *Hollandia* ősi üzemében, hanem *Franciaországban*, *Angliában* és ami meglepő, az *Egyesült Államokban* ma is használják. Ezzel szemben *Klagenfurtban* és *Németországban* már régen az úgynevezett kamra-eljárásra tértek át. Ennél az ólomfehér rudakra felfüggesztett ólomszalagokon képződött. Kezdetben az ecetsavat tálakról párologtatták és erjedési széndioxidot alkalmaztak. Később mind



Kísértetekhez hasonlítanak védőöltözetükben a «kamra-eljárás» ólomszalagokat felfüggesztő munkásai



Az ólomfehér olajba dörzsölése

a víz- és savgőz-keveréket, mind a széndioxidgázt kívülről vezették a térbe. Egyben az utóbbit más módon, például mészkőégetéssel készítették. Klagenfurtban az ólom a közeli *Bleiberg* kétszer finomított terméke volt. Ezért itt nagyon tiszta készítményt kaptak. Néhol más eljárás, így a francia, majd az elektrokémiai stb. honosodott meg. Közöttük talán az orosz a legérdekesebb. Ennél a sárga ólomoxidból, másként az ólomglétből indultak ki, amelyet kevés ólomcukoroldattal péppé gyúrtan keretre feszített vászonra kentek. Ezeket mindenestől zárt térbe helyezték, ahol tűzrakással széndioxidot is fejlesztettek.

Az ólomfehér erősen mérgező. A belélegzett, sőt a bőrön át felszívódó anyag is veszedelmes. Éppen ezért készítését is, felhasználását is szigorú rendelkezések szabályozzák. Gyermekekjátékokát és hasonlókat, bár olajba-dörzsölten már kevésbé hatékony, nem szabad vele be-

mázolni. A festékkészítés szintén nagy gondosságot igényel. Szerencsére ez esetben az ólomfehérnek az olajhoz való erős tapadása segítségünkre van. Ennek következtében válik lehetővé, hogy még a pépes, tehát a száraz-porló anyagnál jóval veszélytelenebb állapotban az olajba dolgozzuk. Erre két-három, rendszerint gránit vagy porfir-hengerrel ellátott dörzsölőgép szolgál. Azonban, ha a megmunkálás nem volt tökéletes, a raktározott, különösen a hideg-érte tubusokból, a festő nagy csodálkozására, festék helyett először kövér vízcseppek ömlenek ki.

Az ólomfehér színe tiszta, legfeljebb kissé sárgásfehér. Csak nemrég felismert tulajdonsága, hogy a sötétben, akár a lenolaj is, megsárgul, utánsötétedik. A napfényen azonban újra kivilágosodik. Olajszükséglete kicsiny, tehát már kevés lenolajjal festékké dörzsölhető. Ehelyett Amerikában kukorica-, Oroszországban pedig napraforgóolajat használnak; minthogy a megkötődésekor keletkező ólomszappan aránylag állandó, még a szabadban is eléggé tartós bevonatot ad. Használhatóságát főként az csökkenti, hogy szemcséje duzzadó. Vízfelvevőképessége fajtája szerint 29—59 százalék között ingadozik. Emiatt, minthogy a kiszáradást repedezés követi, nem annyira ellenálló, mint lehetne. Végül a kénhidrogénre is érzékeny és hatására megsürkül. Ettől az olajbeágyazás jól megvédi, amiért is csak az olajfestésben használható. Egyébként minden más színesanyaggal jól keverhető. Az ebben a kérdésben kialakult vitát művészettörténeti bizonyíték, Rubens képei-nek jó megtartása döntötte el. Már ez a példa is mutatja, hogy nemcsak a korszerű műszaki ismeretek hatnak művészi tekintetben serkentően, hanem fordítva, a képtárak sokévszázados műkincsei is pótolhatatlan adatokat szolgáltatnak.

**Csalánfőzelék.** *Kellner* kimutatása szerint a csalánlevél 13 százalék fehérjét, 5 százalék zsírt, 30 százalék szénhidrátot és 6 százalék nyersrostot tartalmaz. Főzeléknek elkészítve tehát elég tápláló. Újabb rendelkezés szerint azonban a csalánt ipari célra kell felhasználni. —ó—

**A paprika alakulása.** *Fischer*, német botanikus megállapította, hogy a

paprika termésüregébe zárt gázelegy alakító hatással van a termésre. A paprika fala befelé, az üreg felé gázokat fejleszt; ezek nem illanhatnak el, mert a paprikát kívülről légmentesen burkoló úgynevezett kutikula vonja be. Ez a réteg a parával rokon vegyületből áll. A fejlődő gázok felfújják a növekedő termést. Ha friss zöldpaprikába beleszúrunk, néha hallani is a gázok kiáradását. S.

# EGY KÜLÖNÖS MOZART-RAJONGÓ

Írta GYULAI ELEMÉR

*Ernst Theodor Wilhelm Hoffmann*nak hívták, porosz állami hivatalnok volt másfél évszázaddal ezelőtt. Nappal. Mert éjszaka költő volt — mint maga mondja : igen elmés költő késő éjszakáig — és ilyenkor a Wilhelm-nevet *Amadeusszal* cserélte fel. *Mozart* egyik keresztnevével. Nem mintha a Wilhelm nappal szégyelte volna, amit az Amadeus éjszakánként átélt. Akkor nem Mozart nevét választotta volna, akit minden költők között a legjobban tisztelt. Sokkal mélyebb, sokkal tragikusabb jelentősége volt ennek a névcserének.

Hoffmann csak élete utolsó néhány esztendejében értik meg kortársai. Hivatalnokok, jogászok leszármazottja és ezeknek világában teljesen értelmetlennek, egyenesen aggasztónak tünnek a költő-Hoffmann hajszálfínom belső élményei. Korán hozzá kell szoknia, hogy mélyen eltemesse, amit magában a legértékesebbnek érzi. Érthető, hogy éppen Mozart neve mögé temeti belső életének legnagyobb értékeit az elől a világ elől, amelyik korának legnagyobb értékét, a harminchat éves Mozartot jeltelen tömegsírba temette.

Az sem véletlen, hogy három keresztneve közül éppen a Wilhelmet tagadja meg. Alig négyéves, amikor szülei elválnak. Apja elviselhetetlennek találja a ház kínos rendjét és menekül. A fiú marad. Anyja családjának kicsinyes, józan légkörében, nyomasztóan rendes emberek között kell felnőnie. Nevelését anyai nagybátyjára, egy nyugalomba vonult jogtanácsosra bízák. Korlátolt, bogaras ember. Nemcsak megtestesítője, de egyenesen karrikatúrája a család elviselhetetlen rendszeretének. Emésztési sétái, percekre beosztott életmódja, megfellebezhetetlen véleményei, elvei súlyosan nehezedenek a fiatal Hoffmannra, aki még szobáját is kénytelen megosztani a szörnyű nagybáccsival. Egész fiatalságán át hozzá van láncolva ehhez az emberhez, akihez semmiben sem hasonlít. Legfeljebb abban, hogy azt is Wilhelmnek hívják. *Otto Wilhelm Dörffernak*. Hoffmann még ennyi hasonlóságot sem tud elviselni és mint költő megtagadja a közös nevet.

Az anyai házban mindennek megvan a maga ideje. Hoffmann zenére is tanítatják. És ha szobájában nem is lehet egyedül, zongorája mellett lassan megtalálja azt a helyet, amelyet nem kell mással megosztania, a zenében kiélheti mindazt, amit környezete beléfojt. Bizonyos mértékig. Mert a nagybácsi, aki komolyan hisz abban, hogy maga is ért a zenéhez, eleinte ide is követi és gondosan ügyel rá, hogy a zene-tanulás józan és polgári keretek között mozogjon. Csak egy egész kevés zene — mondogatja, — éppen hogy könnyebb legyen az emésztés.

Hoffmann ennek ellenére hamarosan meglepő fokot ér el. Nemcsak zongorázni tanul meg, hanem az orgona és a hegedű technikáját is játszva elsajátítja. Sőt komponálni is kezd. Szerencsére egyszer hetenkint magára marad. Nagybátyja okszerű életrendjében egy kimenő is szerepel a hét meghatározott napján. Hoffmann ilyenkor felszabadul. Apjától örökölt nyugtalansága a zenén keresztül robban ki belőle. Valósággal nekiesik a zongorának és lázban égve rögtönöz, komponál, egyszerre akarja kiönteni magából mindazt, ami egy héten át benne szorult. Gyönyörűségesek ezek az órák, de mérhetetlen



E. T. A. Hoffmann

szenvedéssel is járnak. Amikor leüti a billentyűket — panaszkodik —, úgy érzi, keservesen sírnia kellene, annyira homályosak, zavarosak a megszólaló hangok ahhoz a sohasem hallott, ismeretlen zenéhez mérten, amelyet mélyen önmagában érez.

Ezektől a kilengésektől eltekintve, Hoffmann rendkívül jó fiú. Valóságos mintagyerek. Józan, engedelmes, megbízható, amilyennek anyja családja kívánja. Eszébe sem jut, hogy élete igazi céljául a művészetet válassza. Tizenhat éves korában beiratkozik szülővárosa egyetemére. Jogot tanul, készül az állami szolgálatra. Hivatalnok lesz. Szorgalmasan tanul, noha elviselhetetlenül unalmasnak találja tanulmányait. Eljár az egyetem hírességének, *Kant*nak óráira is, noha — saját bevallása szerint — végtelen távolságban érzi magát a köznögsbergi bölcset.

Ekkora belső nyugtalansággal, ennyire kivételes művészi képességekkel azonban nem sokáig lehet büntetlenül játszani a jó gyereket. Mert Hoffmann valóban játssza csak ezt a szerepet. Kétségbeesetten, összeszorított fogakkal játssza. Nem képmutatásból. Védekezésből. Beteges érzékenysége, túlfinomult idegrendszere nem tudja elviselni a családi jelenségekkel, lelki összeütközésekkel járó izgalmakat. Más izgalmakra, más belső élményekre vágyakozik és hogy ezekben senki se zavarja, a jó gyerek álarcával adja meg a császárnak, ami a császáré.

A szorgalmas joghallgató azonban egyre nagyobb, egyre kielégíthetlenebb éhséggel veti rá magát szabadidejében a művészetekre. Lázasan muzsikál, fest, ír. Még zsebpénzét is zeneórákkal igyekszik megszerezni. A jó fiú így lázad fel a család anyagi gyámkodása ellen. Észre sem veszi és élete helyrehozhatatlanul, élesen ketté szakad. Pedig közeledik már ahhoz a kritikus életkorhoz, amelyben az értékes emberek amúgyis szinte szabályszerűen esnek át a kételkedés, talajtalanság lelki kanyaróján és a betegesen kettős életmód félelmes arányúra növeli a veszélyt. Hoffmann sem kerül el a sorsot. Tizenkilenc éves korára teljesen meghasonlik önmagával.

Megrázó belső élményeken esik át. Hatalmas megismerések tartják lázban. Hol ecsethez nyúl, hol a zongorához rohan,

hol regényt próbál írni, hogy megrögzítse, kivetítse magából extatikus perceinek kincseit és főképen, hogy megszabaduljon a kínzó feszültségtől. Sikertelenül. Nem tud még eleget. Úgy érzi, azért nem, mert nem a művészetet választotta élethivatásul, elárulta azt, ami a legszentebb volt benne. A tiszta ész kritikusának hallgatóját halálsejtelmek, üldöztetési téveszmék gyötrik. Az illedelmes joghallgató elcsábítja egyik fiatalasszony-tanítványát. A talaj tökéletesen kicsúszik lába alól.

A sötétségen Mozart segíti át. Nem véletlen, hogy éppen a Don Juanba botlik bele, hiszen maga is izgató, donjuani kalandot él át. Magára ismer az opera hőisében. A zsenit látja benne, aki mint narkotikumhoz menekül a kalandhoz, mert a benne égő, végtelenbe törő, tiszta vágyakat nem tudja kiélni. Azt hiszi megértette Mozartot. Most már igazán költőnek érzi magát. Csak a költő értheti meg a költőt — írja később ezzel az élménnyel kapcsolatban, — csak a templom szentélyében felavatott, rajongó költői szellem értheti meg, amit a másik költő elragadtatott állapotban kimond. Hoffmann életének egyik legmegrázóbb élménye ez a Mozart-opera, úgy érzi, mindent átölel páratlan zenéje. Emléke egész életen át elkíséri. Később, évek múlva, egyik legszebb, legőszintébb írásában meg is örökíti.

De addig még sok minden történik.

Leteszi vizsgáit. Kitűnően. A krízis elmúlt, újra jó gyerek. Eléri családjának célját. Hivatalnok lesz. Mint ülnököt *Posen*be rendelik. Semmi sem változik. A kettős élet tovább folyik. Nappal hivatalnok, éjjel művész. Nappal józan, éjjel szertelen. A hivatalnok beteljesíti a hozzá fűzött reményeket, a művész bosszút áll, kicsapongásaival kétségbe ejti családját. A hivatalnok megnősül, otthon tökéletes, odaadó, önfeláldozó feleség várja. A művész nem nyugszik meg, a házon kívül kielégíthetetlenül tovább kutatja az ideált és sohasem találja meg.

Két évig marad *Posen*ban. Egy este baj történik. A művész követi el a hibát, de a hivatalnok szenved meg érte. Egy álarcos bálon megrajzolja a jelenlévő előkelőségek karrikaturáját, sőt arra is van gondja, hogy minél többen lássák a képeket. Olasz kereskedőnek öltözve, maga

árusítja őket. A művész hatalmas sikert arat, a hivatalnokot azonban büntetésből egy lengyel kisvárosba, *Plockba* helyezik. Hoffmann mindent helyrehoz. Két év múlva már *Varsóban* van. Tanácsosi címmel.

A nyugtalan kettős életnek a történelem vet véget. *Napoleon* 1806-ban bevonul Varsóba. *Lengyelország* elszakad *Poroszországtól*. Hoffmann az utcára kerül. Az állását veszített hivatalnokot sorsa arra kényszeríti, hogy most már művészetéből éljen meg. Hoffmann vállalkozik rá. Zavaros, nélkülözésekkel teljes korszak következik. Balul sikerült színigazgatói próbálkozással, nyomorúságos zenetanárkodással. Rajzait nem tudja értékesíteni, zeneműveire nem talál kiadót, az íráshoz folyamodik tehát, hogy megélhessen.

Még most is tétovázik. Mozart nevében indult el, ma is muzsikusnak tartja magát, nem írónak. Küzd. Kínlódik. A titokzatos belső zene nem aludt ki benne. A belső hangokban a természet örök harmóniájának titkát sejtí és kétségbeesett erőfeszítésekkel igyekszik zenévé sűríteni, hangokban kézzelfoghatóvá tenni ezt a titkot. Operákat, miséket ír. A titok körül azonban egyre sűrűbb köd ereszkedik le. A belső zenét nem tudja kottafejekbe átmenteni. A reménytelen küzdelem megint az örület szélére sodorja.

Szinte kísértetiesen végzetszerű, hogy életének ebben a kételkedéssel, önmarcangolással terhes korszakában újra Mozart és újra Don Juan a menekülés. 1812 őszén egy készülő színházi almanach számára kell valamit írnia. A fiatalkori élmény jut eszébe. Mit is adhatna értékesebbet a színházi világnak, mint egy végre helyesen felfogott operát, a Don Juant, úgy, ahogy Mozart elképzelte. Tisztában van azonban vele, hogy mint muzsikus vagy színházi szakember alig mondhatná el, amit akar. Hozzá szokott már a gyanakvó tekintetekhez, tudja, hogy titokban legközelebbi barátai is örültek nézik, ha feltárja magát és legbensőbb megérzéseiről beszél. Odaírja hát a cím alá, hogy mesébe illő esetet készül elmondani és az egész egy utazó entuziasztával történt. Egy entuziasztával. Egy rajongóval. Egy félbolonddal, akit nem kell komolyan venni. És hogy mennyire mély, mennyire finom megérzéseket készül felszínre hozni magából, semmi

sem bizonyítja jobban, mint az, hogy tovább védekezik. Úgy kezdődik a történet, hogy az utazó entuziaszta alvásból ébred fel egy szállodaszobában. Aki tehát túlságosan fantasztikusnak találja majd a történetet, nyugodtan hiheti azt is, hogy ez az ébredés tulajdonképpen egy furcsa álom kezdetét jelenti. A szobát különösképpen folyósó köti össze a vidéki városka színházának vendégpáholyával. A színházban éppen Mozart Don Juanját adják elő. Ehhez az előadáshoz fűződik az utazó entuziaszta meséje és a mesében elejtgetve, szinte észrevétlenül, Hoffmannnak, a muzsikusnak és színházi szakembernek rendkívül finom megérzései, rendezői tanácsai. Jellemző, hogy amikor Hoffmann a legmélyebb lényeghez ér írásában, újra védekezik a józan vállvonogatók vádjai ellen. Mielőtt az entuziaszta az éjszaka folyamán megegyeszer visszatérne a páholyba és a csendben újra átgondolná, összegezné mindazt, amit a különös előadáson átélt, a pincér puncsot tesz a szoba asztalára. Csak ezután meri elmondani Hoffmann, hogy a zseni tragikumát látja a Don Juanban. A végtelenbe törő, de kielégíthetetlen égi vágyak elől földi narkotikumokba menekülő értékes ember tragikumát. Itt is a régi jó gyerek. Hoffmann. Senkit sem akar megbántani. Hiszen csak egy félbolond alkoholmámoros álmáról van szó.

Nem első eset, nem is az utolsó Hoffmann életében, hogy örültek szájába adja legszentebb titkainak megfejtését. Különösen akkor válik feltűnően óvatossá, ha legföltettebb titkairól, a látható zenéről beszél. Mert álmában ő is korán megismeri azt a kristálytisztán csengő, földöntúli színekből, fénysugarakból szőtt látható zenét, amelyet *Dante Paradicsomától* kezdve *Sorjabin* Prometheusáig annyi nagy szellem próbált földi szavakba, színekbe, hangokba átmenteni.

Hoffmann valósággal rabszolgája lesz a különös élménynek.

Életének legnagyobb szenvedése, hogy mint muzsikus meg sem tudja közelíteni művészetében, amit álmában újra meg újra átél. És Don Juan narkotikumokhoz menekül a kielégíthetetlen égi vágyak elől. Iszik. Egyre többet. Mesterségesen is igyekszik előidézni azt az állapotot, ahol a

titok körül csodálatosan széjjeloszlik a köd. Mint Pythagoras, ő is komolyan hisz benne, hogy valahol, túl az érzékelhetőség határain, megvan, létezik álmainak zenéje és a földi zene csak halvány visszfénye, lecsapódása égi másának. Mint muzsikus természetesen nem beszélhet veszély nélkül hitéről. Beszél tehát mint író. És mivel a földöntúli álomélmény örültségnek tűnik a napfény józan világosságában, furcsa történeteket sző köréje.

Egyik mesealakja például csodálatos dolgokat mond a túlvilági látható zenéről. Azt állítja, hogy maga a Nap is hármashangzat és belőle csillageső alakjában akkordok zuhognak. Majd zongorához ül és pompásan operákat játszik el olyan kötetekből, amelyekben egyetlen kottafej sincsen. Amikor azután bejelenti, hogy ő Gluck, a zeneszerző, és a túlvilágról jött vissza, ott maga is úszott, majdnem elmerült az égi zene hullámaiban, a már-már zavarba jött olvasó végre megnyugszik, még érdekesnek is találja a furcsa örült meséjét. Máshol meg a festőművészet végső értelmét fejtegeti egy öreg festő. Azt mondja, hogy egy festmény nem akkor tökéletes, ha ábrázol valamit, hanem ha van. Az emberek, állatok, gyümölcsök, virágok, kövek csoportjait olyan összhangba kell hozni a képen, hogy a színek, a vonalak, a formák égi tisztaságú zenének, az örök üdvözülés hangjainak alakjában váljanak érzékelhetővé. Mindezt legnagyobb alkotásával akarja hihetővé tenni és amikor kitűnik, hogy a vásznon egyetlen ecsetvonás sincs, egyszerre világossá válik minden: Egy örült beszél lázálmairól. Pedig megint Hoffmann beszél és legkínzóbb problémáját bízza az örült festőre. Mert mint festő is a különös belső zene megszállottja egész életén át. És a festőnek sincs több szerencséje, mint a muzsikusnak. Valahol, egy másik örült festő naplójában, meg is írja, hogy csak álmában van szerencséje, csak ott tudja megfesteni a titkot. Olyankor lángvonasokkal rajzolja a levegőbe a tájakon át-szűrődő égi zene hangjait

Ami nem sikerül a muzsikusnak és a festőnek, sikerül az írónak. A látható zene teljes pompájában bontakozik ki Hoffmann meséiben. És nemcsak az égi zene, a földi zene is látható alakot ölt. A Don

Juan nyitány hangjai — mindjárt az Allegro hetedik taktusánál — láthatóvá sűrűsödnek az utazó entuziaszta előtt. Tüzes démonok nyujtogatják izzó karmait a fekete éjszakában a feneketlen mélység vékony takaróján táncoló mámoros emberek felé. A kép világosan lépett lelki szemeim elé — mondja az entuziaszta. És a zene továbbra is látható marad. Donna Anna éterikus hangjai, mint izzó villámok ragyognak át a hangszerek viharán. Az álarcosok tercetje tisztán látható sugarakban száll az ég felé.

Első írásainak sikere után valósággal felszabadul Hoffmann. Felismeri, hogy az író felelőség nélkül beszélhet legnyugtalanítóbb élményeiről is. A mesében tökéletesen elfogadható és elhíhető, hogy a Nap hármashangzat, hogy az énekesnök ajkáról virágillatként árad a zene, hogy a gyémánt fénye bensőséges hangok alakjában érzékelhető, vagy hogy sötétpiros szekfű illatára mélykürt hangját halljuk a távolban felhangzani és széjjelfolyani.

Hoffmann — az író — végre magára talál.

Lázás gyorsasággal önti ki magából mindazt, ami negyven esztendőn át beléje szorult. Sietnie kell, nincs sok ideje hátra. És sikert arat. Rövid időre mint muzsikus is szóhoz jut. Legnagyobb zeneművét, az *Undine* című operát, ünnepélyes külsőségek között mutatjuk be. *Weber* a kor legszellemesebb muzsikájának mondja. Hoffmann azonban már nem lehet megtevészteni. Már tisztában van vele, hogy nem muzsikus. Tudja, hogy a titokzatos belső zene benne maradt. Örökre, helyrehozhatatlanul. A természet ezerhangú zongorát épített körénk, — írja — annak nűrjai között babrálunk. Jaj annak, aki hamis hangot érint, halálos sebet kap. Hoffmann érzi, hogy ő is halálos sebet kapott. Ez teszi végképen íróvá. Élete utolsó néhány esztendejében elismert, egyenesen divatos íróvá.

Mert a Gondviselés teljes kárpótlást ad neki. Nemcsak az Amadeusnak, aki a német irodalmi romanticizmus egyik legnagyobb alakjává nő. A Wilhelm is visszanyeri állami állását és tanácsosi címét. Kár, hogy nem sokáig örülhet neki. 1822-ben, negyvenhat éves korában meghal. Csak a Wilhelm.

Az Amadeus halhatatlan.

# A NÖVÉNYEK TÁRSULÁSÁNAK ERŐI

Írta UBRIZSY GÁBOR

A XX. század fedezte fel a növény világában a tömeget, amelynek szerves egysége a növényközvetkezet. A növény a Föld felületén mindenütt társadalomként jelentkezik: rét, mocsár, erdő. A társulás az élők világában éppen olyan ősi és egyszerű tény, mint maga az egyén, a múlt század biológiájának sokat boncolt és elemzett individuuma. Minden növény valamely társadalom tagjaként jelenik meg a tájban, s egész életére, minden törekvésével és vágyával kötve van a környezetét meghatározó társuláshoz.

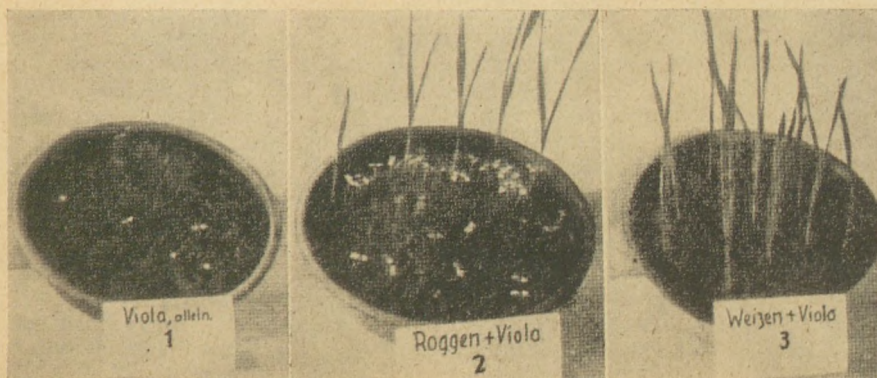
A növényi együttélés társulásjelenségeit voltaképp már nagyon régen észrevették és magyarázni próbálták. *Theophrastus* óta minden figyelemre számot tartó botanikai munka megemlékezik e társulásjelenségekről s egyszerűen a növények barátságának és ellenszenvének tulajdonítják, magyarázatul pedig utalnak a gyökérerőkre és a növények árnyékára. *Plinius* nyíltan hivatkozik a növények illatára és nedveire, mint azokra a tényezőkre, amelyek a társas viszonyt szabályozzák. Így válik a későbbi századokban a gyökérerő fogalma általános növényélettani, sőt növénytermesztéstani problémává, úgyhogy például *Decandolle* a talajuntságot is erre vezeti vissza.

Amennyire egyszerűnek és világosnak látta az elmúlt századok botanikája a növényi társas élet összefüggéseit, annyira bonyolultabbá tette ezt az a tudomány, amely csupán ennek a fejezetnek kutatására vállalkozott, vagyis a növényzociológia. A növényi társadalomtanról tudnunk kell azt, hogy az csaknem százéves gyökerekkel *Humboldt* fizionómiai (1805) és *Show* (1822) ökológiai növényföldrajzáig nyúlik vissza és épületének vázát a materialisztikusan gondolkozó ökológiától vette át. Érthető tehát, ha a társulásban jó részt oly tényezőknek juttatott fontosságot, minők a környezet ökológiai

sajátságai (klíma, talaj, biotikus tényezők), a holt környezet anyagi minősége. A társuló növények végső fokon megépülő szervezett együttesét: a növényközvetkezetet teljesen a megjelenés (fizionómia) és annak ökológiai igényei (a növény és talaj, klíma stb. kapcsolata) alapján írja le és értelmezi. A tömegelemző módszereknek (társadalomstatisztika, mérőműszerek, analízis) bevezetése ugyan felfedeztetni a növénytakaró elemeinek, a szervezett növényközvetkezetnek önállóságát és szerepét a természetes tájban, azonban jórészt elsikkasztja a társulás tényében kifejeződő leglényegesebb szociológiai gondolatot: magukat a társulást létrehozó erőket. Nem hivatkozhatunk másra, mint arra a merőben ökológiai és ezért materialista alapgondolatra, melyet *Braun Blanquet*, a növényzociológia közép-európai nagymestere tett a társulás tengelyévé: a társuló egyedeknek egymással való és állandó versenyére, küzdelmére. A létért való küzdelem és a mögötte rejtőző szabadverseny eszméje jellegetesen ökológiai gondolat, s mint ilyen nem alkalmas arra, hogy olyan bonyolult és sok-sok tényezőcsoport egymásrahatásának végeredményeként kialakuló jelenségnek: a társulásnak kielégítő magyarázatát adja. A materiális erőkkal szemben érvényesülnek olyan erők is a növényi társadalomban, melynek a szociális munkamegosztás, a természet nagy tápanyagforgalmának fokról-fokra való és szervezett megvalósulása, a szociális egymásrautaltság és a tömegjelenségek. Ennek az eszménynek hazai hirdetője *Rapais Raymond*, akinek mesteri tollal megírt műve: *A növények társadalma* (1926), nemcsak érdekes és izgalmas olvasmány, de mint a másik szempontnak hangsúlyozása, a növényzociológia történetében is fontos.

Az utóbbi évek elmélyedő és érzékeny élettani kutatásai, noha a növényi társulás

A mező  
árvácska  
csíráztatása  
egyedül  
rozssal  
és búzával,  
Madaus után





A szőlő ebtjeffü társágában nem hoz termést, egyedül nevelve szépen terem, Madaus után

problémájától függetlenül indultak el, fényt derítenek a növényi együttélésnek számos és főleg szociális kapcsolataira. A kutatás e téren két irányú. Az első a régi füveskönyvek élettani fejezeteiben meghúzódó gyökérerő és növényi árnyék gondolatának felmelegítése és kiszélesítése kísérleti alapokra; a másik a kismennyiségű, de nagyképességű hatóanyagok, a biokatalizátorok (vitaminok, hormonok, sugárzásanyagok) biokémiai elemzése és vizsgálata.

Janson, Köckemann, Denny, Miller és mások kutatásai után Hans Molisch, a nemrégiben elhunyt kiváló élettantudós foglalkozott az egyes növényeknek, illetve növényi szerveknek egymásra való hatásával. Magának a jelenségnek szociális tartalmát *allelopatianak* nevezte el és rámutatott arra, hogy egész sereg társulástörvényszerűséget lehet vele kielégítően magyarázni. Kísérletei élettani szempontból azért jelentősek, mert a növényi árnyék, tágabb értelemben a növényi légkör kémiai elemzését is elvégezte. Így tudtuk meg, hogy a növény teste egész felületéről sugároz különféle illóanyagokat, például etilént, acetilént, propilént és szénmonoxidot, s hogy ezek a kiválasztott gázanyagok a gyökerek révén a talaj légkörét, a föld felett levő részekről leválva pedig a növény árnyékát határozzák meg és alakítják ki. Az etilénről már régebben tudjuk, hogy növekedést serkentő és gátló hatása van, akárcsak a többi említett gázanyagok is, tehát minden növény a növényközösségben tényező, amely kiválasztott légnemű és folyékony váladékaival szervezesen közreműködik abban, hogy a kialakuló társulás milyen legyen

elemeiben, felépítésében és dinamikájában. Molisch főképp növényi részeknek (például gyümölcsök, gumók, szárak, levelek) az élő növényekre gyakorolt hatását vizsgálta, követői azonban, megérezve e kísérleti irány növényközösségtani lehetőségeit, elsősorban a társulás-viszonyok alapjelenségeit igyekeztek kísérleti úton megvilágítani. Gerhard Madaus Dresda mellett levő kísérleti telepén már élő növények szociális kapcsolatait kutatta és kimutatta több növényről, hogy azok együttélésében a régiek növényi ellen-

szenve vagy barátsága érvényesül, vagyis azok a légnemű és folyékony váladékok, melyeket a gyökér a talajban, a növény többi része pedig a talaj felett termel és választ ki. A növények légköre így élő és ható valósággá lett, ami a társulás terére kiszélesítve a növényi társadalom szociális és jellegzetes légkörévé válik. Nem közömbös tehát, vajjon egy társadalomban milyen növényi tényezők telepednek meg kezdetben (iniciális stádium), mert jellegzetes légkörükkel megszabják a társulás későbbi sorsát és folyamatát. Innen magyarázható az, hogy teljesen azonos ökológiai viszonyok között (azonos életfeltételek mellett) teljesen más növényközösségek tudnak kifejlődni, amelyek megteremtésében a véletlen és a település különbözősége csak a kezdeti időszakban játszhat nagy szerepet, a verseny és a létért való küzdelem viszont a növények szociális kapcsolataira, a növényi légkör kedvező vagy kedvezőtlen sajátosságára egyszerűsödik.

Madaus kísérletei során feltűnő eredményeket ért el. Így értelmezni tudott olyan jelenségeket, amelyek ugyan a növényi társadalom felépítésében, mint szintetikus és felépítő jellemvonások voltak eddig ismeretesek, mint a társulási hűség (fidelitas) és a társuláshoz való kötöttség (konstancia), ám az ökológiai irányzat eddig róluk közelebbi felvilágosítást adni nem tudott. A mezei árvácskával (*Viola arvensis*) végzett klasszikus kísérletek arra mutatnak, hogy az árvácska egyedül gyengén, rozssal igen jól, ellenben búzával vetve egyáltalán nem fejlődött, s ez a gyakorlati tapasztalattal összhangban áll, mivel az árvácska a rozstarlón

kialakuló növénystádiumok vezérnövénye, ellenben a búzatarlón sohasem nő. A szőlő ebtejfűvel (*Euphorbia cyparissias*) együtt nevelve nem hoz virágot és termést, a nádálytó a fehér mustárt meggátolja növekedésében és a többi. Hogy ezek a kétségtelen szociális hatások nemcsak a kifejtett növényeknél vannak meg, azt csíráztató kísérletek bizonyítják, amikor több növény együttcsíráztatva vagy előnyösen vagy hátrányosan befolyásolja egymást. Így például a kukorica és csillagfűrt serkenti a búzacsírárt, a bab kevésbé, a lencse legkevésbé fokozza annak növekedését.

Ebben az irányban újabban egész iskola dolgozik, s egyesek, például *Achroemeiko*, *Merkenschlager* és *Klinkowski* feltűnő eredményeket értek el már eddig is.

A másik kísérleti irány a biokatalizátoroknak felfedezésével és azoknak élet-tani, majd később szociális-távlatú hatásával a társasélet bonyolultabb és finomabb összefüggéseit magyarázta meg. A növény-élettan a növényi társas kapcsolatokat tárgyalva az együttélés különböző fokozatait ismerte fel, milyenek a szimbiózis, mutualizmus, kommenzalizmus, helotizmus, szaprofitizmus és parazitizmus. Ezekben a kapcsolatokban materiális gondolkodásához híven csupán táplálkozási összefüggést látott, ahogy a mult század monizmusa is csak a kenyérért való harcot ismerte el egyedüli természeti tényezőül.

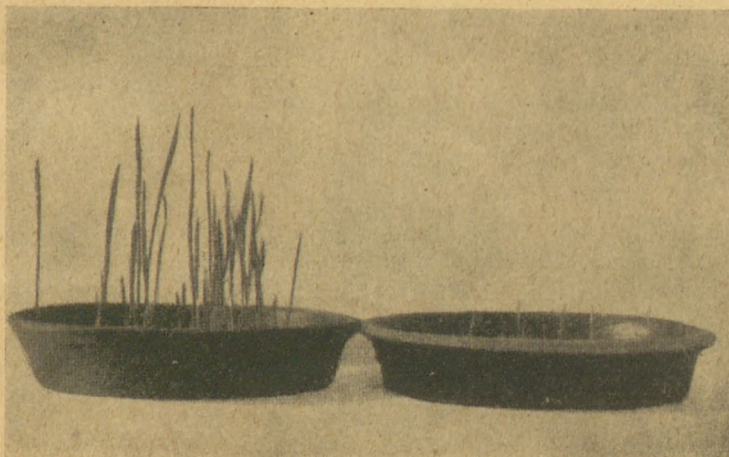
Ma már tudjuk, hogy olyan szociális kapcsolatban, aminő a zuzmó szervezetben a gomba és moszat együttélése vagy az erdei fák és azok gyökereit behálózó gombafonalak (*mykorrhiza*) egymásra utaltsága, a táplálkozási kapcsolat csak másodrendű, az első a vitamin és hormonhiány kielégítésének törekvése. A növényeket újabban nemcsak táplálkozásmódja szerint osztályozhatjuk autotrofokra és heterotrofokra, hanem vitaminigényeik szerint is. Így az összes élőszervezetek vitaminhiányban szenvedő lények, melyek kénytelenek vitamint készítő szervezetekkel szociális kapcsolatba lépni. Hasonló jelenség a *Davis* leírta szatellitizmus is, amikor két szervezet (például hemofil baktérium) kölcsönösen oly vitaminokat termel, amelyre a másíknak van szüksége.

A vitaminheterotrof lények (gombák, parazita virágos nő-

vények) már életfeltételeikkel is kötve vannak növénytársadalomhoz (itt lehet szó biológiai specialistákról is), annak tehát lehetnek karakterfajai, ahogy az újabban megindult gombaszociológiai kutatások is nyilvánvalóvá teszik. Például, hogy egyes gombák kifejezettebben jellemzik az illető növény szövethuzeteket, mint a virágos növények.

A hormonok elsősorban a növekedési és fejlődési folyamatokban nélkülözhetetlenek és mint ilyenek a növényi társulás dinamikai viszonyait befolyásolják. — Tudvalevő, hogy a penészgombák, baktériumok és a talaj szervezetei heterauxint termelnek nagy mennyiségben, miért is ők teszik a termőtalajt termővé és hatékonyvá, vagyis bizonyos jellegzetes növénytársulás számára alkalmassá! Amíg a zöld növények vitamintermelésükkel szabályozzák az asszimilálni nem tudó szervezetek mennyiségi és minőségi elterjedését és kapcsolatait a növényi társadalomban, addig ez utóbbiak hormonkiválasztással visszavonják a zöld növényekre és határozzák meg egyúttal szociális összefüggéseiket.

A növényi társulás, mint alapjelenség ma már nem értelmezhető olyan egyszerűen és nyilvánvalóan merőben ökológiai és materiális erővel, milyenek a környezet éghajlati, talajtani és egyéb sajátosságai, hiszen mindezek csak alapot adnak, amelyen felépülő és megtelepedő társadalom ezektől függetlenül saját belső szociális erővel és tényezőivel határozza meg tagjainak szerepét és helyét a nagy, szervezett munkában. A növénytársulást nemcsak a véletlen és a holt környezet dinamizmus nélkül való tényezői alakítják, hanem a társuló növények által kiválasztott jellemző növényi légkör, s oly szociális igények, amilyenek a vitamin- és hormon-ellátás igényeiben nyilatkoznak meg.



Kukoricával jól, rozssal alig csírázik a tőza. Madaus után

# KÍSÉRTETEK A MÚLTBÓL

Irta ÉHIK GYULA

Csodálatos az emlősök fejlődésének útja. A legelső emlősök tojásrakók voltak és ez a hüllőktől és madaraktól öröklött tulajdonság nem bizonyult kifogástalannak. Az erszényesek szaporodási módja bármilyen nagyfokú haladás is az előbbihez képest, alapjában véve a régi tojásrakó módszernek javított kiadása, amikor a petét addig hordozza az anya a testében, míg abból a magzat ki nem fejlődik. Minthogy azonban a magzat alapjában véve csak a pete tápláló szikjére van utalva és vérkeringése nincs szorosabb összefüggésben az anya vérkeringésével, nem fejlődhetik ki tökéletesen s mint koraszülött jön a világra. A kialakult erszény áthidalta az így előállott nehézségeket és lehetővé tette a gyámoltalan magzat felnevelését. Bármilyen nehézkes is ez a szaporodási mód (a koraszülött erszényben való huzamos cipelésével), mégis annyira tökéletes, hogy 120 millió éven át megmaradt napjainkig. A módszer nehézsége tette kívánatosná már a kezdet kezdetén erőteljesebb változás bekövetkezését. A cél csak a fejlődő magzat fokozottabb táplálása lehetett, erre pedig

a legjobb megoldás, hogy az anya vérkeringése — a szó szoros értelmében vett vére — táplálja kicsinyeit. A magasabbrendű emlősök körében ennek a feladatnak lebonyolítására új hártvás szerv fejlődött ki. Ez a hártvás szerv a méhlepény vagy placenta a magzatot az anyai méh falához erősíti. A placenta rendkívül vékony fala hozzátapad a méh vékony falához és ezen a két vékony hártván át az anya vére ozmózis útján átszivároghat és így eljuthat a magzatba. Nincs ebben semmi elképesztő, hihetetlen dolog, ha meggondoljuk, hogy azonos módon jut be lélekzés közben az éltető oxigén is tudóknk vékony hártvás falán át a vérünkbe.

Az emlős fejlődésében igen nevezetes esemény volt, amikor a tojásrakás helyébe az elevenszülés lépett, s még nevezetesebb, amikor a placenta is kifejlődött, mert fokozta az egyén függetlenségének lehetőségét.

De hol vannak a kísértetek? És vajjon nem kísértetek a ma élő tojásrakó emlősök és nem kísértetek az összes élő erszényesek? Hiszen mindegyike az emlősfejlődés legkezdetére emlékeztet. De vannak a magasabbrendű placentás emlősök között is eleven kísértetek, amelyek a legelső méhlepényesekre meglepő hűséggel emlékeztetnek! Pedig több, mint 60 millió év telt el megjelenésük óta! Ezt meg honnan tudjuk? A kövületekből!

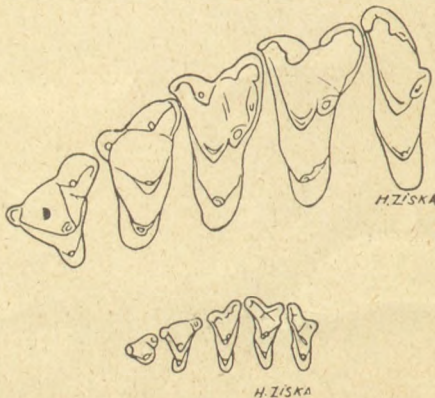
És most ne gondoljunk arra, hogy a placenta nem kövesedik meg és nem maradhat meg, hanem fontoljuk meg, hogy a méhlepényes emlősök egész szervezete s így csontváza is más, mint az alacsonyabbrendű emlősöké. A sok közül csak azt említem meg, hogy az előző fogakat tejfog előzi meg s így egyetlen tejfog elárulja a kövület placentás eredetét.

Az első placentás emlősök rovarevők (*Insectivora*) voltak! És a mai rovarevők bizony elmaradtak a fejlődésben, sőt egyesek mintha megálltak volna ezen az úton s így alapjában véve élőképei a régimúlt első placentás emlőseinek. Elsősorban az apró, egérnagyságú rovarevők a kísértetek!

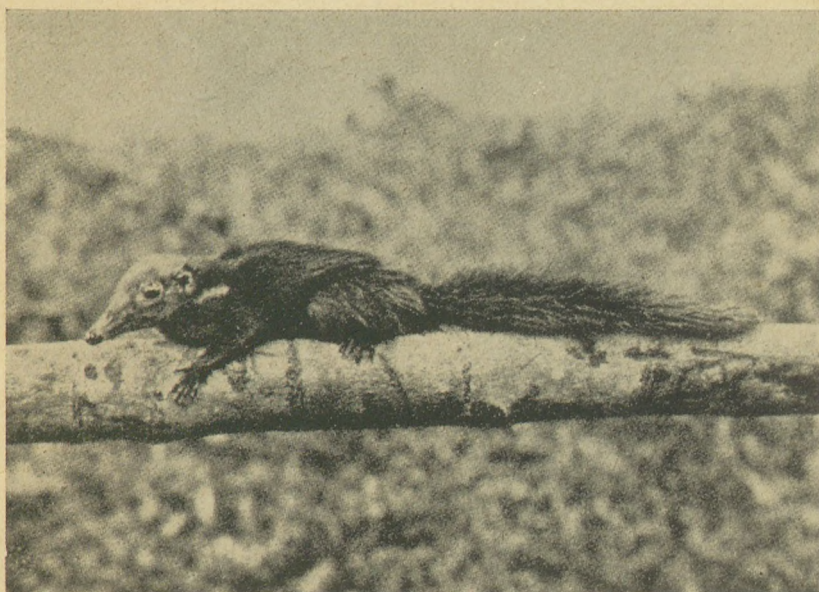
A rovarevők mindig apró állatok voltak, legtöbbször ma is kicsiny. A világ legkisebb emlőse rovarevő, egy cickányféle. Kisded cickány (*Pachyura etrusca*) a neve és a magyar tengerparton is él. *Méhely* részletesen foglalkozott ezzel az állattal, amely nem nagyobb a cserebogárnál. Általában véve a világ legkisebb, legkevésbé feltűnő állatai a fehérfogú cickányok (*Crocidura*), pedig ilyenek voltak az első placentás emlősállatok a Földünkön s így alakjuknak 60—80 millió éves mult-



Vidracickány. Potamogale



A vidracickány és a krétakorban élt *Paleocoryctes* fogsora bámulatosan hasonló



Mókuscickány. Tupaia

jük van. Csak egynéhány évvel ezelőtt ástak ki *Mongolia* felsőkréta rétegeiből egy féltucatnyi ilyen kis ősvarevő (*Deltatheridium*) kövületet. Végeredményben ők az ősei minden magasabbrendű emlősnek, az elefántnak, a zsiráfnak, a rinócerosznak is. Ha nem lettek volna, ma nem élne magasabbrendű emlős.

Bármilyen ősi csoport is a rovarvők (*Insectivora*) csoportja, ma élő tagjai mind specializáltak bizonyos mértékben; de azért a legtöbbjük megőrzött valamilyen ősi tulajdonságot. Csak az ősi, kezdetleges bélyegeiket tekintve akár élő kövületek is lehetnének. Nézzük meg közelebbről a vidracickányt (*Potamogale*). Ez az állat *Kelet- és Nyugat-Afrikában* él. A rovarvők között óriás, mert hengeres teste 30 centiméter hosszú. Lába rövid, farka olyan, mint egy kormánylapát, kétoldról összenyomott; ez a vízi életmód következménye. Tehát halevő állatunk már a vízi életmódhoz specializálódott. De nézzünk bele a szájába! Megdöbbenünk a meglepetéstől. A krétakorból ismert *Palaeoryctes* zápfogait látjuk magunk előtt! Hajszára olyanok, csak éppen hogy nagyobbak. Kísért a mult! Van-e, aki csodálkozik ezek után azon, ha a vidracickány feje az ősvarevők rekonstrukciós rajzain is szerepel?

A cickányok mellé került mint kísértet a vidracickány, s bátran melléjük lehetne állítani, mint valamivel fiatalabb tagjait a multnak a vakondokat s még inkább a sündisznót is.

Még nem is olyan régi, alig egy évtizedes könyvek, mint rovarvőt tárgyalják a mókuscickányokat (*Tupaia*) és a nyíl farkú mókuscickányokat (*Ptilocercus*). Mai tudásunk szerint ez már meghaladott álláspont, mert néhány év óta a főmlő-

sökhöz (*Primates*) sorolják őket. A főmlősökhöz, oda, ahova testileg az ember is tartozik? Ezeket a patkányhoz hasonló állatokat? Elképzelhetetlen! Pedig így van.

Ha 60 millió vagy még több évvel megyünk vissza a föld történetében a paleocén elejéig, sőt talán a felsőkrétaig, látni fogjuk, hogy az ősvarevőkből indultak fejlődésnek a főmlősök, ahová az összes majmok és félmajmok is tartoznak. És ha ilyen régen kihajtott a rovarvők törzséből a főmlősök hatalmas ága, kell, hogy ősi bélyegeiket tekintve ma is közel álljanak egymáshoz. Ez a hasonlóság annál feltűnőbb, minél kezdetlegesebb állatokat hasonlítunk össze egymással. Vannak úgynevezett átmeneti szervezetek, melyek hasonlítanak a főmlősökhöz is és a rovarvőkhöz is. Rendszertani szempontból sokat vitatott, ide-oda dobált alakok ezek, egyik szerző, mint rovarvőt, a másik, mint főmlőst tárgyalja. A rendszertani bizonytalanság és az ezzel kapcsolatos viták mind azt bizonyítják, hogy az állatban van főmlős és van rovarvő sajátosság is. Ilyen ultramaradi emlősök az előbb említett mókuscickányok, amelyek itt szaladgálnak Földünkön, mint változatlan leszármazottjai, eleven képmásai legrégebb harmadkor eleji őseinknek.

A mókuscickány (*Tupaia*) Indiában, Burmában, a Maláj félszigeten, a Nikobári szigeteken, Szumátrán, Borneon, Jáván és a Filippini szigeteken él, a legtöbb helyen közönséges. Külseje a mókúshoz hasonló, tudományos *Tupaia* neve is a maláj mókúsból ered. Ez a hasonlóság azonban csak színére és bozontos farkára illik, mert hegyes arcorra már olyan, mint a rovarvőké! A mókuscickányt — a sok vitával kapcsolatban — alaposan tanul-

Nyílfarkú mókuscickány. *Ptilocercus*

mányozták. Egész sereg tulajdonsága rovarévökhöz utalja, de még ennél is több a főemlős bélyege. Rendkívül kezdetleges, alig specializált rovarévőfőemlős (*Insectivora-Primates*). Tehát rendkívül hasonló a legalacsonyabbrendű főemlősökhöz a lemurokhoz, de még rovarévó bélyegeit is megőrizte. Kevert bélyegei következtében olyan emlőscsoport képviselője, amely 60 millió évvel ezelőtt, a magasabbrendű emlősök fejlődésének kezdetén virágzott. Egyszersmind átmeneti alak a legalacsonyabbrendű rovarévók és a legmagasabbrendű emlősök között.

Még hűbben tükrözi a rovarévók és főemlősök között levő kapcsolatot egy másik élő képviselője a multnak: a nyílfarkú mókuscickány (*Ptilocercus*). Ez a patkányszerű állat Borneo, Szumatra és a Maláj félsziget lakója. Az állat tudományos neve, *Ptilocercus*, a görög tollas farkú szóból ered. Azért kapta ezt a nevet, mert csupasz pikkelyes farkának vége tollhoz hasonlóan elrendezett hosszú fehér szőrökkel borított. De hasonló a tollas nyílvesző végéhez is. S minthogy a toll a madarat jellemzi, tévedések elkerülése végett jónak láttuk magyarul nyílfarkú mókuscickánynak nevezni.

A nyílfarkú mókuscickány egyike a legritkább és talán a legkevésbé ismert

főemlősnek. Első példányát Borneóban a szaravaki maharadsa házában fogták. Ez a példány Londonba került, s ott írták le 1848-ban. Kilencven év telt el odáig, míg felismerték, hogy nem rovarévó. Testének hossza 10—14 centiméter, farka valamivel hosszabb. Szőre lágy, inkább rövid és szürkésbarna színű. Feje aránylag nagy, bajusz-szőrös arcokra hegyes, noha nem annyira, mint a mókuscickányé (*Tupaia*). Hosszú farkukat lógva vagy kinyújtva viselik, a mellett azonban folytonosan mozgatják. Úgy tűnik fel, mintha farkukat tapogató szervül használnák. Ha megérintjük a fark bőbitáját, azonnal hátrahúzódnak. Mások szerint a fark mint szűnyoghajtó működik.

A nyílfarkú mókuscickány kimondottan éjjeli állat. Éjjeli életmódját nagy és kíváncsi szeme is elárulja. Nappal faoduban, falevelekből és gyökerekből készült fészken tartózkodik. Ezért látható olyan nagyon ritkán. Fánlakó mivoltát krétakorvégi ősetől, 60 millió évvel ezelőtt örökölhette, s megtartotta napjainkig. Ezt bizonyítják kezdetleges lágydudoros, szétterpesztett lábujjai, feltűnően szétálló hüvelyk- és nagyujja, valamint hosszú karmai. Tápláléka sem változott sokat ősidők óta, ma is rovarévó, noha fogságban a banánból és svábbogárból álló vegyes eledelt fogadja el a legszívesebben s így úgy látszik, hogy vegyes étkü.

Az állat életmódját tehát alig ismerjük. Bonctani sajátosságait is csak néhány éve tanulmányozták behatóbban. Lány részének — nyelv, gyomor, máj, bél, izomzat, agyvelő stb. vizsgálata azt bizonyítja, hogy több olyan tulajdonsággal bír, amely átmeneti a rovarévók és főemlősök sajátosságai között. Csontváza is ódon szabású. Koponyáján és fogazatán egy tucatnyi olyan kezdetleges (primitív) sajátosság észlelhető, amely a félmajmokkal való szorosabb kapcsolatára utal; ezenkívül semmi nyoma sincs a specializálódásnak, s így koponyáját és fogazatát tekintve közelebb áll a főemlősökhöz, mint a *Tupaia*. Csontvázának többi része inkább a rovarévókéhoz hasonló. A nyílfarkú mókuscickány kezdetlegesebb alakja a főemlősöknek. Vagyis míg a *Tupaia* kissé eltávolodott a rovarévók-főemlősök közös törzsétől, addig a *Ptilocercus* még ma is azon a fokon van. Vagyis a főemlősök törzsfájának egyik rövid, igen alacsony ágvégeire lehetne rajzolni a *Tupaia*t, míg a *Ptilocercus* a főemlősök egyik odujából nézhetne ki.

Rovarévók, mint a mult kísértetei! De csak annyiban, hogy a fejlődés eddig megtett útjára emlékeztetnek. Mert amilyen joggal a mult élő képmásai, éppoly joggal a jövő reményesei is; újabb fejlődés csak addig lehetséges, míg ilyen kezdetleges fejlődéstani szempontból rugalmas szervezetek is élnek Földünkön.

# TEHETSÉG-KIVÁLOGATÁS AZ ISKOLA SZÁMÁRA

Írta NOSZLOPI LÁSZLÓ

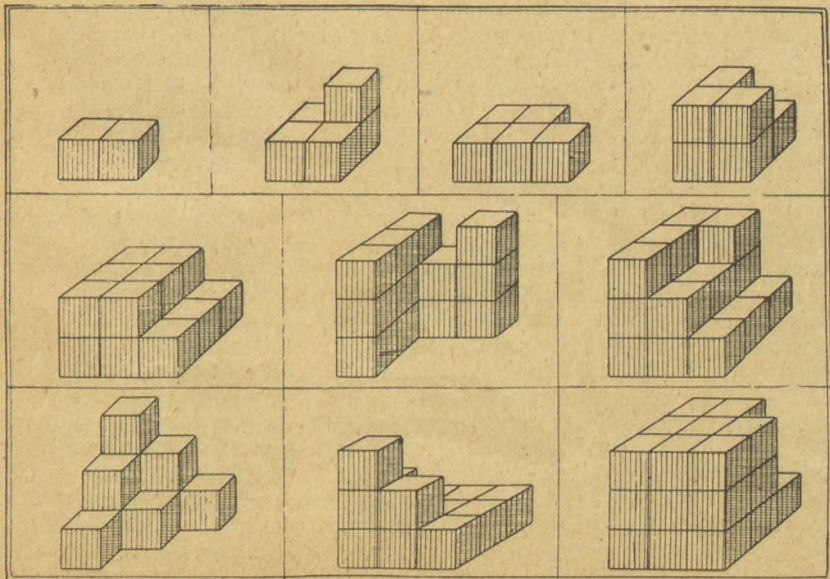
Közköztatási kormányzatunk az utolsó években széles keretek között valósítja meg azt, ami hazánkban régebben néhány lelkes tanügyi férfiú kezdeményezése volt: tehetséges magyar földművesfiúk felkutatását és számukra a gimnázium elvégzésének lehetővé tételét. Ennek az újításnak nemzeti fontossága nyilvánvaló. A nagy nyugati államok azonban az iskola számára való kiválogatás terén évtizedekkel előttünk jártak, és ezalatt az idő alatt szakavatott kiválogató eljárásokat alakítottak és próbáltak ki, pszichológiai módszerekkel és pszichológusok által. Ma már ugyanis a lélektan tudománya nagyot haladt és ez a haladása közelebb hozta az élethez. Minden emberkiválogatás: katonai, üzemi, iskolai stb. képességvizsgálatokkal kell, hogy történjék, oly módszerekkel tehát, amelyek a szakemberek kezében jól beváltak, de műkedvelők kezében veszedelmesek, mert téves megállapításokkal járhatnak, és ezáltal pályavesztetté tehetik a jószándékú, de kontárkodó tanáccsal ellátott vagy kiválogatással minősített ifjút. Magyar tehetségkutatásunk még a kezdet nehézségeivel küzd, ilyen körülmények között tanulságos, ha megismerkedünk azokkal a módszerekkel, amelyek útján a tanulóknak magasabb iskola számára való kiválogatása legközelebbi szomszédunknál, Németországban történik.

Első és legfontosabb alapelve a német kiválogatásnak természetesen a szakszerű-

ség. E területen inkább semmit, mint rosszul, mert különben többet ártunk, mint használunk! Súlyos, felelősségteljes dolog az emberkiválogatás az egyén és a nemzet szempontjából egyaránt. Az orvostan és a pszichológia az, amelyek a kiválogatásra illetékes, egyik sem külön-külön, vagy önállóan, hanem csak együttesen, mint antropológiai nézőpont, vagyis a testi-lelki értelemben vett ember egészének figyelembevétele.

Az iskolai vizsga, bizonyítvány a kiválogatáshoz nem elegendő. A tudás, sőt maga a bölcsesség is értéktelen a gyakorlati cselekvéshez, ha a cselekvő emberben az ítélő elhatározáshoz és az akaró tettekhez a szükséges erők nincsenek meg. A megfelelő tudás és értelmi képesség tehát csak egy része mindannak, ami az alkalmasságot és kiválóságot jelenti.

Az iskolában való beválás prognózisának alapjául szolgáló orvosi vizsgálat, ha ez a vizsgálat a tanítóval és a szülővel való hosszabb megbeszélésen alapul, akkor értékes adatokat szolgáltathat annak a kérdésnek megítélésére, alkalmas-e a gyermek középiskolai tanulmányokra? Ideges, koraérett vagy gyorsan nőtt gyermekek például sok esetben egészségi okokból nem érettek a középiskola sikeres elvégzésére, noha esetleg az elemiben jó bizonyítványt értek el. Ezért Németországban az orvosi vizsgálatot felhasználják, de csak a lélektani vizsgálat kiegészítése gyanánt.



Kockarakás-próba

## KULCS

б	π	м	д	л	т	θ	ϙ	ц
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Kulcspróba

м	π	б	м	б	π	м	д	б	л	т	π	б	д	θ	ц	л	π	м	ϙ

д	ц	π	ϙ	т	б	θ	л	м	д	ϙ	т	м	б	π	л	ц	θ	д	π

т	м	ϙ	л	ц	θ	б	д	л	ц	т	π	ϙ	м	θ	б	т	π	б	θ

ц	ϙ	л	м	д	ϙ	π	л	θ	м	ц	т	д	б	м	ϙ	π	т	ц	л

A lélektani vizsgálatok az utolsó 30 év alatt rendkívül kifinomodtak, úgy, hogy fontos hajlamokat és képességeket kifogástalanul meg tudnak vele állapítani, így például a felfogóképességet, a figyelmet, az emlékezet sajátosságait, a képzetkapcsolódást, a kombinációs és kiegészítő képességet (a nyelv területén, valamint a formák és alakzatok világában), a logikai gondolkodást (fogalomalkotást, ítélest és következtetést), a technikai érzéket, az áttekintő és szervezőképességet és mindenekelőtt a munkamódot. Ezt az eljárást azonban nem lehet könyvekből vagy rövid tanfolyamokon megtanulni, hanem évekig tartó tanulmány és mindenekelőtt évekig tartó gyakorlat szükséges hozzá. A tanító-ság sorából egyik-másik Németországban képes erre, de ez önkéntes és személyes teljesítmény. A tanító-ság egyetemétől nem lehet kívánni. Ezért vezették be az elemi iskolákban a rendszeres lélektani gyermekmegfigyelést. Ez is lélektani képzettséget kíván, de ennyi képzettséggel már a német tanító rendelkezik (bár hazai tanító-ságunk is elmondhatná ugyanezt magáról, hiszen semmi sem képes a tanító és tanár megbecsülését és társadalmi súlyát jobban emelni annál, ha lélektanilag jól megalapozott szakvéleményt tud mondani a szülőnek gyermekéről). A gyermekmegfigyelés német felfogás szerint minden tanító számára feltétlen szükségesség, mert sem nevelni, sem oktatni nem képes, ha a tanulót állandóan nem figyeli és nem ítéli meg. Ez tehát a tanító eszköze a középiskolába való megfelelés megítélésére is.

A bizonyítvány és vizsga, az orvosi vizsgálat alátámaszthatja és kiegészítheti a megfigyelést, a lélektani laboratóriumi vizsgálat egyes problémáknál segítségével siethet és folytathatja, de az alap a gyermekmegfigyelés. Minden tanító minden időben abban a helyzetben van, hogy minden egyes reá bízott gyermekről szakvéleményt tud mondani. Már korán megmutatkoznak a gyermekben oly vonások, amelyek a legszigorúbb értelemben lényegesek, öröklöttek és adottságok, amelyek ezért az egész élet során változatlanok maradnak. Természetesen csak a megbízható megfigyelés vezet célra. Ellenkező esetben megtörténhet, hogy véletlen részletekből jogosulatlanul maradandó jellemvonásokra következtetünk. Nem szabad elsietetten ítélnünk vagy általánosítanunk. Mindig számot kell adnunk magunknak megfigyeléseink bizonyossági fokáról. Eleinte minden megfigyelésünket meg kell kérdőjeleznünk, csak hosszabb megfigyelés után szabad bizonyosság gyanánt elkönyvelnünk. Tárgyilagosan kell megfigyelnünk, elfogulatlanul, megbotránkozás és magasztalás nélkül, semlegesén. Figyelemmel kell az egyéni sajátosságokra lennünk, nem szabad minden tanulót ugyanazon kaptafára vennünk. Hogy valóban megkapjuk az egyes ember mivoltát, sok mindent kell figyelembe vennünk: életkort, nemet, népfajt, testalkatot, környezetet, előképzettséget, társas, nemzeti és világnézeti befolyásokat stb. A tanító szeretettel meg kell, hogy értse a gyermek lelkét, bele kell, hogy élje magát. A meg-

figyelésnek tervszerűnek kell lennie, határozott szempontok szerint kell történnie.

A megfigyelés tervszerűségét a megfigyelési ívek biztosítják. Ezek nem tévesztendőek össze a kérdőívekkel, noha kérdéseket tartalmaznak; ezek a kérdések jelzik a tanító számára a megfigyelés céljait. *Huth* nyomán a megfigyelés célkérdései a következő öt csoportot alkotják: 1. testi fejlődés, 2. környezethatás, 3. a képességek iránya, 4. értelmiségi adottságok, 5. jellemvonások. A kérdések 20 év óta több millió tanulón beváltak, mégpedig, a középiskolai eredmények tanúbizonyosága szerint, 95 százalékban. Természetesen szakszerű és lelkiismeretes megfigyelésen múlik minden.

Hazai tehetségkutatásunk még sokszor nem áll szakszerű tudományos lélektani és pszichodiagnosztikai alapokon. Több tekintetben a nemesszándékú műkedvelés fokán, tudomány előtt való fokon tartunk. Mindenképen el kell azonban kerülnünk, hogy a következmény olyanforma legyen, mint például a napoleoni idők nemesi felkelésének következménye volt. Itt is sok volt a hazafias lelkesedés, vitészség, de kevés a katonai szakképzettség. Ha nem emelkedünk ennél tudományosabb fokra, akkor könnyen az lehet a következmény, hogy «kiválogatunk» egy csomó közepes tehetséget, néhány kiváló tehetséget is, de még több lesz azoknak az ugyancsak kiváló tehetségeknek száma, akiket nem fogunk észrevenni. Lélektani módszerek nélkül hiányzik a mérték, az összehasonlítási alap is. A nemtudományos kiválogatás viszonylagos. Kiváló az, aki X faluban Y esztendőben kiválóan bizonyult. De kérdéses, hogy ugyanez a tanuló Z faluban vagy egy másik esztendőben is kiválóan bizonyulna-e? A különböző tanítók mértéke nem egyforma, sőt ugyanazon bizottságok mértéke is viszonylagos, függ a mindenkor vizsgálandók átlagától. Át-

landó, országos és pontos-tárgyilagos átlagteljesítményt csakis teszt módszerrel és lélektani statisztikai eljárás útján kaphatnánk, — ha a vizsgálatot szakképzett pszichológusok végzik. De, ismételjük, tesztet ne vegyen senki a kezébe, aki nem szakképzett a lélektanban, mert többet árt vele, mint használ.

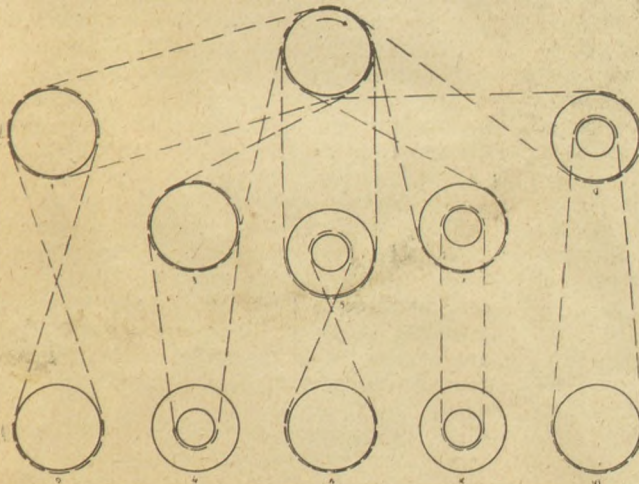
A szakszerűség követelményeire vonatkozólag helyesen írja *Schnell János*: «A tudományos pszichológia magvető első generációjának munkája nyomán támadt gyakorló-pszichológiai szükségletet a dilettánsok és sarlatánok sajátos keverékéből álló új mágikus léleklátók aratták le. Vámszedői lettek a pszichológiai gondolatnak és visszaszorították az egyetemekre és kísérleti laboratóriumokba a már pszichológiai szakképzettséget nyert második generációt.»

«A jóakarató dilettánsok és a hasznosító léleklátók, grafológusoktól kezdve a tényérőlvásókig s asztrológusokig, súlyosan kompromittálták a pszichológia hitelét, diagnózisai, prognózisai, kezeléseik felháborították a tudományos közvéleményt, szkepticussá tették a közönséget és még ezt a szót is, hogy «pszichológia» apróhirdetés-nívóra süllyesztették.»

«...különösen két területen szereztem ebben az irányban tapasztalatokat. A nevelési tanácsadásban és a pályaválasztási tanácsadásban. Tucatjával működnek az ország területén zug-nevelési tanácsadók, amelyeknek úgy vezetői, mint munkatársai sok esetben teljesen dilettáns személyekből állnak.» «Nem beszélek most az olyan tanácsadókról, mint amelyek egyikét például egy hat elemit végzett munkásember vezeti...» De itt vannak azok a tanácsadók, amelyek kimondottan pszichológiai munkát végeznek és munkatársaik tanárok, óvónők, tanítók stb.» «Már pedig... aki szereti a gyermeket, még nem okvetlenül ért is hozzá, — és aki

gyermekbarát, még nem gyermekpszichológus.» «Az újonnan és egyre erősebben feltörő pszichológiai szükséglet arra indítja (a nevelőket és szülőket), hogy felvilágosításért, tanácsért, útbaigazításért forduljanak azokhoz, akik állítólag értenek hozzá. És itt aratják hasznukat a sarlatánok, itt diszkreditálják a pszichológiát a jóakarató dilettánsok, akik szakképzettség nélkül, teljesen felelősségtelenül hirdetik magukat, felhívják a tanácsra szorulókat figyelmét, és mindig találmokra, a legtöbb esetben pedig kártékonyan nyúlnak bele a felnövekedő generáció sorsába.

Talán még ennél is elképzelhetőbb az a dilettáns felfogás,



Kérépróba

amely a pályaválasztási tanácsadás területén mutatkozik. Tömegével kapok olyan leveleket, amelyekben pedagógusok, amatőr pszichológusok, intézmények és magán-személyek vagy arra kérnek, hogy küldjenek nekik tesztlapokat, mert ők pszichotechnikai vizsgálatokat akarnak végezni, vagy pedig azt kívánják, hogy írjam meg nekik, milyen gépeket használok, s ezek mibe kerülnek, mert ők is pályaválasztási tanácsadót akarnak nyitni. És ami a legelképesztőbb, nyitnak is. Géppel vagy gép nélkül, de megnyitják». (Schnell János igazgató-főorvos: *Dilettánsok és szakemberek a pszichológiai tanácsadásban.* Gyermekvédelem, 1939).

A teszt magyarul így is nevezhető: lélektani próba. Ekkor szószerint lefordítottuk az angol eredetit. Nevezhetjük képességvizsgálatnak is, bár ez a kelletnél kissé szűkebb elnevezés. A teszt ugyanis oly vizsgáló eljárás, amely többnyire az egyéni képesség fokát akarja észlelni, de vannak oly tesztek is, amelyek nem a képességet, hanem a tudást vizsgálják (ismerettesztek) vagy pedig, amelyek ösztönlélektani, érzelmi, akarati sajátosságokat puhatolnak. A teszt módszernek mint lélektani laboratóriumi vizsgálatnak a puszta gyermekmegfigyeléssel szemben három előnye van: 1. Pontosabb, mert nem csupán hozzávetőleg, hanem — olyanformán, mint a sport-teljesítményeknél — pontszámokban kifejezhetőleg adja meg a vizsgálat eredményét. Lélektani próbákkal lemérhetjük, ha nem is magát a képességet, — ez lelki természetű, tehát nem tölt be teret, nincs súlya sem, így nem is mérhető — de a teljesítményt, amelyben a képesség megnyilatkozik. A teljesítmény gyakorlatilag a képesség tünete: nagyobb és jobb teljesítményre csak több képesség juthat el, és megfordítva. 2. A teszt a megfigyelésnél abszolútabb. A megfigyelés viszonylagosabb. Kissé furcsán hangzik az «abszolút» jelző fokozása, de ebben az összefüggésben jogosult. Azt jelenti, hogy a teszt eredménye nem oly viszonylagos, mint a megfigyelés. Ha ugyanis a tanító beírja a tanulóról a megfigyelő lapra, hogy «értelmes», akkor azt akarja kifejezni, hogy a gyermek az átlagnál a maga évjártatában értelmesebb. De miféle átlaghoz méri? Csak ahhoz a pontatlan, hozzávetőleges átlaghoz, amely alanyi becslése szerint osztályánál az értelmi színvonal tekintetében található. Ha az osztály gyenge, akkor esetleg már egy jó-közepes értelmi képességekkel rendelkező tanulót is «értelmes»-nek minősít, de ugyanezt a tanulót egy értelmi színvonal dolgában kiváló osztály tanítója csak közepes, sőt talán gyengébb értelmi képességűnek minősítené. Az az «értelmes» jelző, amelyet, mondjuk, a füzesgyarmati tanító ad, nem tudjuk, hogy egyenlő értékű-e azzal

az «értelmes» jelzővel, amelyet egy pesti tanító ír a megfigyelő lapra, és, ha nem egyenlő értékűek, melyik ér többet, melyik kevesebbet? A tesztnél ellenben ugyanannál a pontszámnál kezdődik az átlagon felül való teljesítmény, akár Füzesgyarmaton, akár Budapesten végzik vele a vizsgálatot, tehát összemérő, összehasonlító alapot ad. Ehhez természetesen a tesztek úgynevezett sztenderdizálása szükséges, e nélkül a teszt olyan, mint a lőfegyver, ha nincs megtöltve: — nem használható.

A sztenderdizálás azt jelenti, hogy lélektani statisztikai eljárással és nagyszámú vizsgálatok alapján megállapítjuk az átlagos, azon alul vagy felül levő teljesítmény-értékek pontszámait. 3. A teszt végül tárgyilagosabb, mint a megfigyelés, nagyobb mértékben kapcsolja ki a vizsgáló alanyi lelkiállapotát.

Példaképen bemutatunk néhány tesztet, az értelmességvizsgálatok köréből. E tesztek az egykori *Fővárosi Lélektani Laboratórium* értelmességvizsgáló teszt-sorozatából valók (*Cser L.* összeállítása). A megoszló — egyszerre több tárggyal foglalkozó — figyelem képességének vizsgálata az úgynevezett kulcspróbával történhet.

A vizsgálati személy feladata itt hasonló a titkos írás megfejtéséhez, amennyiben meghatározott idő alatt minél több jelet kell a megadott kulcs szerint arra a számra átírni, amelyet jelent.

A megoszló figyelem pályalélektani fontossága nyilvánvaló: ilyen figyelemre van szüksége a gépkocsivezetőnek a városok nagyforgalmú utcáin, a vezénylő katonatiszteknek vagy karmesternek, az egyszerre egész osztállyal foglalkozó tanárnak, tanítónak stb. A tantárgyak közül a nyelvtan tipikusan megoszló figyelmi munkával kapcsolatos, míg ellenben például a számtan ellenkezőleg, főképen összpontosító figyelmet kíván.

A mértani térszemléletet és térbeli kombinatív képességet a kockarakás-próbával vizsgálhatjuk. A vizsgálati személy feladata, hogy megjelölje, hány kocka van egy-egy csoportban (azokkal együtt, amelyek el vannak takarva az elől álló kockákkal).

A műszaki érzéket és értelmességet a kerek próbája vizsgálhatja. A legfelső kerék forgásának iránya nyíllal meg van jelölve. A vizsgálati személy feladata, hogy megjelölje, a többi kerék ugyanolyan vagy ellenkező irányban forog-e, és, hogy az alsó öt kerék közül melyik forog egyenlő gyorsan, melyik gyorsabban és melyik lassabban.

A magyar tehetségkiválogatásnak útja és módja egyfelől a tanítóságnak gyermekmegfigyelésben való kiképzésén, másfelől szakszerű lélektani vizsgálatokon át vezet.

# TOMPA MIHÁLY GRAEFENBERGBEN

Írta SENEX

A mult század nemcsak a zseniális orvosok, nemcsak Pasteur, Semmelweis és Lister százada, hanem a zseniális kuruzslóké, Priesznitzé, Schrotté, Baumscheidté és Kneippé is. Sokan vannak ez utóbbiak, de csak Priesznitz nevét őrizte meg a róla elnevezett borogatás és Kneippét a malátakávé.

Egyik úttörőjük volt az élelmes sziléziai paraszt nagyfuváros, Priesznitz, aki hideg vízzel és parasztkosztal gyógyított, néhol meglepő sikerrel, néhol eredménytelenül. A sikert elvitte a hír, a sikertelenséget mindenki elhallgatta, s a század közepén, aki csak tehetett, tódult valódi vagy képzelt bajával a csodatevő hidegvízhez. Ezek között volt híres költőnk, Tompa Mihály is, aki 1848-ban töltött ott néhány hetet és onnan írt érdekes levelei kitűnő képet adnak az egész gyógymódról, amint az alábbi szemelvényekből is látható.\*

## I.

Május 26-án 1848.

Barátom! Úgy rémlik előttem, mintha ígértem volna : hogy lapodba e' vízvilágból néhány levelet írok ; és ezt mostani eszemmel meggondolva igen rosszul tettem, mivelhogy levélírásbeli gyarlóságomat voltaképpen ösmerem. Hathatósan vigasztal ugyan azon tapasztalat : hogy általában az emberek, de kivált magyar írók közt sokan, leginkább olyan dologgal foglalkodnak, mihez legkevésbé értenek : mégis nem bánnám, ha elmúlnék tőlem e keserű pohár...

Mi történt velem utamban? azt igen unalmas lenne elmondani... Graefenbergben vagyok, mely fekszik osztrák Sziléziában, a porosz határtól két mérföldnyire.

A gyógyintézet háta megett jószagú fenyvesek borítják a hegységet, hol minden lépten nyomon zuhogó forrásra bukkan a gyógyvendég, — Kur-Gast — felszegezett táblácskák utasítván mindenfelé; hadd emlékezzem először a nevezetesebb helyekről.

Ha az ember a közel Freywaldautól, — hol a gyógyvendégek egyrésze lakik — Graefenbergbe indul: először találja a «Glück auf»-forrást, mely mintegy üdvözölve szól az érkezőhöz ; azután a «Gilberts Quelle» van. Midőn először értem ezen forráshoz, jó reménnyel csurgója alá tartottam ivóütkömet, azon graefenbergi

szabály szerint : egy sem jó Kur-Gast az, ki minden forrásból nem iszik ; de alig nyeltem néhány csepp vizet s feltekintvén a márvány lapra, azt olvasám : Sie müssen Geduld haben! Gilbert régi gyomorfájásba szenvedett, s panaszkodván hidegvíztől iles fájdalmairól, Priesznitz mindig így vigasztalta : Sie müssen Geduld haben! Végre csakugyan könnyebben érzé magát a beteg s forrást csináltatott az előtte annyire emlékezetes szavakkal. Nemrég azonban, csaknem egyidőben, a forrás elállott, Gilbert is meghalt. «Genie forrás», ezt a franciák emelték, piramid alakú kemény gránitból, ily felirással : «Au Genie de l'eau froide». «Zsófia-forrás», mely «Priesznitzné és leányának szentelve a magyarok által 1846» emeltetett, csinos fehér márványból, a fenyves szélén, innen nem messze van s még sokkal szebb «Porosz-forrás» «dem unsterblichen Priesnitz die dankbaren Preussen» felirással. Ez eddig a legszebb volt, de a most készült angolforrás végképp kitett rajta. Az «angolforrás» nagyszerű. «To Vincenz Priesnitz erected by the English 1848.» Lehetetlen észre nem venni azon lépcsőzetet, mely a forrás emlékek állításában mindig fényűzőbben mutatkozik. A franciák ezelőtt még csak gránitból emeltek, már más nemzetek későbbben márványból, s mindig gazdagabb kiállítással, s most az angolok igazán nagyszerűen, és külön a többtől egész más vidéken, t. i. a várostól kelet felé eső bércoldalon...

Ezeken kívül igen sok forrás van még, s negyvenen felül mehetnék az elszámolásban, ha a cseh — Ferdinánd — József — Mária — Finn — Szarvas, a legtávolabb eső vadász — s több forrásokat említeni akarnám.

Az erdőben vannak a zuhanyok is, melyek erősebb, vagy gyengébb vízszugárral öntik le az embert, aszerint, amint baja igényli...

Gyógyereje van Graefenbergben a vizen kívül a jó levegőnek is. Jótékonyan hat a kedélyre a gyönyörű táj, a setétbarna fenyvesek homálya, az illatos, hűvös, zúgó patak, a kakuk egyhangú szólása...

## II.

Május 28-án 1848.

Hadd szóljak most a gyógymódról néhány szót.

A gyógymód részei ezek : begöngyölgetés, fördés, dörzsölés, zuhany, fecskendés, ülő-, láb-, fej- és légtüdő, folytonos mozgás, vízivás és örökös hasboríték. Ezeket rendeli Priesznitz : annyiféle módo-

\* Tompa leveleit egész terjedelmükben közli Tompa Mihály összes művei, amely karácsonykor jelenik meg a Franklin-Társulat kiadásában.

tás és változtatással ahány betege van; úgyhogy nehezen van Graefenbergben két gyógyvendég, kinek kúrája tökéletesen egyeznék.

A begöngyölés abból áll, hogy jól kicsavart lepedőbe, felül rá nagy pokrócba burkolják az embert, s midőn teste már forró, — nem izzadt, — felemelik; homlokát, nyakát hideg vízzel meglocsolják, s végre a tele kádba ugratják. Azt hinné, aki nem próbálta, hogy ez egy veszélyes dolog: melegen hidegbe! pedig nem úgy van. A belső felhevülésben midőn futás, vagy tánc által, sebes munkásságba jön a tüdő, természetes, hogy ez nem volna tanácsos; de Priesznitz szerint melegedve, sőt megizzadva, a jeges tengerbe is bele mernék ugrani.

A megdörzsölés vizes lepedővel történik, állva. Midőn az ember fürdött vagy zuhanyolt: nedves testtel hideg légvonalra áll, s egy fejére terített száraz lepedővel magára veri az éles levegőt, ez a légfürdő. A többi úgy is érthető.

Graefenbergben nem szükség felette sok vizet inni; Priesznitz 14—16 pohárnál többet nem rendel; különben is, ki mennyit bír, ihatik; csak aztán megeméssze a vizet; azaz folytonos mozgás által feldolgoztassa a gyomorral. Aki jár-kálni nem bír: fát vág, vagy fűrészel a szobában; vagy karjaival hadonász a légtérben mindaddig, míg a fázás érzése el nem múlik; ezen utolsó igen nevetséges annak, ki először látja: nem tudja megfogni: mi az ördögöt fogdos a légtérben az ember!

Az újabb időben Priesznitz elhagyta az izzasztást, melyet azelőtt 6—8 óráig rendelt, úgyhogy a nyoszolya alatt állott meg a víz; most csupán felmelegít; akkor ez volt az elve: a kór anyagot erős izzasztás által a testből kiűzni, hogy aztán megerősödjék az elgyengült szerkezet; most

pedig ez: megerősíteni a testet, majd kiveri azután az magából a kórananyagot.

Melyik jobb? ő tudja; annyi bizonyos, hogy akkor gyorsabban ment sokkal a gyógyulás, de az ájulások, gutaütések is gyakoriak voltak, sőt a visszaesés — recidiva — is.

Most nincs hatalom, mely Priesznitzet arra vegye, hogy izzasson; s ha valaki nagyon sürgeti, azt mondja hideg vérrel: otthon sokkal jobban lehet izzadni! s ezt már igen jól értjük itt.

Azon kellemes érzéstől, melyet a megszomjazott ember jó friss víz ivásakor érez, itt tökéletesen fosztva vagyunk; nincs ugyanis módunk megszomjazni, minthogy szüntelen iszunk.

### III.

Jun. 1. 1848.

Priesznitz Vincze, negyvennyolc éves, erőteljes férfiú. Egyenes, mint a nádszál, bátor, határozott lépéssel jár. Kedélye csendes, szíve jó, mint férj és apa egyaránt becsülendő. Mikép vezette őt saját szerencsétlen esete a víz hatalmának felfedezésére: mindenki tudja, le van írva körülményesen Munde Graefenberggről irt könyvében.

Közbevetőleg bátor vagyok mindenkinek tanácsolni: hogy Munde szerint ne használja a vízgyógy-módot; sem Graefenberget és Priesznitzet ne akarja általa megösmerni. Nem úgy van már, mint volt régen! az ő jegyzetei immár elavult dolgok. Aki Mundét tanulva jönne ide: azt gondolná, hogy eltevédt. Inkább olvassa Rausse könyvét, ez jobb, újabb is amannál.

Midőn Graefenbergbe jöttem, nagy gondolatim voltak. Mindenféle pulsus-tapintást, mellkopogtatást. nyelv- és bőrnézegetést, s Priesznitz részéről száz meg száz cifra kérdést vártam. Azonban mily nagy lón csodálkozásom, midőn mind ez nem történt. Bajomat kihallgatván mondá: Ja, ja! curámat megrendelte fürdőszolgámnak, s azzal — elment.

Ekkor kétkedni kezdettem: valljon lánge-sz-e ő csakugyan? vagy csak úgy gépszerűleg rábocsátja a vizet szerkezetünkre, amint a molnár a zsilipre, nem igen törődve: ki mit hozott, buzát-e vagy zabot a malomba? De csakugyan meggyőződtem később: hogy ő nagymester; hogy csodákat mivel a hidegvíz által.

És kizárólag csakis az által. Ő határozott ellensége minden patikai kotyvasztéknak...

Azon pedig, hogy itt a gyógyulás lassan megyen, ne ütközzék meg senki. Mi végtelenül messze tértünk a természettől! Aki Graefenbergben csak három hónapig mulat is: meggyőződik, hogy minő kevés-sel beéri az ember; hogy csak a pancsolt



Tompa Mihály

borok, százféle mesterséges italok, meleg pállott levek, fűszeres étkek nemcsak elkerülhetők, sőt lassan emésztő mérég gyanánt hatnak életünkre. Már most, aki 30—40 évig így élt: hogyan kívánhatja, hogy pár hét alatt visszavitessék a természethez? Hogy annyi idő óta besavanyítva lévő gyomra, megkásásodott vére egy hónap alatt megtisztuljon? s elpetyhüdt izmai megerősödjenek?

Aztán igen furcsák az emberek! új bajjal dehogy jönnének Graefenbergbe! hanem tíz-tizenöt esztendő elidősült bajban először két tucat orvost kifárasztanak magokból; három patikát tökéletesen fel-emésztene; Európa minden érces vizeit összejárák, s midőn mindez nem használ, és minden remény oda van: akkor jönnek ide. Van sok ember itt, ki ha új korában hozta volna ide baját: itt lett volna két hónapig; most nem megyen el két évnél előbb. Ilyen az ember!

Priesznitznek nemcsak a nyavalyával kell megküzdenie, hanem azon rémítő mennyiségű habarékkal is, melyeket annyi év óta magába szedett a boldogtalan ember, melyek verét mint az iszap megülték, csontjait elporhanyósították; — vagy jöjjetek jókor, vagy legyen türelmetek a hosszú cura alatt!

Priesznitz röviden csak azt szokta mondani: "a vízcurához karakter kell", és igaza van! Ki erős elhatározottsággal nem bír, türelemmel felfegyverkezve nincs, apró gyógyjelenségek felett kislelküleg skrupulizál, s ami legveszedelmesebb, okoskodik és maga feje után megyen: az maradjon otthon!

Gyönyörű figyelemmel tartani ezt a Priesznitzet! az a mindig határozott szilárdság, soha nem tétovázó kedély és arcnugalm, azon biztos kezelés és önbizalom, mely őt a legszerényesebb esetben úgy mint a legveszélyesebb pillanatban egyaránt jellemzi; bámulatra méltó. Ha halottja van: tagadhatatlan, hogy változás van rajta; de ez nem az elhibázott kezelés feletti bánat, hanem természetes jólelküségéből származik.

Kitörő öröme nincs, haragban sohasem látni; gyöngén mosolyog és sohasem kacag; szívesen közeledik, de inkább hallgat, mint beszél. Rendtartó mindenben, és szigorú mindenek felett.

Azon idétlen vicc, hogy délután ő maga is megissza a boroskát, melyet annyiszor hallottam otthon pohár mellett, — egyáltalán nem igaz.

Miniszter és napszámos közt eső, minden állásu ember megfordul Graefenbergben, de azt nem mondhatja senki: hogy Priesznitz jobb arcot csinál az excellenciás urnak, mint a gyalog jövő studentnek; vagy később szolgálni a gyöngyökkel rakott angol lady-nek, mint a koldus aszszonyinak.

Nap, jég és hó

vakítása ellen hatósos védelmet nyújtanak a ZEISS UMBRAL üvegek. Védik a szemet és fokozzák a látás élességét. A téli táj szépségeit is fokozott mértékben élvezzük, mert a színeket torzításmentesen, eredeti értékükben adják vissza.



Beszerezhető az optikai szaküzletekben. Leírást díjlanul küld Carl Zeiss, Jena.

Vezérképviselő: Rád Miklós, Budapest, VI., Andrássy-út 52.  
Telefon: 116-640.

Priesznitz némely bajt fel sem vállal; de azért megengedi, hogy a beteg ott maradjon, mint óhajt is maradni tömérédek; még ezekből is meggyógyul néha egy kettő; de meg is hal; mint nem rég is két igen öreg vérmes generált temettünk el.

Tíz óra tájban lóra ül, Böhmischorfot, Freywaldaut és a coloniákat megjárja. Uton utfélen megállítják beteget, tanácsot kérnek; gyógyjelenségeiket elmondják; s ő rögtön kész a tanáccsal. Éjjélkor is felkel szívesen, ha baj van. A földő szolgálak mind megannyi segédek itt.

Priesznitz úgy él mint beteget, egy eledelből és asztalról eszik velök.

IV.

Junius 11. 1848.

Azon állításon, hogy Priesznitz semmi szín alatt nem enged izzadni, így módosítom: ritka esetben, s bizonyos bajokban egyáltalán nem. Jelenleg 300-on felül vagyunk itt, s mindössze öt-hat ha izzad. Ez leginkább acutus bajokban történik. Annyi tehát minden esetre igaz: hogy az izzasztás végképp kiküszöbölve nincs, de korán sem úgy mint hajdan, hatnyolc, hanem legfőleggy egy-két óráig történik.

Priesznitz, mint mondtam, betegeivel egy asztalnál és eledelből eszik. Az asztalnál mindenkinek bizonyos helye van. Reggel, este: tej és vaj, délben: hus, főzelék, tészta a rendes eledel. Van olykor friss sódar is, leves soha. Az étel langymelegen, vagy éppen hidegen adatik fel.

Priesznitz nagy tereme, barátom! az étvágyak országa; sohasem láttál életedben olyan evést, minőt e víz által kiéhezett folytonos mozgás által meghatott néptesz!

Különösen, van itt egy drágalátos sütemény: Priesznitz-kenyérnek hívják; alighanem soványabb annál, mit némely udvarokban az agaraknak, sőt annál is, mit a cselédeknek sütnék. Ha valakinek a gyomra igen el van gyengülve, fáj, rágása van, vagy étvágya nincs: Priesznitz-kenyeret kell ennie savanyu tejjel, és okvetlen helyre jön. Nem zsömlye vagy kőménymagos leveske itt a betegnek, hanem masszív gombócok! hadd birkózzék a gyomor, úgy erősödik. Olyan betegek jönnek ide gyakran: hogy a legkönnyebb eledelt sem képes megbírni

gyomruk, s néhány hét mulva esznek mint a farkas, még pedig hust...

\*

Nagy költőnk leveleiből kitűnő képet kapunk a zseniális kuruzslóról, modoráról s eszközeiről s magáról Graefenbergéről, amelyet kétségtelenül Priesznitz tett nagyga s máig is híressé, bár természetesen ma már ott sem az ő tanítása alapján gyógyítanak. Jó is, mert ma már a hidegvíz-kúra távolról sem olyan hatásos, mint akkoriban volt. Ennek persze több oka van; egyik az, hogy akkor a «természetes» hidegvízben bíztak, ma inkább a gépekben (Zeileis) vagy misztikus hókuszpókuszban (Wunderlichné), amit bizonyára mélységesen megvetett volna a materialista és természettudományos század fia. A másik s fontosabb ok az, hogy az akkori emberek nem fürödtek (a tengeri fürdés is csak a század második felében vált divattá) s így az akkori emberek bőre s szervezete kitűnően reagált az új s szokatlan ingerre: a hidegvízre, amely ma — a strandolás divatja folytán — mindennapos inger s így természetesen reakciója is kicsi és jelentéktelen.

## A TUDOMÁNY műhelyéből

### AKI A TELLURT FÖLFEDEZTE

Írta KENDI FINÁLY ISTVÁN

Közel két évszázada, hogy a sopronmegyei Nagymartonban megszületett egy különlegesen sokoldalú magyar természettudós, *Kitaibel Pál*. A naptár 1757 február 3-át mutatta. Serdülő korában Kitaibel jelét adta sokféle ágazó tehetségének. Eleinte papnak készült, később a jogi karra iratkozott be, végül pedig az orvosi oklevelet szerezte meg. Diplomájával együtt egyetemi adjunktusi kinevezést is kapott a kezébe, mégpedig a növénytan és a vegytan iránt mutatott hajlandósága miatt éppen a pesti egyetem növénytani tanszékehez osztották be.

Ezúttal arról szeretnénk beszámolni, milyen eredményeket ért el a vegytan terén a később egyetemi tanárrá lett adjunktus, aki egész életét a magyar föld természeti kincseinek kutatására és megismerésére igyekezett fordítani.

Az egyetem botánikus kertjének szakszerű rendbentartása, az értékes növényanyag feljegyzése és szaporítása, a herbáriumok avatott kezelése rendkívül sok idejét lefoglalta. Kitaibel ennek ellenére

egymásután számol be kézírataiban és a helytartótanácsához intézett felterjesztéseiben újabb vegytani munkáinak eredményéről. Rendkívül részletes és az akkori vegytani tudásnak megfelelően helyes értekezésben fejtegeti a szappanfélék vegyi összetételét. A mosás tanulmányozásával kapcsolatosan fölfedezi a klórmentes és elsőnek ajánlja ezt a klórt felszabadító erős vegyszert a textilárúknak és a viaszféleségeknek halványítására és fehéritésére.

Egy másik dolgozatában azt írja le, hogy a magyar *Alföldön* hogyan gyűjtik össze a salétromföldet és a szódát. Beszámol az így kapott természetes sókiyirágzások gyakorlati használhatóságáról és saját rajzaival mutatja be, miként történik a helyszínen ez az apáról-fiúra szálló népi vegyszergyűjtés.

Nemcsak az elméleti vegyész, hanem a gyakorlati szakértő szólal meg azután abban a munkájában, amelyben a hazánkhoz nemrég ismét visszatért *Bereg-szász* mellett fekvő *Nagymuzsaly* timsó-

főzőiről ad pontos és megbízható vegyi ipari beszámolót. Kortörténeti adatként is értékesek Kitaibelnek ezek az értekezései, mert nyitott szemmel sok apróságot megfigyelt, ami két évszázaddal később élő honfitársainak okulására szolgálhat.

Rosszul ítélné meg azonban Kitaibelt, a természettudóst az, aki az előbb említett dolgozatai nyomán úgy vélné, hogy holmi szobatudósról, vagy örökké a laboratórium négy fala közt motoszkáló, a világtól elzárkózott kutatóról van szó. Akármilyen különösen hangzik is, írásos bizonyítékunk van arról, hogy Kitaibel sohasem adott elő a pesti egyetemen. Nyilvános rendes egyetemi tanár korában sem érezte jól magát a tanterem ridég falai között. Vérbeli botanikushoz és igazi megfigyelő természettudóshoz illően minden idejét a szabad természetben igyekezett eltölteni. Hogy hivatalos megbízásból és szabad elhatározásból végzett utazásairól az utókor olyan pontosan tud minden részletet, azt mintaszerűen megírott útinaplóinak és feljegyzéseinek köszönhetjük.

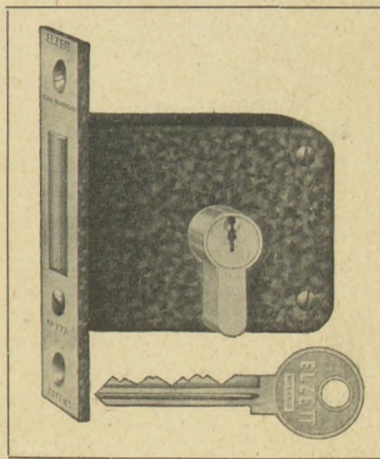
Kocsiját fordulatmérővel szereltette fel és minden fontosabb állomáson bejegyezte útinaplójába, hány fordulatot tett meg az előző állomáshelytől és hogy ez hány mérföldnek felel meg. A szakértők megállapították, hogy hozzávetőlegesen sem kevesebb a Kitaibel magyarországi utazásainak hossza, mint kerek húszezer kilométer.

Ha ehhez még hozzávesszük, hogy a tizenharmadik század végén és a tizenkilencedik század elején mennyi kényelmetlenséggel és bizonytalansággal jártak az ilyen fölfedező körutak, joggal a természetjárás első apostolának nevezhetjük a kiváló természettudóst. Néha lovon vagy öszvéren kellett vándorújtát folytatnia, hogy kitűzött célját elérje. Többek között így jutott el 1796 augusztusában a máramarosmegyei *Pietrosza*, a 2305 méter magas hegycsúcsra, amely visszatérése óta *Hortly Miklós* nevét viseli. Más alkalommal a *Magas Tátrában* végez megfigyelő körutat. Ismét máskor pedig *Krassó-Szörény* vadregényes tájait vagy a *Karszt* kopár vidékét keresi fel új megfigyelésekre vágyódó kíváncsisággal.

A széles látókörű természetismerő bontakozik ki szemünk előtt, amikor ezekről a tanulmányútajairól írott részletes beszámolóit olvassuk. Természetes, hogy elsősorban a növényteni megfigyelésekről siet tájékoztatni, ezek mellett azonban rendkívül sokféle egyéb tárgykörre is kiterjed a figyelme.

A gyakorlati vegyész bukkan elő a növényteni beszámoló sorai közül, midőn 1799-ben *Csáktornyáról* tudósítást küld a budai helytartótanácsához, hogy a meszes talajú dombokon és lejtőkön úton-útfélen vadon termő szömörce (*Rhus cotinus*),

## Minden zár más kulccsal Rábízhatja otthonát



**ELZETT  
VASÁRUGYÁR R.-T.  
BUDAPEST, XIII., BENCE-U.**

mint erősen festő levet tartalmazó növény, iparilag jól használható volna.

Máskor a talaj minőségét vizsgálgatja, mintát vesz belőlük, hogy laboratóriumában megelemezhesse őket. Gyakorlatilag használhatóknak látszó kőzetekről pontos lelőhelyük megjelölése mellett számol be és sokszor ezekből is mintákat cipel haza fáradságos útja végeztével.

Ugyancsak 1799-ben tette meg azt a baranyai tanulmányújtát, amelynek naplójában vérbeli műszaki szakértőhöz illően — a becses növényteni megfigyeléseket tarkítva — részletesen beszámol arról, hogy a lókúti erdőségeken miként égetik ki a mészégetők a természetadta mészkövet. Leírja többek között, hogy négy ember egy hétig dolgozik, amíg össze tudja szedni az egy-egy égetéshez szükséges hullott fát és háromnap munkájukba kerül a nagyobb és kisebb mészkövekből ügyesen összerakott kúpalakú máglya felépítése, amelyet először szalmával, azután pedig sárral földnek be. Hasonló részletességgel tárja elénk a lókúti erdőség másik házi üzemének, a hamuzsír-főző-műhelynek működését.

Nem csekélyebb szakértelemmel írta le Kitaibel az utókor számára a *Pietrosz* megmászásáról szóló útinaplójában, hogy az ott élő oláh parasztek hogyan készítik a juhtejből a «brinzá»-t. Apróra vágott borjú- vagy báránygyomrot vászonba köt-

nek és ezzel altatják meg a friss tejet. Később köpülökkel szétválasztják a sajt-szerű brinzát az édeskés ízű zsinticitól. Érdekes az a megfigyelése is, hogy az oláh pásztorok a testükről soha le nem kerülő «fehér»-neműt égerfakéregből készült festékekkel kenik be és zsírral addig fényes tik, amíg csillogón feketévé válik. Az így kikészített ruhanemű ugyanis állítólag teljesen véd az esőtől és a férgektől.

Úttörő vegyész-tevékenysége volt Kitaibelnek a magyar föld páratlan kincseinek, a gyógyító erejű ásványvízforrások üdítő vizeinek vegyi vizsgálata. Az akkori tudományos álláspontnak megfelelően sok forrást a helyszínen megvizsgált. Másokból mintát vett és pesti laboratóriumában vetette őket részletes és alapos kutatás alá. A növényntani kutatás mellett éppen az ásványvizek vizsgálata vezette Kitaibelt hazánk távolieső vidékeire. Hogy ez az igazi természetvizsgálóhoz méltó buzgalom milyen messzi utazásokra sarkallotta, arra néhány példával igyekszünk rámutatni.

Első ásványvizsgálati útja, amelyre a helytartótanács megbízásából indul el, 1795-ben *Bártájára* és *Hosszurétre* vezette. Hogy fölöttesei meg lehettek elégedve beszámolójával, azt abból következtethetjük, hogy két esztendő múlva a *Mátrába* küldik a parádi ásványvízforrások megvizsgálására. 1798-ban a *Nagyvárad* mellett fekvő *Püspökfürdő* és *Félicsfürdő* hévizeit tanulmányozza, 1805-ben a bánsági határörvidékek gyanús ivóvizeinek vizsgálatára küldik ki. Ugyanebben az esztendőben a mehádiai (ma *Herkulesfürdő*) forrásokat is tanulmányozza. 1810-ben a búziási ásványvízforrások kutatása következik. Az 1812-es év Kitaibelt a szalattanyai ásványvizek forrásainál találja, a következő esztendőben ismét Bártfa van soron. 1815-ben másodízben indul Máramarosba, hogy megvizsgálja, nem az ottani kútvizetek okozzák-e az elterjedt golyvát és kretinizmust. Halála évében, 1816-ban négy hónapot tölt *Parádon* az ásványvízforrások tanulmányozásával.



## 79. jótékony célú m. kir. állami sorsjáték

Főnyeremény 40,000 aranypengő,

29,360 nyeremény 420,000 pengő értékben.

### NYEREMÉNYEK:

20,000 ar. P | 2-szer 5,000 ar. P | 6-szor 2,000 ar. P  
10,000 ar. P | 4-szer 2,500 ar. P | 33-szor 1,000 ar. P  
és még száma s nagyobb és kisebb nyeremény,  
melyeket mind készpénzben fizetnek ki.

**HÚZÁS DECEMBER 4-ÉN.**

SORSJEGY ÁRAK: Egész: ar. P 3— Fél: ar. P 150

Kapható minden osztálysorsjegy főárusítónál,  
valamint az összes dohánytözsdékben.

Bármilyen nagy jelentőségűek is Kitaibel Pálnak a magyar ásványvizek megismerése és vegyi vizsgálata terén szerzett érdemei, a egyetlen tudományának szempontjából legfontosabb kutatási eredményének az addig ismeretlen elemnek, a *tellurnak* fölfedezését tekinthetjük. Még a Kitaibel életében erőteljes vita indult meg a szaklapok hasábjain a körül, hogy kit kell a tellur igazi felfedezőjének minősíteni. Különös figyelemre tarthat számot, hogy éppen az elmúlt években sikerült a vitában a magyar természettudósok érdemeit nemzetközileg elismertetni.

Tisztázódott tehát, hogy a tellur fölfedezése azzal kezdődött, hogy *Piller* egyetemi tanár 1788-ban néhány közetdarabot adott át Kitaibelnek. Kérte, hogy állapítsa meg, mennyi az ezüst ezekben a *Börzsönyből* származó molibdéntartalmú ércekben. Kitaibel válasza nem sokáig késett. Pontosan megadta *Pillernak*, mennyi ezüstöt talált az ércmintákban. Hozzátette azonban, hogy véleménye szerint a kőzetben «molibdén ezüst» van (ezt később *wherlitnek* nevezték el a mineralógusok) és az ezüsten kívül valami ismeretlen fémnek kell benne lennie. A fölfedezést megerősítette Kitaibelnek néhány további ércelemzése. Erdélyi aranyércmintákban tudniillik ugyanezt az ismeretlen fémes elemet találta. Vizsgálataival 1795-ben annyira előrehaladott, hogy valóságos kis tudományos értekezésnek beillő magánlevelet küldött az ásványtan híres bécsi tanárának *Estner* professzornak. Ebben az annak idején, sajnos, közzé nem tett, érdekes levélben számol be Kitaibel arról, hogy ismeretlen fémet talált a magyar ércmintákban.

«Sem ezüstről, sem antimonról (melyhez még leginkább hasonlít) nincs itt szó», írja ebben a kortörténeti szempontból is fontos levélben «még kevésbé minősíthető a «félfém», amelyet ezekben az ércekben találtam, bizmutnak».

Hogy a vizsgálatokat tovább nem folytathatta, annak egyébirányú nagy elfoglaltságán kívül az is oka volt, hogy fölfedezésének nem tulajdonított túlságosan nagy fontosságot, továbbá az is, hogy időközben megszűntették üzemüket azok a börzsönyi ércbányák, amelyek megfelelő elemzési anyaggal elláthatták volna a szenvedélyes kutatót.

A dolog szinte feledésbe merült volna, ha *Müller* német ásványismerő ugyanezekből az ércekből el nem küld mintákat *Klaproth* berlini egyetemi tanárnak. Kitaibelnek dicsőségét utólag rendkívül nagy mértékben megnöveli, hogy *Klaprothnak* 1795-ben nyilvánosságra került dolgozatában még szó sincs arról, hogy az ércekben új fém nyomaira bukkant volna. A rákövetkező esztendőben *Klaproth* Bécsben összeköttetésbe lépett *Estnerrel*

## Legbiztosabb védelem

helytelen megvilágítás ellen a Zeiss Ikon-féle CONTAX III. beépített fényelektromos megvilágításmérője. Egyebekben a CONTAX III. rendelkezik a Contax II. minden kitűnő tulajdonságával: 1/1250 másodperc zársebességű fémredőnyzárral, beépített önkioldóval, egybeépített keresőtávolságmérővel, legfényerősebb Zeiss objektívvel.



További részletes felvilágosítással készséggel szolgál a vezérképviselő:  
RÁD MIKLÓS, Budapest, VI., Andrásy-út 52. — Telefon: 116-640

és értesült Kitaibel érdekes eredményeiről. Minderről Kitaibel természetesen semmit sem sejtethetett. Elképzelhetjük tehát, milyen meglepődve olvashatta két év múlva a berlini egyetemi tanárnak az új elem fölfedezéséről szóló értekezését, amelyben az ő dolgozatáról egyáltalán nem emlékezett meg.

A történeti adatok szerint német tudományos körök ennek a mellőzésnek ellenére is elismerték nagynevű hazánkfiának fáradhatatlan munkásságát és a berlini Természetbarátok Egyesülete 1803-ban külső tagjává választotta. Ugyanebben az esztendőben érdekes fejlemény következett be az új elem fölfedezésének történetében.

Eddig még nem sikerült megállapítani, kinek az ösztönzése és miért közölt egy német szaklap a magyar kultúráról adott évi beszámolójában a fölfedezés elsőbbségéről szóló adatokat és a berlini egyetemi tanárt tudományos plágium vádjával illette. Kitaibel szerénységére vall, hogy most sem akarta a dolgot a nagy nyilvánosság előtt kitergetni. Leveleiben előbb is mindig azt írogatta barátjainak, hogy tisztázódní fog az igazság és ez elismeréshez juttatja majd, hogy ő fedezte fel az új elemet a «molibdénész»-ben.

Klaproth azonban erre kénytelen volt

szerepét tisztázni. Levélben fordult magyar barátjához és kijelentette, hogy egyáltalán nem emlékszik Estnerhez küldött dolgozatára, fölfedezéséhez önállóan jutott és kérte, hogy helyesbítse a róla elterjesztett rosszhiszemű híreszteléseket.

A vitának az lett a vége, hogy kölcsönös nyilatkozat jelent meg a szaklapokban. Ebben Kitaibel és Klaproth Müller ásványvizsgálót jelentik ki a tellur fölfedezőjeként. Az 1803-ban megjelent nyilatkozat távolról sem csitította el a szakirodalmi csemegeként szélteben tárgyalt vitát.

Majdnem száznegyven esztendő kellett ahhoz, hogy a magyar tudósok egyre megújuló felvilágosító harcának megérett a gyümölcse. Akarva, nem akarva tudomást szerzett a világ arról, hogy ez a vegytörténeti adat nem teljesen megbízható és kijavításra szorul. Egy világszerte elismert nagy német szakmunka, *Gmelin* hatalmas szeretlen vegytana hozott végül is igazságot a magyar ügynek. A tellurról szóló kötet teljes tárgyilagossággal ismerteti a fölfedezés történetét és ami még nagyobb elégtétel Kitaibel emlékének, egész szövegében közli a magyar kutatónak Estner bécsi tanárhoz írott értekezés-szerű levelét. Ezzel azután végleg lezárult a nagy vita, mégpedig a magyar érdemeknek megfelelő elismerésével.



**Vak tyúk tojóképesége.** Németországban már jó néhány éve gyakorlatilag értékesítik Bissonette és Benoit vizsgálatainak eredményét; a két szerző a madarak csíramirigyének működését tisztázta. Kimutatták, hogy különös szerepe van a fénynek a csíramirigyek működésére s ezáltal a tojástermelésre is. Mesterséges megvilágítással és pedig naponként hosszabbodó megvilágítási időtartammal a csíramirigyek ősszel is érett állapotba jutnak s a tojásrakás megindul. A megvilágítási idő csökkentésével pedig a csíramirigyek tavasszal is visszafejleszthetők. Érdekes, hogy e fényhatásoknak a szervezetre való irányításában különös jelentősége van a szemnek. Ha a tyúk, vagy más madár szemét eltávolították, akkor a fénynek fent vázolt serkentő hatása megszűnt és a kísérleti állat az ellenőrzésre szolgáló példányokkal szemben a tojásrakásban hátrányban maradt. Itt nem a táplálkozásban és a mozgásban jelentkező különbség adja a jelenség magyarázatát, hiszen mesterséges táplálással és a mozgáslehetőség csökkentésével a különbségeket el lehet tüntetni. Hanem arról van szó, hogy a látóideg és az agyfüggelék között összeköttetés van. Az agyfüggelék pedig az egész belsőelválasztású rendszer szabályozója. Így a szem keresztül, a látóideg közvetítésével a fény az agyfüggeléket befolyásolja s ez befolyásolja azután tovább a szervezet egyéb működéseit. —ó.

**A pajzsmirigy és az évszakok.** Az utóbbi időkben a kutatók figyelme az állatok pajzsmirigye és az évszakok közt kimutatható összefüggésre irányult. Anatómiai vizsgálatok sorozataival megállapították, hogy a pajzsmirigynek évszakként más a szerkezete. Ez a működés változással kapcsolatos. Az összehasonlításokból az tűnik ki, hogy a «hidegvérű», tehát változó hőmérsékletű állatok pajzsmirigye télen nem működik, hanem nyáron termeli teljes intenzitással a hormonokat. A «melegvérű» vagyis állandó hőmérsékletű állatokkal ellenben éppen fordítva van a dolog, a pajzsmirigyük télen működik erősebben és nyáron gyengébben. A téli álmat alvó emlős állatok a két csoport között középhelyzetet foglalnak el. F. V.

**Fa megpuhítása.** A hajlított bútorok készítése mutatja, hogy a fa gőzöléssel, főzéssel megpuhítható és rugalmasága addig, míg ki nem hűl és meg nem szárad, megcsökken. Megszáradás után azonban visszakapja keménységét. Egy régi svájci szabadalom szerint a fa puhaságát meg lehet őrizni azáltal, hogy a főzött, nedves fát a farostok irányában megfelelő módon összekalapálják. Az így elkészített fa nem merev, hanem annyira hajlítható, hogy cipőtalp készítésére is alkalmas. \*

**Tinta kifutása a töltőtollból.** Gyakran előfordul, hogy ha a töltőtoll kiürülében van, a tinta egyszerre kifut belőle és packát ejtünk. Ez azért van, mert a toll belsejében megszűnt a folyadékoszlop, amelynek részecskéi a kohézió folytán egymást együtt tartották; ezzel megszűnt az a hatás is, mely a cseppet visszafelé húzta a toll belsejébe. Így az utolsó csepp sebesen kifut, annál is inkább, mert kifelé mozgatja a toll hegyén megnyilvánuló hajszálcsovésség is. A hegyről meg éppen leugrik a csepp; mihelyt a papirost éri, hozzátapad és maga után rántja a toll-hegyen ülő részét is. F. V.

**A méhek színérzéke.** A rovarok látását vizsgáló kutatók egy része azt állítja, hogy a méhek a vörös színt nem látják, tehát számukra például a pipacs sötét foltnak tűnik fel. A méhek azonban a piros virágokat is látogatják. Lotmar Ruth kimutatja, hogy a mi földrészünkön tenyésző virágoknak mintegy negyedrésze a látható sugarakkal együtt az ibolyán túl levő sugarakat is visszaveri. A méhek pedig látják az ember szemének láthatatlan ibolyán túl levő sugarakat és ez a szín vezeti őket a piros virágokhoz is.

**Hóhér-ital.** Úgy látszik, a középkor boszorkány-égetőiben mégiscsak volt egy kis irgalom, mert sok esetben a boszorkánynak megégetése előtt a hóhér kábító italt adott. Ezt az enyhítő italt maga a hóhérlégény készítette el. Mint a történeti adatok alapján induló botanikai kutatás kiderítette, a hóhér itala beléndekmagból készült. F. V.

**A siker.** A gabonaszemben raktározott tápanyagok legnagyobb része keményítő, azonban található benne bizonyos mennyiségben fehérje is, amit sikernek neveznek. Siker, a régi magyar nyelvben körülbelül annyit jelentett, mint: enyveszerű. A lisztnek arra az alkatrészére vonatkozott ez az elnevezés, amely a tészta nyúlóságát, tapadóságát adja. Ez pedig egy fehérjeféle, amely igen apró szemcsékben található a lisztben, illetőleg a búzaszemben.

# Kis Búvár

## A SZÍNES PAPIRKÉP

Írta KUNFALVI REZSŐ

Az augusztusi vásár egyik legnagyobb érdekessége kétségkívül az *Agfa* gyár színes papírkép bemutatója volt. Az új technikai vívmányt mind a közönség, mind a szakemberek serege nagy érdeklődéssel fogadta. A színes fényképek valóban szépek és az eljárás a gyár ígérete szerint a háború befejeztével mindenki számára megközelíthető lesz.

A nagy érdeklődést megértjük, ha arra gondolunk, hogy a színes fényképezés problémája éppen annyi idő, mint maga a fekete-fehér fényképezés. Amióta fizikai és kémiai eszközökkel tájról, vagy arcról egyaránt lehet a valósághoz hasonló képet csinálni, — azóta az a kívánság is állandóan előtérben van, hogy a kép legyen színes is. Ezer és ezer feltaláló foglalkozott a feladattal és az elmúlt évtizedekben évente átlagban 10000 új szabadalmat jelentettek be a színes fényképezés köréből. Ezek legtöbbször persze sohasem öltött használható alakot: az igazi megoldás sokáig váratott magára. A komoly fényképezők nem egyszer már erős meggyőződéssel hirdették, hogy a művészi fényképezés területe csak a fény és árnyék játékát visszaadó fehér-fekete kép lehet, a művészi színes kép a festők hatáskörébe tartozik. Ebben változott csak a legutolsó 5—6 év hozott. A *Technikolor* nevű eljárás a mozifilmekben hozott soha nem álmódott lehetőségeket, a *Kodachrom* és új *Agfakolor* filmek pedig az amatőr és szakfényképész társadalmat hódították meg teljesen. Az első ma Európában nem kapható, így a továbbiakban csak a másodikkal fogunk foglalkozni.

A könnyen hozzáférhető új anyag a színes fényképezésre terelte a közfigyelmet. Igaz, hogy a kidolgozást a gyárak végzik, de ez legfeljebb párnapos késedelmet jelent és még nagyobb kényelmet. Keretek, védőüvegek, nézőkészülékek tömege jelent meg a piacon és vetítógépet vásárolt minden második ember. A fényképezésben új korszak kezdődött, pedig az új eljárás egy lényeges ponton nem érte

el a kitűzött célt. Az eredmény ugyanis nem papírkép, hanem átvilágítható, vetíthető diapozitív. A vászonra vetített kép ragyogó színekből pompázik, de nem sokszorozható. Egyetlen darab. Másolat nincs. Mégis mindenki örömmel fogadta és örül a valóságot több vagy kevesebb hűséggel visszaadó filmnek.

Az új eljárás lényege az úgynevezett szubtraktív eljárások közé tartozik. A vetítőlámpa fehér fényéből a film festőanyagán át csak a kívánt színek jutnak a szemünkbe, vagy a vászonra. A többi színösszetevőt a film egymás fölött elhelyezett rétegei kiszűrik. A színkeverés szabályai szerint három jól megválasztott összetevőből keveréssel az összes színárnyalatok a szemünk számára előállíthatók. Példa rá a háromszín-nyomás. A három összetevő a film egymás fölé öntött rétegeiben van elhelyezve. Illetve az előhívatlan film rétegeiben a megfelelő festőanyagok csak egyik tényezője van benne, mely azután csak az előhívási eljárásnál alakul át színes festőanyaggá. A rétegek végtelen vékonyak, és közöttük még fényszűrő rétegek is vannak. A szűrők minden réteghez csak meghatározott színű fényt engednek. A fény által ért helyeken az előhívás után csak színes festőanyag marad; az ezüstöt kioldják. Az ilyen vékony rétegek öntése természetesen óriási technikai pontosságot kíván és a hívás is elég kényes munka. A kész diapozitív ezüstöt már nem tartalmaz, szemcsézete nincs, fényvesztés nélkül tökéletesen vetíthető.

A színes fényképezés elvi része ezzel megoldódott, a további megoldandó feladat: hogyan lehetne papírképekre is átvinni és tetszés szerint sokszorozítani. Itt nem elvi, hanem gyakorlati nehézségek előtt állunk. Hiszen elméletben éppen úgy lehetne ilyen többréteges emulziót papírra vinni, azután előhívni stb., mint a filmnél. Csakhogy! Az emulzió vastagsága papíron általában feleakkora, mint a filmnél. A színes anyagnál pedig három fényérzékeny, két szűrő és még egy védőréteget

# Együnk Treher kekszet!

kell egymás fölé önteni, úgy hogy azok együttes vastagsága is alig észrevehető méretű legyen. Az öntési eljárással szemben támasztott követelésünk már a technikai lehetőségek határán mozog. Ugyanazeket a rétegeket fele vastagságban, teljesen hibátlanul, egyenletesen kell a papírra felvinni. Ha valamelyik nem eléggé egyenletes, a színek nem lesznek jók, a kép foltos. A megengedett eltérés olyan csekély, amilyen még a gyártásnál elő nem fordult. A következő nehézség a fehér színnél jelentkezik. A vetítőlámpa erős fényénél nem vesszük észre, ha a fehér foltok egy kicsit zöldesek, vagy vörösek. A papírképen a fehérnek feltétlenül tisztának kell lennie, minden színeződés a legnagyobb mértékben zavaróan hat. A színösszetevőket igen nagy gonddal kell megválasztani, hogy ne kapjunk ilyen «színfátylat». A papírkép még így is sokszor csalódást fog okozni. A vetítés szebb! Hiszen a fekete-fehér diapozitív is sokkal pompásabb, mint az egyszerű másolat. A vetítő vásznon sokkal könnyebb nagy hatást elérni. A színes papír valószínűleg csak egyféle fokozatban lesz előállítható. Így a felvétel megvilágítási idejét igen gondosan kell majd megválasztani, mert a másolásnál vagy nagyításnál a hibát nem igen lehet a papír megválasztásával helyreütni.

Az eljárás tehát a következőképpen alakul. A színes filmet megvilágítás után nagyjában ugyanúgy kell majd előhívni, mint a rendes filmet, persze különleges összetételű hívóval és az ezüstöt teljesen kioldjuk. A mostani fordító eljárás elmarad, mert hiszen a kapott film nem pozitív, hanem «színnegatív». Minden a kiegészítő színekben jelentkezik. Ami például a valóságban vörös az a filmen zöld, ami kék volt, sárga lesz stb. Eddig, mint tudjuk, a színes diapozitív fordító eljáráson ment keresztül, így kaptuk a helyes színeket. Most a szín-negatívról másolás illetve nagyítással kapjuk a szín-«pozitívot». A nagyító lencséje elé még színszűrőket is helyezhetünk, így befolyásolva a papírkép végleges színeit. A megvilágított papír

először szín-előhívóba kerül, azután gondosan kimossák. Most semlegesítő, megszakító fürdő következik újabb mosással. Majd halványító fürdő, megint mosás, végül rögzítés. Mint látjuk, a művelet nem túl rövid, de elvégezhető.

Elvi nehézségek itt már nincsenek, a gyakorlatban azonban az új anyaggal úgy látszik, csak a háború után fogunk megismerkedni. Addig meg kell elégednünk azzal, amit kivételes, ünnepi alkalomkor láthatunk.

## A SZÍNKÉPELEMZÉS

A modern csillagászat célja megváltozott az újabb időben. Régebben csak arra törekedtek, a csillagászok hogy új bolygókat és új csillagokat fedezzenek fel. Ma már főleg a meglévő csillagokat vizsgálják, azok fizikai és kémiai összetételét próbálják kideríteni. Ennek pedig legfőbb segítőeszköze a színek-elemzés.

A színek-elemzés a színszórás elvén alapszik. Ha a Nap fehér sugarai elé egy üveghasábot teszünk, akkor a mögéje helyezett vászonerőnyön hosszú szivárványsáv jelenik meg, amelynek egyik vége vörös, a másik ibolyaszínű. Tehát az üveghasáb (prizma) a Nap fehér sugarait felbontotta összetevőire.

Hogy ezt megértsük, tudnunk kell, hogy a fény rezgéssel terjed. A tárgy színe attól függ, hogy róla másodpercenként hány rezgés érkezik a szemünkhöz. A vörös fényrezgésszáma másodpercenként 400 billió. Mivel pedig a fény terjedési sebessége 300,000 kilométer másodpercenként, a vörösfény e 400 billió rezgésének 300,000 km-es útszakaszon kell elférnie. Így kiszámíthatjuk a vörösfény hullámhosszát. Ez 0.00068 milliméter. A törtszám elkerülése végett Angström nevű svéd fizikus és kémikus a XIX. században új egységet kezdett használni. Ez az egység az Angström, s ez 0.000001 mm-rel egyenlő. A vörös fény hullámhossza 6830 Å, az ibolyaé 4100 Å. A többi szín-hullámhossz ezek közt helyezkedik el. De van a vörös fénynél nagyobb, illetőleg az ibolyánál kisebb hullámhosszú sugárzás is. Ez a vörösöntúli, illetőleg az ibolyántúli sugárzás. Az előbbinek 6830 Å—10000 Å-ig, az utóbbinak 1 Å—4100 Å-ig terjedhet a hullámhossza. Mindkettő láthatatlán.

A csillagok színek-elemzésében is egyszerű prizmat használunk, de nem egyszínűben, hanem több prizmából és lencséből műszert készítenek, az u. n. spektroszkopot. Ez bontja fel a csillagok fényét színekre.

A különböző halmazállapotú testeknek különféle a színeképe. Minden elemnek, amely a színek-elemzett fényforrásban jelen van, megvan a nyoma a színeképen. Sok fáradságos kísérletezés után ma már tudjuk, hogy a különböző elemek vonaljai a színeképen melyik részében jelenik meg. Így kiküthathatjuk a csillagok kémiai összetételét. Azonban nemcsak a csillag összetételére lehet következtetni színek-elemzéssel, hanem térbeli sebességére, forgási sebességére, felületén lejátszó elektromos és mágneses tünetekre, hőmérsékletére, tömegére, és még sok minden

# CALDERONI

MŰ- ÉS TANSZERVÁLLALAT R.-T.

Budapest, IV., Váci-utca 50.

Az Angolklasszonyok templomával szemben

Fényképezőgépek

Barométerek Mikroszkópok

Hőmérők

Nagyítók

másra. Ezek közül egyet szeretnék részletezni. Tegyük fel, hogy egy bizonyos fényforrásnak, amely tőlünk mindig egyenlő távolságra van, színét vörösné látjuk. De ha ez a fényforrás közeledik felénk, akkor a fényrezgések sűrűbben érkeznek hozzánk, ha távolodik, akkor ritkábban azaz színe megváltozik. Ezt nevezik Doppler-féle elvnek. Tehát egy közeledő, illetőleg távolodó csillag színképi vonalai is eltolódnak; előbbi esetben az ibolya, utóbbiban a vörös felé. Így lehet következtetni a csillag térbeli mozgására, és az eltolódás mértékéből a mozgás sebességére. Ha a csillag színképében nyugvó állapotban mind ezen vonal a vörösben van és a csillag igen nagy sebességgel távolodik, akkor megtörténhet az a furcsa eset, hogy a csillagot emberi szem nem láthatja, mert fénye infravörös hullámhosszal éri meg szemünkbe.

Aki a csillagászatot kedveli, annak feltétlenül meg kell ismerkednie a színképelemzéssel, mert a színképelemzés vezető szerepet játszik a csillagászatban.

Moravcsik Mihály

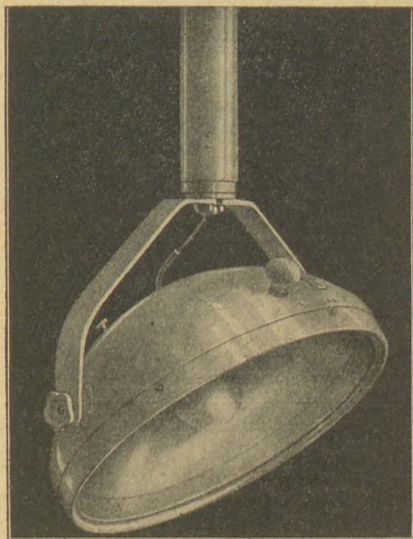
budapesti ág. hitv. ev.gimn. V. o. t.

## A VAN DER WAALS ERŐ SZEREPE

A gázokkal, gáztörvényekkel kapcsolatban sokszor hallunk ideális gázzól. A gáztörvények mind ideális gázra érvényesek. Felmerül a kérdés, milyen is az ideális gáz s miért használjuk e fogalmat? Kérdésünkre meglepő feleletet kapunk: ideális, vagyis olyan gáz melynek állapotát a gáztörvények pontosan leírják, a valóságban nincs. E fogalomra csak azért volt szükség, mert az igazi úgynevezett reális gázok nem alkalmazkodnak pontosan a gáztörvényekhez. Így például igen alacsony hőmérsékleten és igen magas nyomáson eltérések mutatkoznak.

Sokszor megkísérelték már, hogy a gázok viselkedését tökéletesebben leíró törvényt alkossanak, illetve úgy helyesbítsék a gáztörvényeket, hogy azok tágabb érvényességűek legyenek, de ezek közül az egyenletek közül csak *van der Waals* holland fizikusé bizonyult a gyakorlatban is használhatónak.

A gázok állapotegyenlete szerint növekvő nyomással végül is a gázok térfogatának nullává kellene lenni. Ugyanennek kellene bekövetkeznie az abszolút hőmérsékleten is. A tapasztalat szerint a gázokat eleinte jobban összenyomhatjuk, mint várhatnók. Igen nagy nyomáson elérünk egy határhoz, amelyen túl hiába fokozzuk a nyomást, a térfogat nem csökken. Ezt csak úgy magyarázhatjuk meg, ha a molekulákat, mint tökéletesen rugalmas igen kicsiny golyókat képzeljük el. Ha a gázt már annyira összenyomtuk, hogy a molekulák teljesen kitöltik a rendelkezésükre álló teret s egymást érintik, nem nyomhatók tovább össze. Eddig azt is elfogadtuk, hogy a molekulák semmilyen erő nem gyakorolnak egymásra. Ezzel szemben a molekuláknak vonzóerőt kell tulajdonítanunk, mert különben az átmenet a cseppfolyós és szilárd állapotba alig volna elgondolható. A gáz elemi részecskéi közt ható vonzóerő az edény falába ütköző részeket vissza akarja húzni a gáz belsejébe. Nagy térfogaton a gyenge *van der Waals* erő nem hat s így nincs eltérés a gáztörvényektől.



## ZEISS PANTOPHOS

árnyékmentes műtőlámpák, tud. világítóberendezések, mikroszkópek, refraktóméterek, koloriméterek, mérnöki és ipari mérőeszközök

JURÁNY HENRIK  
BUDAPEST, IV., VÁCI-UTCA 40.

Magas hőmérsékleten a molekulák mozgása élénkebb. Ez igénybe veszi a molekulák energiáját s így itt sem mutatkozik eltérés. Így nagy térfogaton és magas hőmérsékleten teljesen érvényes az eredeti gázállapot-egyenlet, mégis az eltérések miatt szükséges egy második állandó bevezetése. A javított állapot-

egyenlet:  $(p + \frac{a}{v^2})(v - b) = RT$ . Az újabb

fizikai vizsgálatok szerint fontos szerep jut a *van der Waals* erőnek a szilárd anyagok felépítésében. Az anyagok egy részének olvadáspontja 100 °C-nál magasabb. Így ezek közönséges hőmérsékleten szilárdak, mert ezen a hőmérsékleten fellépő hőmozgás nem elég erős a részecskéket összetartó erők legyőzésére. Ezeket az anyagokat elektrosztatikus vagy kvantummechanikai erők tartják össze.

A gázokat és egyes nagymolekulájú szerves anyagokat a *van der Waals* erők tartják össze. Ezek a nagy molekulású anyagok azért szilárdak, mert nagy molekulásúlyuk miatt a hőmozgás nem oly heves, hogy a kristályrácsot széttepje. Az ilyen, már igen kis hevítésre erősen párolgó anyagok rácspontjaiban molekulák vannak, melyeket csak gyenge *van der Waals* erők tartanak össze.

Vannak olyan anyagok is, melyeknek összetartásánál kétféle erő működik. A szerves hosszú láncmolekulájú anyagokat [például cellulóz;  $(C_6H_{10}O_5)_n$ ] hosszanti irányban a kémiai vegyértékerők, erre merőlegesen a *van der Waals* erők tartják össze.

Szabó Endre

a budapesti I., m. kir. áll. Bertöczi István  
gimn. VIII/a o. t.

# A BÚVÁR szellemi sportja

## KÉRDÉS — FELELET

Tisztelettel kérek feleletet az alábbi kérdésekre:

1. Mi a gömb-, gyöngysor-, rakétavillám oka, tüneténye, hogy megy végbe?

2. Mi az oka, hogy a villám nem egyvonalban szalad le, hanem cik-cakos és elágazik?

3. Régebben olvastam, hogy az olaszok a Karszt-hegység egyik barlangjában megismételték Foucault ingakísérletét. Igaz-e a hír, megismételték-e, és ha igen, milyen eredménnyel?

4. Hol van hiba az alábbi algebrai levezetésben.

$$\begin{aligned}(a^2 - a^2) &= (a^2 - a^2), \\ a(a - a) &= (a + a) \cdot (a - a), \\ a &= a + a \\ a &= 2a \\ 1 &= 2?\end{aligned}$$

Marx György.

A villámok különböző fajait és különösen a legtitokzatosabb jelenséget, a gömbvillámot már részletesen tárgyaltuk a Búvár 1938. májusi számában (Neugebauer Tibor, A gömbvillám. V. ö. ezenkívül Búvár 1937. november, 877. o. Cavalloni Ferenc cikkét a gömbvillámról és Búvár 1940. március 149. o. a «Tudomány műhelyéből»), ezért itt kiegészítőleg csak néhány számbeli adat felmértésére szorítkozunk.

F. Pockels mérései szerint a villámkisülésnél fellépő áramintenzitás 10,000 ampère körül van; E. V. Appleton és F. W. Chapman szerint 250,000 ampères intenzitás is előfordul. A kisülési csatorna általában 40—50 cm keresztmetszetű, de a főkisülés csak néhány cm. keresztmetszetű csatornában folyik le. Az elektronok sebessége a kisülésben másodpercenként 1000 km körül van. Az egész, a kisülésben szereplő elektromosság mennyisége csak 10—20 coulomb (mivel a kisülés csak rendkívül kis ideig tart). A fellépő feszültségkülönbség  $2 \cdot 10^7$ — $2 \cdot 10^8$  volt nagyságrendű, míg az egész villám energiája  $2 \cdot 10^{15}$ — $2 \cdot 10^{16}$  erg. Ezek az utóbbi adatok C. T. R. Wilson valamint H. F. J. Schonland és J. Craib méréseinek eredményei.

2. A villám zeg-zugos alakjának az az oka, hogy az igen nagy sebességgel előrehaladó kisülésnek a levegő nem tud elég gyorsan kitérni, tehát a kisülés mindinkább összenyomja maga előtt a levegőt és végül kénytelen az előtte levő igen erősen sűrített levegőnek oldalra kitérni. Ez a jelenség különben már akkor is igen jól látszik, ha egy (Prof. Holtz-féle) influenzagéppel állítunk elő elég

hosszú elektromos szikrákat (ezek is zeg-zugos alakúak).

3. Az említett kísérletről nem jelent meg tudományos beszámoló, de ez egyáltalában nem is lenne érdekes, mert csupán arról lehet szó, hogy a kísérletnek ilyen nagy mérvben való megismétlése igen szemléletes a nagyközönség részére; új eredmények azonban persze nem várhatók, mert Foucault kísérletét már számtalanszor megismételték. Ehhez már egy nagyobb kísérleti előadóterem eleendő és kísérleti fizikai tanfolyamokon az egyetemeken ezt minden évben bemutatták az elsőéves egyetemi hallgatónak. Néhány évvel ezelőtt a bécsi természettudományi múzeum nagy előcsarnokában mutatták naponta be ezen jelenséget a nagyközönségnek.

4. A kérdéses algebrai levezetésben ott van a hiba, hogy az egyenlet mindkét oldalát  $(a-a)$ -val, tehát nullával osztjuk, már pedig nullával nem szabad osztani. Ha t. i. egy véges számot osztunk nullával, végtelent kapunk. Ennek még annyiban van matematikai értelme, hogy ha egy véges számot osztunk egy igen kicsiny számmal, a hányados egy igen nagy szám lesz és mindinkább a végtelen felé közeledik, ha a nulla felé közeledik az osztó értéke. Teljes abszurdum azonban nullát nullával osztani (már pedig az említett esetben ez történt, mert az egyenlet mindkét oldala nullával egyenlő), mivel ekkor a hányadost bármilyen véges számmal egyenlővé tehetnők.

Dr. Neugebauer Tibor.

A Búvár júniusi számában közölt cikk útmutatása alapján minden nehézség nélkül kiválasztottuk kénsavval a mosóvízben foglalt zsírsavat. Többszöri lekanalazás után szappant szövetnénk főzni, de nem lehet lúgot kapni. Vajjon a kereskedésben kapható lúgpótszerek alkalmasak-e a zsírsav feldolgozására?

Droszt Ede, Pestszentlőrinc.

Hogy a lúgpótló mennyire alkalmas szappanfőzésre, az a benne lévő lúg és szóda mennyiségétől függ, többnyire azonban kevés van ezekből bennük. Csupán vegyvizsgálattal vagy gyakorlati próbával lehet tehát eldönteni a kérdést. Szódból és mészből azonban házilag is lehet lúgoldatot készíteni és az ilyen lúgoldat alkalmas a szappanfőzésre. Válaszbélyeg fejében bárkinek küld részletes útbaigazítást a M. kir. Országos Közegészségügyi Intézet, Budapest, IX., Gyáli-út 4. fy.

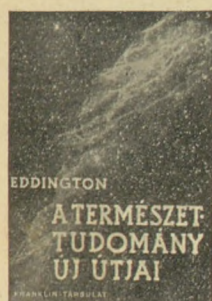
A többi kérdésre a következő számunkban válaszolunk.

Alapította: Dr. LAMBRECHT KÁLMÁN. Felelős szerkesztő és kiadó: Dr. CAVALLIER JÓZSEF. **Kéziratokat nem adunk vissza.** 6587 Franklin-Társulat nyomdája, Budapest. Felelős: v. Litvay Ö. Hirdetések díja: egész oldal 240, fél oldal 125, negyed oldal 65, nyolcad oldal 20 pengő. Szerkesztőségi órák naponta 1—4-ig, Budapest, IV., Reáltanoda-utca 5. — Telefon: 185-617, 185-618.

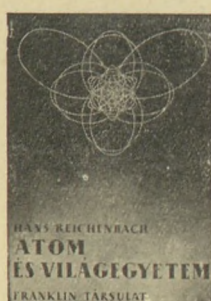
# A BÚVÁR KÖNYVEI



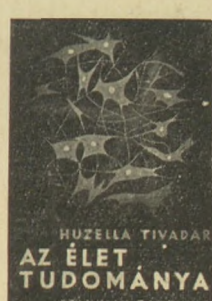
I. Kötve P 6.—



II. Kötve P 6:80



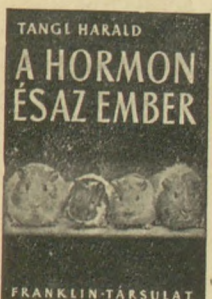
III. Kötve P 6:80



IV. Kötve P 6:20



V. Kötve P 5:60



VI. Kötve P 6 —



VII. Kötve P 7:40



VIII. Kötve P 7:80



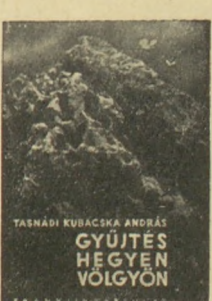
IX. Kötve P 5:40



X. Kötve P 8:20



XI. Kötve P 6:50



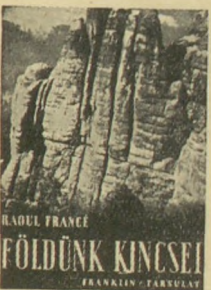
XII. Kötve P 6:40



XIII. Kötve P 7:80



XIV. Kötve P 9:20



XV. Kötve P 8:20



XVI. Kötve P 5:20



A darmstadti Merck ház  
rég*í* csalá*di* cimere

mely a Merck gyártmányok védjegye,  
közel három évszázad óta utalás a céltu-  
datos, összefüggő munkára. A Merck  
név az egész világon mint a minőség és  
megbízhatóság mintaképe szerepel.

VEGYÉSZETI GYÁR  
DARMSTADT