

ELŐFIZETESI ÁRA
EGÉSZ ÉVRE P 9'60
EGYES SZÁM
ÁRA 90 FILLÉR
MEGJELENIK HAVONKÉNT

BÚVÁR

SZERKESZTŐSÉG
ÉS KIADÓHIVATAL:
BUDAPEST, IV.,
EGYETEM-UTCA 4.
TELEFON: 85-6-17

1936.

JÚNIUS

II. ÉVF. 6. SZÁM

A MAGYAR BAUXIT ÉS KÖZGAZDASÁGI JELENTŐSÉGE

Írta telegdi ROTH KÁROLY

A huszas évek tőzsdekonjunktúrájának idején, mikor szokássá vált, hogy az ember az utolsó lapon, az árfolyamoknál kezdje olvasni az újságot, bukkant fel nálunk először ez a titokzatos név: *bauxit*. A legtöbben csak annyit tudtak róla, hogy valami papír, amit venni kell, mert rohamosan megy felfelé. Azután zuhant a «bauxit» is a többi papírral együtt és a többi «exotikus» névvel együtt az övé is nyomtalanul eltűnt volna a köztudatból, ha nem volna a bauxit a tőzsdekonjunktúráról független, komoly valami, hazánk számottevő közgazdasági értéke, melynek bőséges előfordulásait földünkön az összeomlás első éveiben ismertük fel.

A bauxit kőzetfajta, amely nevét a dél-franciaországi *Bouches du Rhône* kerület *les Beaux* nevű kis községéről vette. Innen írták le 1821-ben először ezt a kőzetet és a dél-franciaországi bauxittermőhelyek általában Európában a legrégebben ismeretesek, de még ma is a legjelentősebbek.

A bauxitot az ipar sok mindenfelére felhasználja, a legnagyobb jelentősége azonban kétségtelenül az, hogy ma a bauxit a fémaluminium gyártásának úgyszólván egyetlen nyersanyaga és így találhatóan nevezhetjük magyarul alumíniumércnek.

Az alumínium a legmodernebb fém. A rezet, bronzot, vasat, nemes fémeket az ember már ősrégi időktől fogva ismeri és használja, az alumíniumot fémállapotban előállítani csak 1827-ben sikerült először *Wöhler* német vegyésznek, persze akkor is csak kicsiben, laboratóriumban. A magamfajta meglelt ember gyerekkorában még csak ritkán látott alumíniumból készült tárgyakat. Pedig az alumínium (és annak más fémek hozzáadásával készült ötvözetei) kitűnő fém, elég ellenálló, kemény, szívós, jól dolgozható fel (nyújtható, kovácsolható, hegeszthető) és az a nagy előnye van a többi közönséges fémek felett, hogy könnyű: a vasnál háromszor könnyebb. Azután egyszerre csak itt is, ott is feltűntek az alumíniumból készült edények, helyet kapott az alumínium a gyáripár készülékeinek az anyagában, kiszorítja az «ezüstpapír», a csokoládé és cukorkák burkolatának készítésénél

az ónt (a «staniolt») és mind nagyobb tért hódít a hadianyaggyártásban, mint lövedékalkatrészek és főleg repülőgépek anyaga. A 20. század elejétől fogva rohamosan fejlődik az alumíniumipar, amióta ezt az olcsó gyártási mód bevezetése lehetővé tette.

Az alumínium a legelterjedtebb fémünk. A földünk felszínét felépítő kőzetek kémiai összetételét és a kőzetek gyakoriságát nagy vonásokban jól ismerjük. Megfelelően összeállított statisztikák alapján kiszámították, hogy a földgömb külső régiójának felépítésében résztvevő elemek közül az *alumíniumra* 7.5% esik, a *vasra* 5%, a többi fémekre pedig ezekhez képest csak viszonylag egészen kis rész, mert a vas után következő *mangánra* már csak 0.09%, a *nikkelre* és *cinkre* egyenként 0.02%, a *rézre* csak 0.01% jut. Ez a 7.5% átlagos alumíniumtartalom nem egyes helyeken halmozódott fel, hanem általánosan elterjedt, a legtöbb kőzetben megvan a 7—8 fémalumíniumszázalék, sőt pl. egészen közönséges agyagokban 10—15-re is felmegy.

Az összehúzó ízü timsót már régen ismerték és «alumen»-nek nevezték és már a 17. században észlelték azt, hogy az agyag kén-savval timsóízű testet ad. Az agyagnak a timsó keletkezésénél fontos hatóanyaga az alumíniumoxid, melyet tiszta állapotban ma is timföldnek nevezünk. Nyilvánvaló volt, hogy a timsóban, timföldben egy ismeretlen fém foglal helyet, amelyet azután felfedezése után történelmi okokból alumíniumnak kereszteltek el.

Hogy a fémalumínium előállítására oly későn került sor, annak az az oka, hogy kapcsolata más elemekkel, főleg az oxigénnel nagyon szoros és így legelterjedtebb vegyületéből, az oxidjából a szokásos kohászati eljárásokkal redukálni és kiolvasztani nem lehet. Hogy milyen nagy az alumíniumnak oxigénnel való affinitása, mutatja az, hogy apróra darabolt alumínium meggyujtható és tüztűnemenyvel, mohón egyesül a levegő oxigénjével vagy vonja el hozzáadott más fémoxidokból az oxigént (ezen alapul az u. n. alumotermikus eljárás), akár csak a magnézium, amellyel különben is sok tekintetben



A gánti bauxitbánya látképe. Jól látszik a feltárás hatalmas kiterjedése

rokonsajátóságú. Eleinte nem is az oxidjából, hanem klórvegyületeiből történt az alumínium gyári előállítás és pl. én még úgy tanultam, hogy az alumíniumgyártás nyersanyaga a *kriolit* (nátriumfluoroaluminát), egy ásvány, melyet nagyobb tömegben csak a földkerekség egyetlen pontján, Grönland szigetén ismerünk. Az elektromos gyártási mód bevezetése oldotta meg az olcsó alumínium-előállítás kérdését. A fémalumínium gyártása ma oxidjából, a timföldből, elektromos kemencében, magas hőmérsékleten, elektrolízis útján történik. A rentábilis gyártáshoz nagy mennyiségű, tehát olcsó elektromos energia szükséges, éppen azért a nagy alumíniumgyárak lehetőleg vízerőtelepek (pl. a Schaffhauseni vízesés) mellett épültek.

A földkéregben úgyszólván mindenütt jelenlévő alumíniumoxidtartalmú kőzetfelelések közül az van predestinálva arra, hogy az alumíniumgyártás kiindulóanyagául szolgáljon, amelyben az alumíniumoxid — a timföld — viszonylag felszaporodott mennyiségben és olyan vegyi kapcsolatban van, hogy aránylag olcsón lehessen belőle azt tisztán leválasztani. Ez a kőzetfeleség a bauxit, amely előfordulásaiban már nem olyan privilegizált valami, mint a grönlandi kriolit, bár kedvező minőségben aránylag sok, de még mindig csak kiváltságos helyeken található.

Maga a természet gondoskodott arról, hogy a mindenütt jelenlévő alumíniumtartalmú kovasavas kőzetek (szilikátok) timföldtartalma kiváltságos helyeken koncentráldják abban a folyamatban, amelyet *kémiai mállás*-nak nevezünk. A föld felszínén fekvő kőzetekben a légköri tényezők behatására bomlási folyamatok mennek végbe és a szilikátok e bomlásában bizonyos alkotórészek oldott állapotban eltávoznak és így mások a visszamaradó mállási termékekben viszonylag felszaporodnak. A tudomány *Si-Al-lit*-oknak (lithos-kő) nevezi azokat a mállási termékeket, amelyek a szilícium és alumínium tar-

talmat kötik meg : ezek legtisztább fajtája a *kaolin* (a fehér porcellánföld), amely jelentős részt vesz a tisztátalan közönséges agyagok összetételében is. Bizonyos kedvező adottságok mellett azonban a bomlás tovább megy, eltávozik oldott állapotban a kovasav (SiO_2) legnagyobb része is és a visszamaradó — alumíniumban gazdag — termék *Al-lit*, amelyben a timföldtartalom 70—80 százalékra is felszaporodhat. Ezeket a kémiai szempontból allit-természetű bomlási termékeket szokás a bauxit műszaki elnevezése alá összefoglalni.

Hogy a mállás milyen végső termékeket hoz létre, az elsősorban a klímától függ. Ma a legtöbb helyen siallit-jellegű mállási termékek keletkeznek, míg a kovasav kilúgzódása, tehát allit-jellegű mállási termékek felületi felhalmozódása csak a trópusi klíma övében megy nagy arányokban végbe. Így a mai trópusi vidékek ú. n. *laterit*-takarója allitjellegű. A nem trópusi klíma alatt fekvő bauxittelepek fosszilis allitból állnak, elhelyezkedésükben minden egyes előforduláson megállapítható, hogy ősi időkben, a föld geológiai multjában keletkeztek : ezekhez tartoznak a magyarországi bauxittelepek is. E fosszilis bomlásitermékek allitjellege így a mellett tanúskodik, hogy ezek a helyek (pl. hazánk bauxittermőhelyei) a geológiai multban végbement bauxitkeletkezés időszakában trópusi klíma régiójába tartoztak.

Vessünk egy pillantást a föld fő bauxittermőhelyeire. Úgyszólván kimeríthetetlen bő forrása bauxitos anyagnak a mai trópusi öv laterittakarója Előindiában (a Dekkán fennsíkon), Középfrikában, Délamerika északi részein és nyugati Ausztráliában. Fosszilis bauxittelepekben igen gazdagok az Északamerikai Egyesült Államok, de Európában a fosszilis bauxittelepek eloszlásában bizonyos egyenlőtlenségeket találunk. Európa fő bauxittermőhelyei a Földközi-tenger északi környékén fekszenek Spanyolországban, Délfranciaországban, az Appenin-félszigeten, Isztriában, Dalmáciában, Görögországban és Magyarországon. Alárendeltebb jelentőségűek az angol szigetek (Írország, Skócia) és Németország (Vogelsberg) fosszilis bauxitelőfordulásai. A bauxittermőhelyek ilyen eloszlása világosan mutatja azt, hogy Európa ipara bauxitszükségletében elsősorban is a Földközi-tenger környezetében fekvő termőhelyekre van utalva. Ilyen viszonylag olcsó nyersanyag, ha azt a távoli trópusi vidékekről vagy Északamerikából való szállítás költségei terhelik, bajosan veheti fel a versenyt az európai termőhelyek bauxitjával annál kevésbbé, mert az utóbbi jó része kitűnő minőségű.

Az alumíniumgyártáshoz felhasznált bauxitnál ugyanis ipari szempontból nagyon fontos a minőség kérdése és ebben a tekintetben az egyes bauxitelőfordulások nagyon különböző értékűek.

A bauxitnak alumíniumgyártás szempontjából legfontosabb alkotórésze a timföld- (alumíniumoxid-) tartalom, mely — mint már említettem — 70—80%-ig is felmehet, jó bauxitokban általában 50—60% közé esik. Ami egyéb még a bauxitokban foglaltatik, az az alumíniumgyártás szempontjából szennyezés. Az alumíniumgyártás két részletben történik, az első a tiszta timföldnek előállítása, tehát a bauxitnak szennyezéseitől való megtisztítása, a második a tiszta timföldből elektrolízis útján a fémalumínium leválasztása. A bauxit megtisztítása — a timföldgyártás — tehát egy külön előzetes eljárás, amely úgy történik, hogy a felőrölt bauxitot szódával vagy lúggal kezelik és a keletkező leszűrt oldatból a tiszta alumíniumhidroxidot kicsapják, amely aztán kiizzítva a timföldet adja.

A bauxit rendszeren vörös és sárgabarna árnyalatokban változó, élénk színű (néha fehér vagy ibolyás), tömött, legnagyobb részben ultramikroszkópos kicsinységű részecskékből álló test, a benne foglalt anyagok legnagyobbbrészt ú. n. *kolloidok*. A becses alumíniumoxidhidrátot kívül alkotórészei még az alumíniumgyártás szempontjából szennyezésnek mondható vasoxidhidrát, a kovásvas és titánsav. Ezekekenkívül egyéb anyagok csak elenyésző csekély mennyiségben vannak benne. Elemzési eredmények a bauxit alkotórészeit a következő csoportosításban szokták megadni: alumíniumoxid, vasoxid, szilíciumdioxid, titándioxid és víz. Ezek közül az alkotórészek közül a vasoxid (hidrátja) a timföldgyártásnál nem csinál bajt, de a kovásvas és titánsav részben az alumíniumhidroxiddal együtt szintén kicsapódnak, a timföldet szennyezik és az abból gyártott fémalumíniumba is bekerülve, annak minőségét károsan befolyásolják. Így a jó alumíniumbauxit kritériuma az elemzésben minél magasabb timföld- és minél alacsonyabb szilíciumdioxid- és titándioxidtartalom.

A piac szűk határok közé szorítja a kívánt

kémiai összetételt és pontosan ehhez igazodnak az árak. Így azután az alumíniumbauxit termelése és eladása szigorú ellenőrzés mellett történik. A termelő lehetőleg alaposan megvizsgálja a még a termőhelyén fekvő bauxitotestet sűrű hálózatban telepített fúrásokkal és e fúrások próbáinak megelemzése útján. Az így kapott eredmények szerint irányítja már magát a bányászatot. Elemzés készül a vagonba rakott áru átlagáról és ugyancsak elemzés alapján veszi át a beérkező árut a gyáros is. Az átvételi átlagár egy alapösszetételre szól, amely ma általában 58% alumíniumoxid, 3% szilíciumdioxid és 3% titándioxid. Ha a beérkező áru ennél jobb (ha alumíniumszázalék többet, illetve kevesebb szilícium tizedszázalék mutatkozik), bizonyos prémiumok adódnak az alapárhoz, ellenkező esetben levonások jogosultak, bizonyos határösszetételnél rosszabb árut pedig a gyáros már egyáltalában nem vesz át.

Nagy nehézségeket okoz a bauxitbányászatnak az a körülmény, hogy a bauxittelepek kémiai összetétele nagyon változó és szeszélyes, amint azt ilyen bomlási termékeknél, amelyek a természetben részben áthordott állapotban halmozódtak fel, másképp nem is várhatnánk. Egy-egy bauxitdarab külső tulajdonságai (színe, szerkezete) alapján a minőségét biztosan megítélni még nagy gyakorlattal sem lehet és mert a bauxitnak (később említendő) egyéb ipari felhasználásában is többnyire bizonyos határozott kémiai összetételek irányadók, azért minden bauxitbánya mellé oda kellett telepíteni a vegyi laboratóriumot.

A történelmi Magyarországon a bihari *Királyerdő* bauxittelepeit fedezték fel először, már a háború előtt és a világháború alatt a bihari bauxitbányászat látta el Németország alumíniumiparát nyersanyaggal. Ez a bányászat a háború óta szünetel. A világháború után, 1920-ban indultak meg a bauxitkutatások dunántúli két legnagyobb bauxitterületünkön, a déli *Bakonyban* *Tapolca* vidékén, és a *Vérteshegységben*, *Gánt* község mellett.

Nagyszabású feltárásokra és kitermelésre Gánton került először sor: a gánti ma Európa legnagyobb kapacitású bauxitbányája. Hasznosítható bauxittelepek ismereteseek még *Bicske* mellett, továbbá az északi Bakonyban *Isztimér*, *Alsóperepuszta* és *Eplény* vidékén, a déli Bakonyban *Sümege* mellett és végül *Baranya* megyében, *Nagyharsány* mellett. Összes bauxittelepeink ugyanolyan földtani adottságok mellett fekszenek, mint a Földközi tenger környezetének többi bauxittermőhelyein. Mész- és dolomittömegek egyenetlen felületére települnek és a mész- természetes feloldódásakor visszamaradó oldhatatlan szilikát-komponensek bomlása és felhalmozódásaként, a geológiai mult-



Külszíni fejtés a gánti bauxitbányában



Bányarészlet. A lefejtett bauxit elszállítása

ban, a földtörténeti idők beláthatatlan tartama alatt keletkeztek. Szerencsés adottságok mellett néhol úgyszólván a föld felszínén fekszenek és pl. Gánton kotrógéppel, *baggerrel* termelhetők, másutt részben csak földalatti bányászattal közelíthetők meg.

Európai viszonylatban példátlan tömegekben fekszik a bauxit egyes termőhelyeinken. Tapolca vidékének bauxitvagyonát egymagában legalább 100 millió tonnára becsülik és Gánton legalább 30—40 millió tonna könnyen kitermelhető bauxit feküdt az ottani bányászat megkezdésekor. A többi termőhelyek bauxitmennyisége aránylag kisebb és nem valószínű, hogy a jövőben még felfedezhetők lesznek ma még ismeretlen nagyobb bauxitterületek. A mai Magyarország bauxitvagyonát néhány évvel ezelőtt mintegy 200 millió tonnára becsülték. Németország hatalmas ipara a legutóbbi évek csúcsteljesítményében évenként mintegy 1¹/₂ millió tonna bauxitot dolgozott fel, és így ennek az évi felhasználásnak 600-szorosát reprezentálná a magyar bauxitvagyon — ha teljes egészében felhasználható volna.

Annak a bauxitmennyiségnek, amit a világ gyáripara ma feldolgoz, csak mintegy felét veszi igénybe a fémaluminiumelőállítás. A másik felét egyéb ipari termékek gyártásánál használják fel s ezek egész sora indul ki bauxit-nyersanyagból. A kolloid természetű és nagyon változatos színekben fellépő bauxit fínomra őrölve és olajjal elkeverve pompás fedőszíneket ad. Azután a vegyipar állít elő timföldből vagy magából a bauxitból különböző alumíniumsókat (timsót, alumínium-szulfátot, ecetsavas alumíniumot stb.), amelyet a textiliparban, papírgyártásnál, cukorgyártásnál stb. használnak fel. Bizonyos — kovasavban szegény — bauxitokból elektromos kemencében való megolvastással nagy keménységű mesterséges *smirgelt* állítanak elő, amiből aztán csiszolókorongokat, köszörűköveket, malomköveket készítenek. Vasban szegény bauxitfélések bizonyos tűzálló téglafajták gyártásánál használhatók fel és

egy újabb találmány, a *bauxitcement*, is mind nagyobb teret hódít.

Tudtommal a franciák kezdtek a világháború alatt először nagyobb mérvben alkalmazni egy új cementfajtát, amelynek az a kitűnő tulajdonsága volt, hogy órák alatt teljesen lekötött, s így a felhasználásával éjjel készült beton lövegállások és fedezékek reggelre már úgyszólván bombabiztosak voltak. Ez a «bauxitcement» bauxitnak, mészkőnek és koxnak elektromos kemencében való összeolvasztása útján és a keletkező «klinker» fínommá őrlésével készül és mind nagyobb elterjedést nyer vízi-építkezéseknél, magas építményeken, talpfák készítésénél.

Ezek a felhasználási lehetőségek azonban egy-két kivétellel csaknem valamennyien bizonyos megszabott bauxitminőségeket igényelnek és pl. a gánti bauxittelep kitermelésénél még ma is tetemes hányadok maradnak bent, illetve kerülnek, mint ma semmire fel nem használhatók, a bauxittelestről lekotort fedőanyaggal együtt arra a rohamosan növekedő, hatalmas hányóra, amely már megszűről szembetűnik, ha a székesfehérvári síkon a Vértes felé közeledünk. A reménybeli bauxitvagyonunknak mintegy felét kitevő tapolcai bauxittelepen eddig végzett (elégé beható) kutatások azt állapították meg, hogy innen az alumíniumgyártás által ma megkövetelt minőséget nagyobb tömegekben adni aligha lehet.

Ezek a megállapítások összeszűkítik azt a fenn közölt nyers számok nyújtotta hatalmas perspektívát, amely a német ipar mai évi felhasználásának 600-szorosára becsült hazai bauxitvagyon minden közelebbi részletezés nélkül adja meg. Arra a kérdésre, hogy a termőhelyén fekvő bauxittelest minő hányadát teszi ki az a mennyiség, amely az iparnak átadható, arra feleletet adni a termelési tapaszt



A dunántúli bauxittermő helyek

talatok alapján csak az érdekelt bányavállalatoknak állhat módjukban.

A dunántúli bauxit ki-termelése 1926-ban indult meg és kezdetben kizárólag a nyersanyagnak főleg Németországba való exportálására szorítkozott. Kétségtelen, hogy így néhány száz munkás kenyérhez jutott és a bauxitexport külkereskedelmi mérlegünket kedvezően befolyásolta. 1934-ben Németország bauxitfelhasználásának kerekén $\frac{1}{3}$ -át (110 ezer tonnát) adta hazánk 2,5 millió márka értékben. Ugyanebben az évben valamivel több bauxitot adott — mint mi — Németországnak Franciaország.

Az utóbbi években azután megindult — részben a hazai nagyipar összefogásával, részben kormányközbelépésre — a bauxit belföldi feldolgozása is. A Magyar Általános Kőszénbánya R. T. bauxitcementgyárat helyezett üzembe Tatabányán, legnagyobb bauxittermelő vállalatunk timföldgyárat állított fel Magyaróvárott, megindult Budapesten a bauxitnak festékké való feldolgozása, kísérletek folynak abban az irányban, hogy vasban gazdag bauxitjaink oly eljárással dolgoztassanak fel, amely mellett a nyersanyag vastartalma is vas- és acélgyártás céljaira rentábilisan felhasználható legyen és végül a csepeli Weiss Manfréd telepen elkészült az első — bár szerény méretű — fémaluminiumgyár is. Kormányunk legutóbb néhány bauxitjogosítványt egy magánvállalatnak azzal a kikötéssel adta bérbe, hogy az egy második timföldgyárat köteles felállítani. Egyelőre azonban még csak kis hányada az itthon feldolgozott bauxitmennyiség az exportáltnak. Nagyarányú és exportképes fémaluminiumgyártás megszervezésének legnagyobb akadálya nálunk az olcsó elektromos energia hiánya.

Az autarchikus gazdálkodás legutóbb lényeges változásokat okozott az európai bauxit piacon. Olaszország már régebben korlátozza bauxitkivitelét és nagy alumíniumgyárat állított fel Mestre mellett, 1935 áprilisában pedig az európai piacnak kezdettől fogva fő szállítója, Franciaország tiltotta be a bauxit-, timföld- és alumíniumkivitelét. Ez az intézkedés pillanatnyilag nyilvánvalóan a magyar bauxitkivitel emelkedését fogja eredményezni.

A nagy nemzetek védik természetűl kapott kincseiket, hogy azokat teljes mértékben sajátmaguk használhassák ki. Szegény kisországok, hogy egyáltalában élni tudjanak, vagyionuk megmaradt roncsait is bizonyos fokig kénytelenek kiárusítani.

A messze jövőre előre jósolni nem lehet. Valószínű, hogy a fémaluminiumtermelés még fokozódni fog, hisz nap-nap mellett tapasztaljuk, mint pótolnak mind újabb és újabb



Gánti bauxit-üzeme. A bánya Hosszúharasztos nevű része. Födetlen bauxit-lelő

alkalmazásokban alumíniumötvözetek más fémeket. Elsősorban a rentabilitás kérdése irányítja a gyáripart, amely, míg a piacon a ma megkívánt minőségű alumíniumbauxitból megfelelő áron elegendő mennyiség jelentkezik, kitart mai igényei mellett. A mai adottságok mellett Európában idővel valószínűleg előállandó hiányt a távolról származó import fokozása pótolhatja, illetve bekövetkezhet a nyersanyag minőségével szemben támasztott igény leszállítása. Akkor talán bauxitvagonunknak ama tetemes hányadai is értékesíthetők lesznek (amennyiben addig hányóra nem jutnak), amelyek silányabb minőségűknél fogva ma piacra nem kerülhetnek.

A technológiai kutatás szünet nélkül keres új rentábilis feldolgozási lehetőségeket, sőt olyanokat is, melyek az alumíniumgyártás kiinduló nyersanyagként nem a bauxitot, hanem más, alumíniumban viszonylag gazdag kőzetet kívánnak felhasználni. Azok közül az európai államok közül, amelyeknek bauxitjuk nincs vagy abban nagyon szegények, a tetemes vízierővel rendelkező Norvégia egy *anortozit* nevű kőzet (30% timföldtartalommal) feldolgozásával kísérletezik, Németország *siallit*okkal (alumíniumban viszonylag gazdag agyagokkal), más országok pedig az *alunittal* (egy természetes alumíniumszulfát-tartalmú ásvánnyal), amely Beregszász környékén is előfordul és mint alumíniumnyersanyag már a világháború alatt szóba került. Olaszországnak van ugyan mintegy 14 millió tonna védett, saját bauxitja, mégis megindította bizonyos lávák feldolgozását, melyek a könnyen megbontható *leucit* nevű ásványban (kálium-alumíniumszilikáthban) gazdagok, és így belőlük az alumínium mellett rendkívül becses káliumsók is kitermelhetők.

Mindezek tekintetbevételével is kétségtelen, hogy gazdag bauxitvagonunk nagy közgazdasági jelentősége belátható időn belül csorbítatlanul megmarad, és így nemzeti érdek, hogy e természeti kincsünk kihasználásában a pillanatnyi célszerűségen kívül az előrelátó és számító gazdaságosság elve is érvényre jusson.

Madarak szólása

Írta DORNING HENRIK

Kora tavasszal lent a barna rögön a szántó-vető görnyed, fent a magasban a kis mezei pacsirta szántogatja a fényes levegőt és dalol. *Lenau*, a német-magyar poéta mondta a kikeletről, hogy éneklő rakétákat hajít a magasba: a pacsirtákat. Az eke mögött ballagó magyar így érti a szavakat:

*Felmégyek, mégyek,
Kérek, kéyek
Szekeket, lovat;
Lovat:
Szántok vetek,
Vetek
Úgy élek, úgy élek!*

Máskor meg úgy véli, tréfál a «szántóka» s egyre azt hajtogatja: «*Ki-típem, ki-típem, ki-típem*» — már mint a vetést.

Aki sohasem hallotta a «zöld föld felett, kék ég alatt» fütyörésző kis földszínű madarat, ezekből a halvány szótáncokból meg nem érti, miért markol bele úgy a lelkünkbe, miért vonz úgy fölfelé, hogy egész valónk úgy beleolvadjon a furulyázó jubilálásba, ahogyan az apró szárnyas belevész a ragyogó kékségbe. Bizonyára ezért mondotta jó *Gáti István* uram közel másfélszáz éves «Természet históriájában», hogy a szintén korán megszólaló citromsármány szólása «*sok Doktorok*» szerint «csudálatosan újítja az elmét». Pedig egyszerű, ketyegő dalocska. A németek ezt értik belőle: «*S'is, s'is, s'is, s'is früh*» vagyis megvirradt már, az angol pedig egy

harapás kenyérre, vajra gondol, mert neki ezeket mondja: «*A little bit of bread and butter p-l-e-a-s-e*». Valami sajátos vidámság és szomorkás hangulat vegyül össze benne, amikor az egyforma, ismételt ütemeket a lehangoló, a mélyebbhangú megnyújtott zárja le.

Sokan próbálkoztak vele, hogy másoknak elmagyarázzák, miképpen szól ez vagy az a madár. Többé-kevésbé minden ornitológus megcselekedte, de külön cikkek s könyvek is íródtak róla. Nálunk, ha nem csalódom, néhai *Paszlavszy József* foglalkozott vele, a németeknél *A. Voigt*, *B. Hoffmann*, *C. Schmitt* és *Stadler*, azután mások is. Itt-ott kottákat használtak, majd fentebb-alább elhelyezett vonásokat, kómmákat, pontokat s egyéb, különös jelzéseket. Hiszen jók voltak az effélék azoknak, akik már nagyjában ismerték a madárdalt, akiknek inkább csak az emlékezetét kellett megtámasztani, a figyelmét a különbségekre felhívni. Az igazi nehézség abban lakik, hogy a madárhang színezetét így nem lehet tolmácsolni. Hiszen ismert jelenség, hogy az egyenletesen haladó vonat egyforma kattogásába mindenféle dalt bele lehet hallgatni, de ez a kapcsolat egyéni marad. Azután a madarak nem egyformán szólnak. Hajdan a németek nagyon szerették az *erdei pintyőke* csattogó énekét, amely magasabban kezdődik, ütemről-ütemre süllyed, s így végződik, mintha hirtelen hurkot kötne a végére a madár. De a különböző



Mezei pacsirta
(*Alauda arvensis* L.)
Foto Pintér Zsuzsi



Foto Hölzel Gyula

Fekete rigó (*Turdus merula* L.)

hímek nem egyformán csinálják. Az egyik hosszabbra nyújtja, a másikonál a hangközök térnek el, a harmadik más befejezést ad stb. Schnepfenthal vidékén tizenkilenc fajta éneket különböztettek meg «*Weingesang, Gutjahr, Reitzug, Würzgebühr*» s más hasonló — részben hangutánzó — elnevezésekkel. Csak tavaly jelent meg Németországban olyan munka, amely más utakon halad. «*Gefiederte Meistersänger*» a címe, szerzői *O. Heinroth* és *L. Koch*. Kevés szöveg és ábra mellé három hanglemezt ad, amelyen 25 németországi madár hangja van felvéve. Aki ezeket otthon lejátsza, az illető fajok legalább egyegy képviselőjének a természetes szólását kapja a hangszínezetben is. A jövő útja erre visz.

Azt hihetné valaki, hogy magamat cáfolgatom. Hiszen a bekezdőben emberi szavakkal akartam bemutatni a pacstírtát, meg a sármányt. A dolog kissé másképpen áll. Mindnyájan hallottunk már madarat szólani, s nem egynek olyan jellegzetes ez a zenei megnyilatkozása, hogy az emberi nyelv zenéje — ha szabad e kitévelt használnom — közel-férközhetik hozzá. Ilyenkor megvan az eszmétársítás, a felismerés lehetősége. Lássunk pár példát.

Ha április végén vagy májusban nádas közelébe érünk, már messziről megcsapja a

fülünket valami furcsa, kissé nyikorgó hangicsálás. Elég erős, s a hangok néha közel egy oktávával ugranak el egymástól. Ilyesfélétt hallunk :

*Csak-csak-csak, csik, csik csik,
Cserek-cserek-csik-csik csik,
Ke-ke-ke-kara-kara
Kil-kil-kil,
Csere-csere-csak-csak-csak.*

E recsegő nóta szerzője a nádírígó (*Acrocephalus arundinaceus* L.), amely a rigókra formázdó, a házi verébnél nagyobb nádi-diposzátaféleség. Nádszál végén ferdén kapaszkodva művészkedik. Van jóval kisebb rokona, a cservegő nádi-diposzáta (*A. streperus* Vieill. = *scirpaceus* Herm.), amely hasonló zajt csap, de gyengébb, talán magasabb is a hangja, s *Chernel* szerint inkább a «*tiri-tiri*» a «*czerr-czerr*», «*czekkk-czekkk*» szótagokkal jellemezhető. Fészük a nádszálakra ráfüggesztett — vagy inkább rászótt — elég mély kehely, persze nyél és talp nélkül. A varjakra is rá lehet ismerni a károgásukról s a kisebb, szürke nyaktájú s fehéres szemű csóka elárulja magát, ha közéjük keveredne «*csikkogat*», vagy ha itt Budapesten kiáltja a fülünkbe : «*Csikk, klakk*».

Künn a falun mindenki ismeri a sárgarigót. Aki azonban nem ügyel rá, főként a



A nádírígó (*Acrocephalus arundinaceus* L.) éneke Voigt szerint



Ökörszem (*Troglodytes troglodytes* L.) hangja pontokkal és vonásokkal jelölve Voigt szerint

városi ember, nem sejtí, hogy a hímje — az egyedüli szárnyát kivéve — milyen pompázóan aranytollú madár. Annyira nem, hogy egyik ismerősöm a sárgacsőrű feketerigóra mutatva kérdezte meg tőlem: «Úgy-e, ez a sárgarigó?» Az *aranymálinkó* — ez a másik neve — nem is rigó, de azért a «sárgarigó» találó megjelölés, mert éppen úgy hangutánzó, akárcsak a latin nemi neve, az «*Oriolus*». Kellemes, fuvolázó strófácskáját mégis ez a kérdés érzékíti a legjobban: «*Kell-e dió fiú?*»

A *feketerigó* igazi városi madár. Néha már februárban elkezd énekelni, s hallhatjuk mindenfelé a parkokban, kertesházak tetejéről, kéményéről. Fogságban nőtákat is megtanul. Ismertem egyet, amelyik tudta a «Hallod-e te kőrösi lány» kezdetű népdal elejét, meg egy katonai kürtjel bevezető részét. Mindkettőt egészen tisztán füttyülte, de néhány ütem után hirtelen cikórnáival felükbe szakította őket.

Budapesten az utóbbi hét évben terjeszkedik a *seregély*, s költ például a Margitszigeten. Aki messziről látja a fűben mozogni, összevÉti a feketerigóval, és csak ha a nap rásüt, szúr neki szemet, hogy zománcosan csillog a tolla. Észreveheti aztán, hogy nem olyan ideges, mint a rigók, sohasem ugrál, csak lépeget, néha szinte fut, ha pedig fellepszik az ágra, jóval rövidebb a farka, az éneke pedig szüröcsölés, köszörülés és füttyölés



sajátos, de éppenséggel nem kellemetlen vegyülete. Németországban, Hollandiában stb. megbecsülik, a házakra raknak neki költőházikót, s ha esetleg fogságban tartják, megtanítják pár szót beszélni.

Eljutottunk ahhoz az adottsághoz, amelylyel a madár közelebb kerül hozzánk a föld úgynevezett uraihoz, mint az emlősök, sőt közelebbre, mint az emberszabású majmok. Egyedül a madarak egyik-másika képes arra, hogy érthetően utánozza egypár szavunkat vagy elhangicsájon egy rövid mondatot. Erre a hangképzésük fejlettsége teszi őket képessé, és pedig nemcsak az éneklőmadarak rendjébe tartozókat, hanem a papagályokat is. Aki értelmetlenül eldarál valamit, azt mondjuk, szajkó módjára cselekedte. Való igaz, hogy a beszélő madarak nem a fogalmakat tanulják meg a hozzájuk tartozó szavakkal, hanem csak a szavaknak megfelelő hangokat és azok egymásutánját. Mindazonáltal valószínű, hogy legalább a papagájfélések közt akad olyan madár, amelynél — csak úgy jobb hiányában használván e kifejezést — asszociációs összefüggés támad a betanult szavak egy része és egyes személyek, tárgyak vagy alkalmak közt, s így az a látszat adódik, mintha tudatosan válogatna közöttük.

De vissza kell térnem néhány ismeretes madárhangra, amely még a városok parkjaiban, villák kertjében, temetőben stb. sem ritka s mégsem tudják sokan, milyen madártól ered. A *fülemüle* epedő csattogása nyújtott hangokkal kezdődik. Az egész ének egyik fajtájára nem is olyan rossz a svábok értelmezése: «*Zieh mir, ein Wurm aus mein blblbl*». A füsti fecskét is elég jól jellemzi, hogy nem nagyigényű, de változatos ficsérékelésének a vége így hangzik: «... *le-c-err*». A széptollú, hosszúcsőrű, nagybóbitájú *banka* nem éneklő madár, de kellemes, rendszeren háromtagú a «*Hup, hup, hup*» szólása. Erről mindenki ráismerhet. A vadgerlét hasonlóképpen a bűgása árulja el. «*Krú-krú, krú, krú*» vagy «*Kruú, kru-kru*» a mélabús panaszko-



dása, amelyből a münépdal valami sírásfélét hámozott ki, pedig udvarló szépelgés. A párzószólás rövidebb, élesebb, mintha «Krr, kr, kr, kr» volna. Nálunk most nem ilyen gyakori, s nem is városi madár, a nagy örvös-galamb, mint például Párizsban. «Grú, grú, grú, grú» ezt mondogatja, olyan szomorúan, hogy a magyar ember füle «meg öl-ték szegény»-nek érti. A szarka annyira ismeretes madár a hangjával együtt, hogy kár volna rá szót vesztegelni, ha újabban nem indult volna nagyon pusztulásnak. Nem magától ritkul, hanem a vadászok, a vadőrök tették magukat rája. Kár volna, ha nagy ritkasággá válnék, mert szép. Nem hiába nevezte el egyik barátom hazai paradicsom-madárnak. Kárt csinál, az bizonyos, de tengernyi rovat is megeszik. A hangjához némileg hasonlít a fehér-szürke-fekete kis gébics (Lanius minor Gm.), másképpen «szőri szarka» szólása, míg a tövisszűrő gébicsé (Lanius collurio L.) már jobban eltér, ha nem is merőben idegen tőle. Az utóbbi szép színes hímje elég kellemesen énekel, de vegyes dallamot, amibe úgy tetszik más madarakét szövi be. A poszáták énekéről alig lehet valamit mondani. Van köztük szép, van jelentéktelen, de mind-egyiket hallani kell. Elmagyarázni nem lehet.

Eddig csupán «hangzenészekről» beszéltünk, jobb vagy rosszabb énekesekről. «Hangszermuzikusok» is akadnak azonban. A galamb néha összecsapja alul a szárnyát, a hím búbic a szárnya végével kelt hangot, más madaraknak az első, esetleg a második evezőjük vagy a farktollaik olyanok, hogy repülés vagy a levegőben lezuhanás közben hangot



adnak, a páva gyönyörű dísztollait zörgeti stb. A gólya kelepel, vagyis a csőr-kávéit ütögeti össze, ez nála az énekpótló. A baglyok furcsán kattogtatják a csőrüket, de már csak ijesztgetésül. A legigazibb hangszerész azonban a harkály. A szó teljes értelmében xilofonon játszik. Kikeres valami vékony, száraz ágcsilánkot, vagy csonkot s ezt csőrével oly gyors ütemben kopogtatja, hogy az ág, a szilánk minősége szerint mélyebb vagy magasabb «krrrrr»-forma hang keletkezik. Néha úgy adódik, hogy két «doboló» valósággal tercel egymásnak. Aki nem ismeri ezt a zajt, azt hiszi, hogy a szél nyikorogtat két egymásra fekvő ágat, vagy valahol kerepelnek.

Miért énekelnek, vagy szólnak, zenélnék a madarak, erre az szokott a felelet lenni, hogy azért, mert az ének az eszköze az udvarlásuknak. Az udvarlásukat pedig feloszthatjuk a készség bejelentésére s ehhez csatlakozóan a széptevésre s azután a párzási udvarlásra. De, ha az éneklésre való készség szorosan összefügg is a nemiszervek tevékenységével, azért az ének nem hallgat el egészen a párzási időszakon kívül sem. Fiatal madarak már életük első évében próbálgatják, ha gyöngén is, az éneklést, a kis barna, kackiás-farkú, sövénybújkáló ökörszem (Troglodytes troglodytes L.) pedig néha napfényes téli napon ül ki egy rőzsecsomó vagy farakás tetejére s hallatja onnan a kanáriéhoz közelítő kellemes dalocskáját.

Az egyszerűbb hangadás mindenestül öröklött képesség, a tagoltabb, formásabb, mondjuk művésziesebb éneket azonban minta után tanulja meg a fiatal madár, az öröklött tehetsége csak annyi, hogy meg bírja tanulni. Ha nem jut hozzá, hogy fajabeli jól éneklő öreg hímet halljon, akkor kontár marad vagy más madarak énekéből kölcsönözget egyet-mást.



Érdekes, hogy néha — bár jóval gyengébben — a nőtények is énekelgetnek. Valószínű, hogy ezt csak akkor teszik meg, ha már nem párosodnak, vagy valamilyen okból nem párosodhatnak. Nekünk volt egy magánosan tartott nőtény kanárink. Ez is énekelgetett. Nőtény galambtól hallottam ugyanazt a burukkoló hangot, amivel a hím udvarol, de a nőtény ezt ijesztésül használta.

Azt mondják, a madárdal nem zene, legfeljebb zenetörmelék, szép hangok egymásutánja laza összefüggésben. Bizonvára az emberi művészetek keretében nem kaphat helyet, bár a mi művészeink gyökere is a tudattalanban vagy legalább a tudatalattiban ágazik el, mert: poeta nascitur. Én azt mondanám: a madár éneke a természetnek a hangot formáló, hangokat kapcsoló művészete, csakúgy, amiképpen a madár színpompás tollazata az anyagalakító művészetének a terméke.

E sorokat Cantate vasárnapján írtam, a vallás zenei ünnepén, amelynek eredete ott honol a zsolnárokban, ott a zsolnárköltő buzdításában: *Énekek dicsérvétele az Urat!* A költői lélek a végtelen hálaadás himnuszát hallja a tavasz, a koranyár madárhangversenyében, az élet pezsgésének, az élet életadásra törekvésének diadalmas felujjongását és megalázkodását. A hideg kutató ész megérzi ilyenkor, hogy határmesgýhez érkezett — s nem egyszer szerényen félreáll.

A hit pedig térdet hajt a végtelen, a felfoghatatlan Alkotó előtt!

A legtartósabb papír.

33 évvel ezelőtt a washingtoni Carnegie-intézet szorgos kutatások után abban állapodott meg, hogy a legjobb minőségű rongyból készült papír nyújtja a legtöbb reményt arra, hogy tartós lesz. Ezen idő óta a legfontosabb könyvek, melyeket az intézet kiadott, ilyen papírosra lettek nyomtatva. Az ilyen papírfajtának igen magas ára s az a körülmény, hogy az ilyen teljesen rongyból készült papírnak a tartósságát kétségbevonták, újabb vizsgálatok végzésére szolgáltatott okot. Ezek a vizsgálatok most értek véget, s teljes mértékben igazolták a rongypapír tartósságát, de viszont ráirányították a figyelmet olyan körülményekre is, melyek ezt a viselkedést befolyásolják. Példának okáért a papír pusztulása lényegesen meggyorsult, ha a környező levegőben csak kismennyiségben is kéndioxid (SO_2) volt található. Ajánlatos tehát, hogy fontos okmányok állandóan jól ellenőrzött atmoszférikus viszonyok között legyenek,

50% relatív nedvesség és körülbelül $21-24^\circ C$ hőmérséklet a legmegfelelőbb. Nincs kizárva, hogy kémiaiilag teljesen megtisztított farostokból készült papír éppen ilyen időálló volna, de ez még nincs kellőképpen bizonyítva és az intézet nem óhajt ezzel kísérletezni. (A Carnegie-intézet könyvkiadóhivatalának igazgatójának jelentése az 1934-35. évről 371 oldal.)

A nehéz víz hatása sóoldatok színére.

James Bell, a glasgowi egyetemen vizsgálatokat végzett rézszulfát (rézgalic, $CuSO_4$) közönséges vízben és nehéz vízben való oldatának színére vonatkozólag. Tapasztalatai szerint a nehéz vízben oldott rézszulfát színe kevésbé élénk és ezt a színkülönbséget a nehéz kristályvizet és közönséges kristályvizet tartalmazó rézgalic (rézszulfát) kristályoknál ($CuSO_4 \cdot 5D_2O$; és $CuSO_4 \cdot 5H_2O$) is észlelte. (Le Mois 1936, 64: 266.)



AZ EÖTVÖS LÓRÁND RÁDIUM- ÉS RÖNTGENINTÉZET

Írta Ifj. WOLFF KÁROLY

A székesfővárosi közkórházak mind a mai napig csak a régi beszerzések révén tulajdonukba jutott mintegy 300 milligramm rádiumhatású elemmel rendelkeztek, melynek nagy része, sajnos, a gyorsan bomló és hatóerejében ennek folytán rohamosan csökkenő *mesothorium* alakjában volt birtokukban, ami azt jelenti, hogy bizonyos esztendő múlva a közkórházaknak egyáltalában nem lett volna annyi rádiumuk, amennyivel csak egyetlen beteget is eredménnyel kezelhettek volna. Régebben a helyzet aránylag még kedvezőbb volt, mert a közkórházak egyik főorvosa egy előkelő emberbarát jóvoltából 300 milligramm tiszta rádiumot használhatott az osztályán, ezzel sokat segítve a kórházak nagy rádiumhiányán. Miután azonban a rádium személyes rendelkezésén volt, nyugdíjaztatása alkalmával elvitte magával és az egyik nagy betegbiztosító intézetnek adta át kisebb ellenszolgáltatás fejében.

Ilyen módon akkor, amikor a Szent Rókus központi közkórház igazgatását átvettem, négy nagy kórházcsoportunkban négyfelé tagolódva volt az eredetileg összesen 300 milligramm rádiumelem értékének megfelelő mennyiségű, főképpen *mesothorium*-ból álló sugárzó anyag, melynek tényleges mennyisége ekkorra már bomlás következtében, mintegy harmadával csökkent. Miután egy beteg korszerű és eredményes kezeléséhez átlagosan egy óra hosszágig alkalmazott 100 milligrammot vagy két óra hosszát alkalmazott 50 mg-ot szokás számolni, ezekkel a rádiummaradványokkal csak úgy lehetett dolgozni, hogy például a 25 milligramm rádiumnak megfelelő *mesothorium*-mennyiséget négyszer annyi ideig, négy óráig hagyták a beteg testrészében. Mivel azonban sok osztálynak még 25 milligramm mennyiségű hatóanyaga sem volt, napokig is benne kellett hagyni a betegeket azokat a kis rádiummennyiségeket, amelyek végül is inkább növekedésre voltak hajlamosak a daganatot izgatni, mintsem, hogy képepek lettek volna azt valóban elpusztítani.

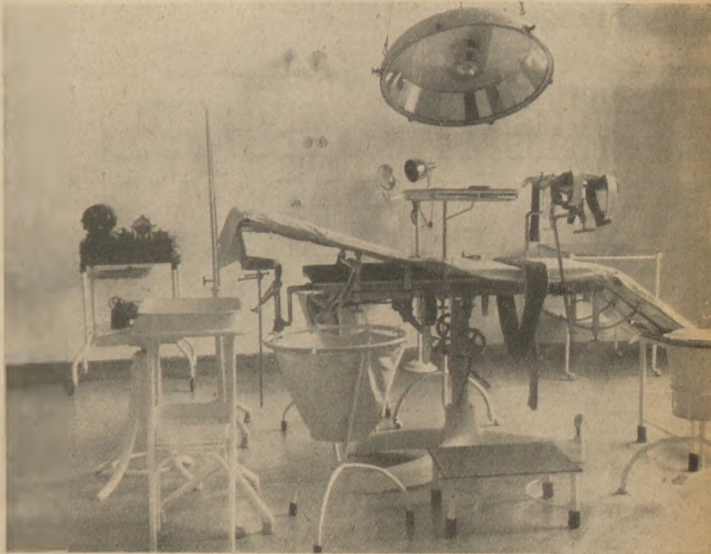
A külföldi szaklapokban ezidőben már állandó rovatokban tárgyalták a rádiummal való kezelés módszereit és eredményeit.

Az állami egészségügyi intézmények ugyanolyan rádiumhiányban szenvedtek, mint a közkórházak és a mégis rendelkezésre álló csekély mennyiségek annyira kapósak voltak, hogy menten szétosztották azo-

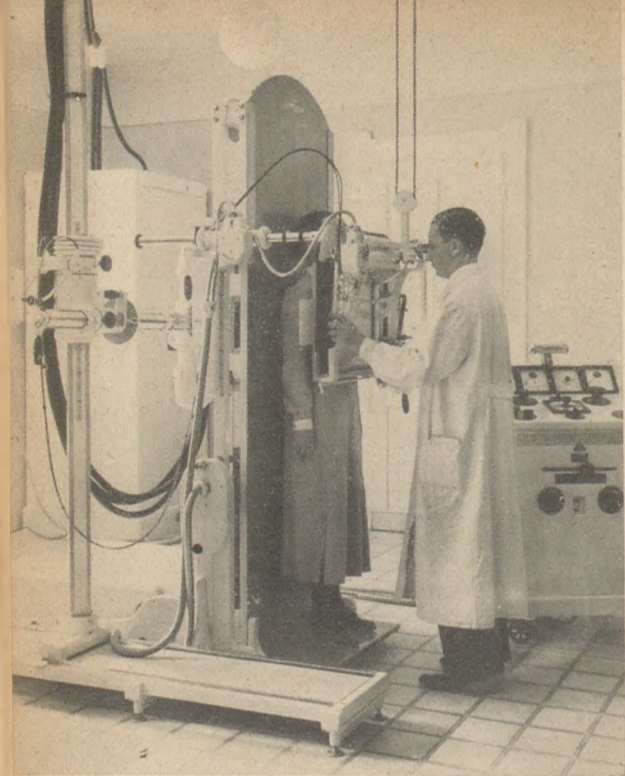
kat a különböző intézetek egymás között, amivel ismét csak azt nyerték, hogy egyiknek sem jutott komoly rádiumkezelésre elegendő mennyiség.

Ezeken a nehézségeken akart segíteni az akkori kormányzat, amikor a kormányzó úr tízéves működésének jubileuma alkalmából törvényt hoztak arról, hogy egy kizárólag rádium- és röntgengyógykezeléssel foglalkozó intézetet létesítsenek. A törvény ma is életben van még, de a tervezett intézet sohasem született meg, mert közbejött a szanalásnak nevezett stagnálási időnek, amikor új alkotásokról még beszélni sem volt tanácsos. Egyébként a rádium ára is horrorbilisan magas volt abban az időben, s így az akkori terv lekerült a napirendről.

A rákkérdést azonban nem volt olyan könnyű levenni a napirendről, mint a rádiumintézet tervét. Ez a probléma változatlanul idősebbé maradt és minden sebész tisztában volt vele, hogy kizárólag műtői úton csak az esetek egy része kezelhető eredményesen. A skandináv államok ezalatt hatalmas rádiummennyiségek birtokában gyönyörű gyogyeredményeket értek el és teljesen kidolgozták a rádiumkezelés módszerét, amelyet megfelelő betegellenőrző, nyilvántartó és utókezelő rendszerekkel összekapcsolva annyira tökéletesítettek, hogy az azelőtt ijesztő rákhalalozási statisztikájuk meglepő javulást kezdett mutatni. Ezt a példát világszerte utánozni kezdték. A nagy európai államokban egymás után nyíltak meg a szebbnél szebb rádium-



A teljesen korszerűen felszerelt műtő



A diagnosztikus Röntgen-készülék

intézetek, Németország kivételével, amely a háború után nem tudott a főképpen antant-államok által temelt rádium nemesféméből elegendő mennyiséghez jutni. Végezetül a csehek is megnyitották a pazarul felszerelt *Masaryk-rádiumkórházat*, míg Magyarország még mindig csak ott tartott, hogy amennyiben valakinek okvetlenül rádiumkezelésre volt szüksége, úgy külföldre kellett utaznia e célból, ha volt reá pénze, ha pedig nem volt, akkor csak az inkább jelképes maradt meg számára, ha ugyan valahol hozzá tudott jutni a kevés, és ezért mindig foglalt rádiumkészítményekhez.

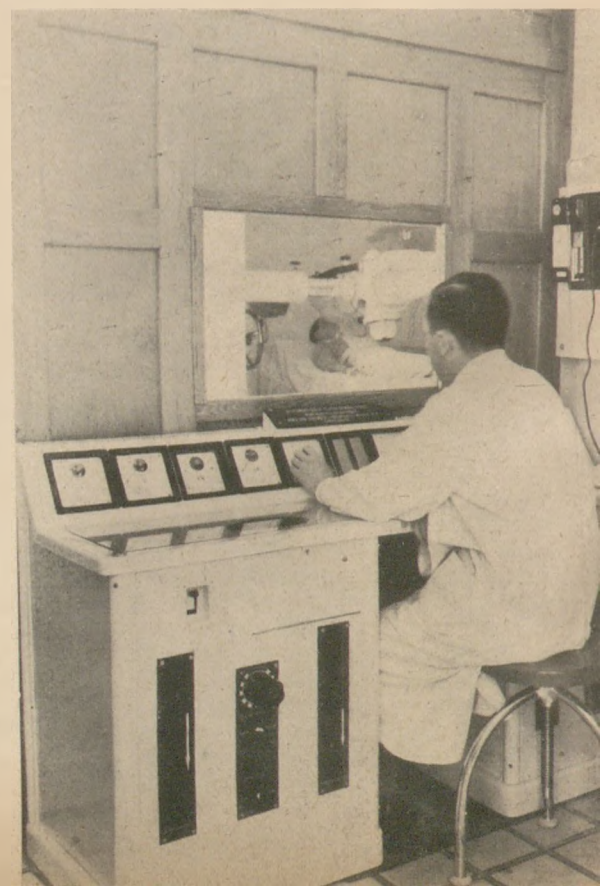
Ebben az időszakban történt, hogy *Kubányi Endre* közkórházi főorvos 1934. novemberében az északi államokban tett tanulmányútról visszatérve közölte velem, hogy a rádium világszerte olyan nagy mértékben csökkent, hogy a rádiumvásárlás lehetősége szóbajöhetne. Az *Union Minière du Haut Katanga* cégtől, a világ ezidőszert leg-nagyobb rádiummennyiségeket termelő bányavállalatától magánúton bekért árajánlatok igazolták ezt az állítását. Ez a cég ugyanis újabb, egyszerűsített előállítási technikát fedezett fel és segítségével olyan rádiummennyiségeket sikerült kitermelnie, amelyek azelőtt elképzelhetetlenek lettek volna (30—40 gramm rádiumelemet tartanak állandóan raktáron).

Az ország minden rádiumkezelésre szoruló betege hálás lehet *Szendy Károlynak*, Budapest székesfőváros polgármesterének, hogy amikor az elmondottak alapján felvettem előtte a rádiumvásárlás gondolatát, azt

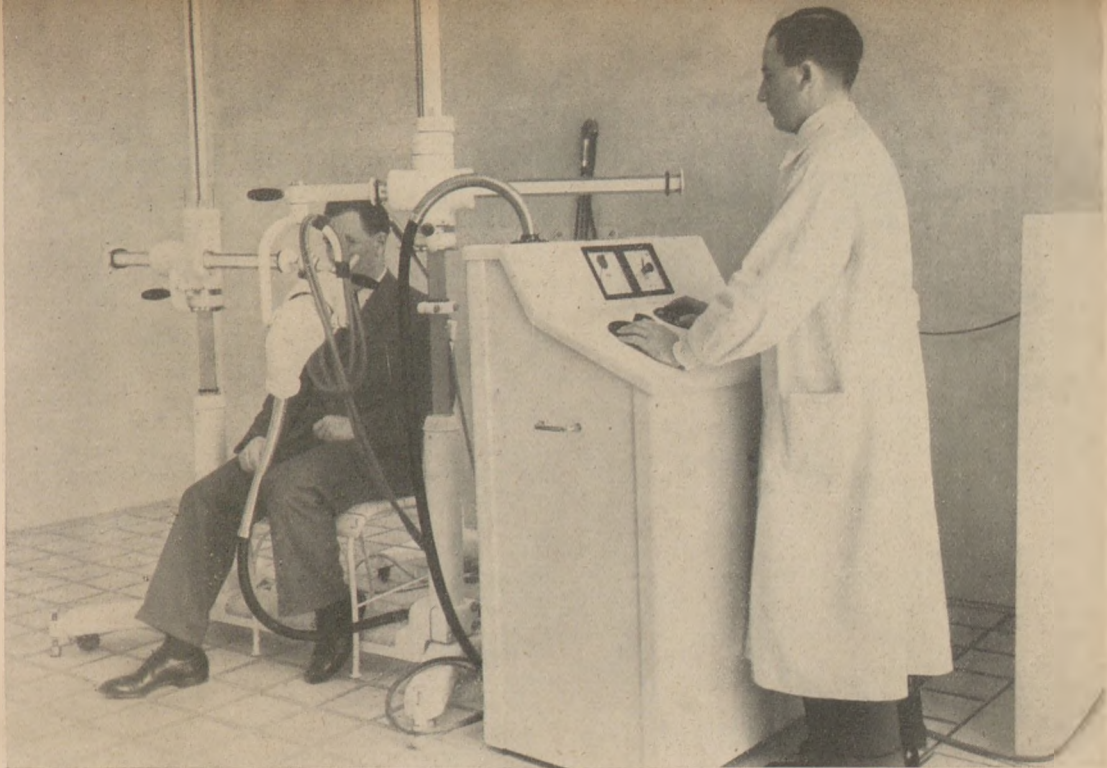
a hivatalos köztudatba a magasabb pénzügyi vezetés részéről beidegezett, a visszafejlesztésig menő takarékoskodási láz ellenére, bátran és melegen felkarolta, teljesen a magáévá tette és meglepő gyorsasággal valóra váltotta.

A közkórházak vétel útján szerzett 1080 milligramm rádiumeleméhez hozzászámítva a többi kórházban szétszórt, eredetileg 300 milligramm, de bomlás folytán immár csak kb. 200 milligramm rádiumelemmel egyenértékű mesothorium-készítményeket, még további 3620 milligramm rádiumhoz jutnak az *Union Minière du Haut Katanga* céggel kötött szerződés révén s így összesen 4900 milligramm, kerekén öt gramm rádiummal rendelkeznek. Ez a szokásos számítás szerint napi 100 beteg kezeléséhez bőségesen elegendő, sőt, ha a készítmények éjjel is forgalomban vannak, úgy 200 beteget lehet ezzel a mennyiséggel naponta gyógykezeltetni. A rádiumkezelések céljára létesített intézet azonban csak száz férőhellyel rendelkezik, tehát csak félszázalékkal, mint ahány beteg kezelésére elegendő rádium van. Ezt a látszólagos aránytalanságot a járóbetegrendelésnek, az ú. n. ambulanciának kell majd kiegyenlítenie. Ez az intézmény azonban majd csak akkor kezdi meg működését, ha egyrészt az egész rádiummennyiség megérkezett már, másrészt, ha az intézet orvosainak folyamatban levő létszám-emelését jóváhagyták.

Jelenleg a következő orvosi gárda működik az intézetben: egy vezető-főorvos, aki egyedüli hivatásként foglalkozik ennek az intézetnek az irányításával és más kórházban elfoglalva nincsen, egy sebész-főorvos, akinek



Röntgen-kapcsolószekrény, előtte ólomfal üveggel, melyen át a beteg állandóan megfigyelhető



A Röntgen-technika legújabb vívmánya: a Chaoul-féle, testhez éríthatő Röntgen-készülék

a feladata itt nem az operálás, hanem a rádiumot tartalmazó foglalatoknak a gyógyítandó testrészebe véres úton történő behelyezése; ugyanezt a feladatot végzi a *nőgyógyász-főorvos*. A sebész- és nőgyógyász-főorvos költségkímélés szempontjából nem csak ennél az intézetnél működik, mivel száz ágy nem nyújtana ennyi magasabb rangú orvosnak elegendő munkát, hanem a székesfőváros köz-kórházainak egyszersmint egy-egy osztályát is vezetik, ugyanúgy, mint az intézetnél működő orvos, a *patohisztológus*, akinek a feladata kóros szövetburjánzások eseteiben (daganat, sarjadzás stb.) górcsövi vizsgálat segítségével az elváltozás pontos kórisméjét, valamint ezen az alapon a sugárkezelés szempontjából való alkalmasságát vagy alkalmatlanságát megállapítani.

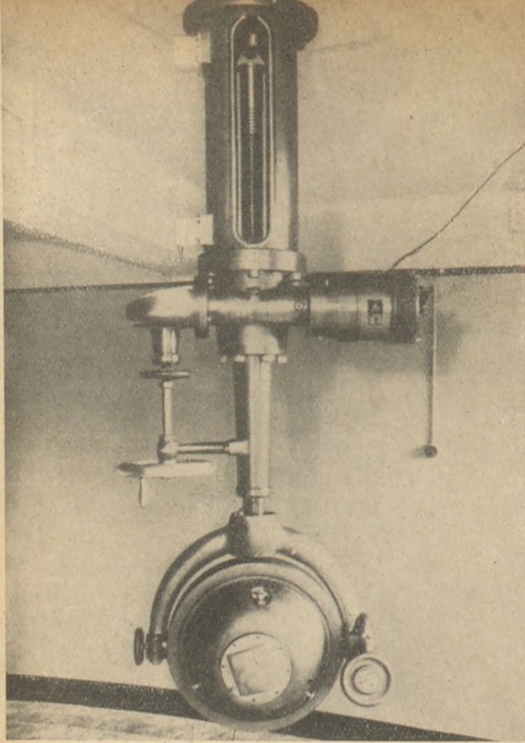
Ugyancsak nem kizárólag ebben az intézetben működik az orvosi együttes legfontosabb tagja, a *sugárterapeuta*, másszóval az a főorvos, aki a röntgenkészülékkel történő kezelést végzi és a rádiumkészítményekkel történő kezeléskor az alkalmazandó rádium-sugárzás mennyiségét határozza meg. A gyógyulás vagy nemgyógyulás kérdése tulajdonképpen leginkább az ő hozzáértésétől függ.

Az öt főorvosnak, mivel — mint említettem — négy közülök egyidejűleg más kórházi osztályokat is vezet, állandóan a rádium-intézetben alkalmazott és csak ott elfoglalt asszisztenciára van szüksége. Ezért van a vezető-főorvos mellett egy belgyógyász másodorvos és egy a betegnyilvántartást, ellenőrzést, utókezelésekre való behívásokat, a betegeknek a kezelésre való beosztását, az adminisztrációt stb. végző orvos, a sebész-főorvos mellett, úgyszintén a sugárterapeuta,

valamint a nőgyógyász és a patohisztológus mellett egy-egy saját szakmájabeli másodorvos. A sugár-terapeutának ezenfelül még egy hivatásos fizikus is a rendelkezésére áll, akinek állandó feladata az alkalmazott készítmények sugárzásának mértékét ellenőrizni és az orvos által rendelt sugármennyiséget adó készítmények kimérése, azoknak a mulageokba az esetenként kívánatos távolságokban való elhelyezése.

Az intézetben működő orvosok mindannyian hosszabb külföldi tanulmányutakat végeztek és olyan intézetekben tanulták a sugárkezelés módszereit, amelyek világszerte elismertek kiváló gyógyeredményeik révén. Erre azért volt feltétlenül szükség, mert Magyarországon rádium hiányában az ilyen nagy sugármennyiségekkel történő gyógykezelést inkább csak hírből ismerték, de gyakorlatilag nem volt alkalom annak az elsajátítására.

A sugárkezelés Európa különböző intézeteiben némiképpen egymástól különböző módon történik és ennek megfelelően az egyes iskolák szerint végzett kezelés eredménye sem egyforma a különböző célok elérése érdekében végzett kezeléseknél. Így egyik intézet eredményesebben kezeli a bőrgyógyászati elváltozást, mint a másik, amelyik viszont a más szervek rákos megbetegedéseinél ér el jobb eredményeket. Ezért az *Eötvös Lóránd-intézetben* működő orvosok a tanulmányutak szempontjából megegyeztek egymás között, és mivel, ha mindenki végigtanulmányozott volna minden intézetet, az túlságosan költséges lett volna, e helyett beosztották egymás között a végzendő tanulmányokat és mindenki bizonyos kezelésre specializálta magát,



Az u. n. rádium-«égő» vagy «bomba», melyben két és fél gramm rádium van

figyelemmel természetesen elsősorban a saját szakmájára. A nőgyógyász ott tanult, ahol világviszonylatban a legjobban kezelik a női megbetegedéseket, a sebész ott, ahol a sebészi kezelés a legeredményesebb, míg a sugárterapeuta és a patohisztológus azokat az intézeteket keresték fel, ahol a legtekélyesebben folyik a sugárkezelésre való alkalmasság megítélése és a legjobban tudják megállapítani a kezeléshez szükséges sugármennyiség mértékét. A legtöbb intézetet járta végig és általános tájékozódást keresett a részletekbe való fölösleges elmélyedés nélkül a vezető főorvos. Külföldön tanultak azonban a másod-orvosok is. Látható mindezekből, hogy a köz-kórházak minden igyekezetükkel azon voltak, hogy jót és tökéleteset hozzanak és tudjanak nyújtani az arra rászoruló magyar betegeknek.

Mindezek ellenére tudatában vannak a sugárkezelés nehéz tudományos feladatára vállalkozó orvosok annak, hogy még sok és nehéz akadállyal kell megküzdeniök. Elsősorban a különleges magyar akadállyal, a bizalmatlansággal. A magyar munka bármilyen jó is, az ősi *nemo profeta in patria sua* jelige alapján sohasem elég népszerű otthon. A daganatok kezelése kérdésében népszerűséget szerzett szakemberek existenciájukat fogják félteni és meg fogják kísérelni az intézet hírnevét rontani. Sugárkezelésre már alkalmatlan, sokszor operált betegek utolsó reménye fog füstbemenni, ha az intézet nem vállalkozik majd előreláthatóan céltalan kezeléseikre. Súlyos gondot okoznak ez utóbbi esetek már előre is az intézet vezetőinek, de hiába! Olyan nemzeti kincset, mint a rádium és az intézetben felszerelt nagyon költséges,

legmodernebb röntgenkészülékek mégis elsősorban azok számára kell fenntartani, akiken még lehet segíteni, és akiknek speciálisan erre a gyógyeljárásra van szükségük, míg azokat, akiken más gyógyeljárások (műtét stb.) eredményesebben segíthetnek, valamint akiken már ez sem segíthet, mégis csak el kell utasítani, mert száz ágy nem túlságosan sok és ezt a száz ágyat azoknak kell fenntartani, akiknek ezekre a gyógykezelésekre van szükségük. Az *Eötvös Lóránd-intézet* azonkívül nem lehet gyógyíthatatlan betegek mentsvára. Nem azért létesült, hogy más kórházi osztályokon kegyelemből megtúrt betegek menedékhelye legyen, hanem, hogy állandóan cserélődő beteganyagnak nyújtson segítséget és gyógyulást.

Egy sebész-főorvos kérdezte az intézet vezetőjét, hogy mikor kezdődik már a betegfelvétel, mert van több olyan beteg, akiket már számtalanszor operáltak és végleg nem tudnak már náluk semmilyen kedvező eredményt elérni, szívesen átadná őket az intézetnek. Községek és városok előjáróságai fordultak hozzám írásban azzal a kérdéssel, hogy a minden kórházból kibocsájtott daganatos-beteg szegényeiket, akiket közköltségen kénytelenek eltartani, és akik ezért nekik nagy terhet jelentenek, hajlandó vagyok-e felvenni az új intézetbe, és hogy megtérítem-e az útiköltséget, ha felküldik őket Pestre. Ezek a remények természetesen meghiusulnak. Amikor ilyen kérésekkel fordulnak hozzám, mindig azon gondolkozom, vajjon a rosszakarat vagy a tudatlanság motiválja-e ezeket az óhajokat?

Reméljük, hogy mindezek csak a kezdet nehézségei. Reméljük, hogy a magyar közönség meg fogja érteni az intézet célját és rendeltetését, ami a nevében is kifejezésre jut. Az új intézmény nem kórház. Nem feltétel nélküli ápolásra, hanem *kizárólag gyógyvításra* van rendelve. Beteganyagának állandóan hullámozania kell. Nem kiszorítani és pótolni, hanem *segíteni* akarja a különböző orvosi szakmákat és ezért nem is vesz fel közvetlenül betegeket, csak kezelésre veszi át őket orvosoktól és orvosi intézményektől azokban az esetekben, amikor a kezelő orvos véleménye szerint arra szükség van. Nem a ráktól való indokolatlan félelemnek a kiaknázására alapított érdekszövetkezet és nem is a menthetetlen betegek ápolója, hanem különleges szakértelmet igénylő kezelés végzésére hivatott, tudományos alapokon nyugvó intézmény.

Sok propagandára, népies ismeretteretésre lesz szükség, amíg a közönség széles rétegei mindezt megértik, még több ilyen irányú munkára, hogy az embereknek megszűnjék az önmaguk iránt való csodálatos közömböségük és érdektelenségük, melynek hatásaképpen csak akkor folyamodnak orvosi segítséghez, amikor már minden elkésett, de ha mindezeket az akadályokat sikerülni fog legyőzni, össze fog zsugorodni a statisztikákban egy eddig kövér számokkal szereplő szomorú rovat: a daganatok okozta halálozások rovata.



Írta ifj. LEOPOLD LAJOS

A tanácstalan gyümölcsös.

Terjeszkednénk almásunkkal a friss bakonyi törésen, melyen a jó Ég tudja mitől fogva tespedő cserjék haszontalankodtak mostanig. Hanem mikor a jól kinyitott föld már várná a csemetét, csak megakadunk a téli fajtán. Tudjuk, melyiket tanácsolja talaj és éghajlat. Csakhogy tíz esztendőbe is betelik, amíg a magos törzsek ágain piacra terem a téli alma. Tíz esztendő! Mit kér tőlünk majd akkor a szigorú szemöldökű piac? Tíz év múlva is ízlik-e, ami mostan, a vásárcsarnok s a csemegésbolt vevőinek? Megnö-e közben a zamatimádó ínyencek aránya? Érdemes-e az ő ínomrezgésű igényük számára természetünk vajszerűen omló, illatízű almahúst? Vagy okosabb, ha a tikkadt-szájú városi sietőre gondolunk, aki csak a szomjúságát akarja egy-két édes-hús alma-harapással oltani, ha közömbös és közepes is az almazamat? Vagy talán ne is törődjünk ízzel, aromával s termeljünk mutatós, színes nagy almái asztaldísz, «sóvár» csendéletet kifulladás, hosszú éltrend végibe?

Nemcsak az almás kérdez így. Van kérdeznivalója a körtésnek, a szilvásnak, a barackosnak, a dinnyeföldnek, de még a mogyoró s a köszméte bokrainak is. Aggódva tudakolja a kelendőbb borszíneket a rigolított domboldal s *Madame Moutot* ízetlen óriásszamócáját a bakonyiszéli eperzamat. Még fent a legelőn is megnyúlt bonyhádi orrok a margarint szimatolják: valóban ne lehetne ma már a tehénvaj ízétől megkülönböztetni?

Hacsak annyit termelnénk, amennyi magunknak kell, nem esnék nehezünkre a fajtaválasztás. Otthonunkat szeretjük, munkánkra emlékezünk, sorsunkat érzékeljük abban, amit magunk magunknak termeltünk s amirehöz inyünk s egész szervezetünk hozzászokott. Seholy olyan spárga nem terem, mint a mi kiskertünkben s már rabvállató a bor, melyet természetője ne tartana tökéletesnek. Keressük a «házikosztot». Örülünk a «hazai»-nak.

Még könnyebb volt az «ízlik» dolga, amikor nagyúr kóstolt a magáéból s százféle közül a legízletesebbet válogathatta asztalára. A korai középkor angol földesura úgy ette végig ebédjét, hogy minden egyes fogáshoz — két-három mérföldnyire is — áthajtatott abba a majorba, ahol ez a fogás éppen akkor a legüdebben, legízesebben megtermett. Azon frissen így látta el állati és növényi csemegékkal a végigkocsizott menükártyát. *Lord Earnle* még ma is szinte a nyelvét csettinti, amikor leírja, mint robogott egykor *Berkeley* első lordja várkastélyából *Wottenba*, majd *Bradleybe*, *Awrebe* és

Portburybe egy-egy fogást megenni, hogy végül *Lent at Wyke* friss pisztrángjainá békét kössön az ebéddővel. S az angolná szegényebb erdélyi főrend is csak praktikusabban, nem kisebb ínyencséggel ragaszkodott *Apor Péter* idején a magatermelte étkekhez, italokhoz, minthogy semmi más ezen a kerek világon nem ízlett neki. «Szokás vala, — írja a *Metamorphosis Transsylvaniae* — hogy útra egy fazék káposztát főzzenek s valami sültet vittének: az első ülésben való párnaszák alatt rendszerént a frájok pokróczok volt, azon hátul az fazék káposzta. Sültet, fejer czipót hordoztak, palaczkokban, vagy pinczetokban bort, mert hogy mindenütt jó bort nem kaphattanak, bort és fejer czipót mindenkor hordoztanak magokkal. Azonkívül mindenik frájnál egy-egy kosár volt vajaspogácsa, kalács, töltött tyúki s aféle, mert azok nélkül nem jártek; sőt az hintóban ösztövéres szalonának, fohagymának s rendszerént főtt sódarnak is meg kellett lenni».

Csakhogy ma már javarészt idegenek kénye s nem nagyúri kedvünk szerint ültetünk gyümölcsfát s nevelünk állatot. Az, hogy «ízlik», ma már mást is jelent számunkra, nemcsak mosolygó fejbólintást egy-egy étünk felett s nem önelégült ebéduáni szundítást a kedvenc tészta után.

Termelvényeink zömét-javát piacra küldjük. Mi ízlik az *unbekannte Menge*-nek, melyre Goethe oly csüggetegen bizta rá Faustját? Mi ízlik a tömegnek, mi a legtöbb, vagy az átlagos embernek, s mi fog neki tartósan ízleni? S még ha megtudnók is, mi ízlik a holnaputának, azt vásárolja-e majd, ami legjobban ízlik neki? Az amerikai *slogan* legalább oly erélyesen hirdeti az élelmiszerek-ről, hogy egy-kettőre elkészíthetők («gyorsfalat», «3 perces zabliszt», «5 perc alatt megébédelsz»), mint azt, hogy ízletesek. A pék olyan lisztet keres, amelyből sok császárszemlye kerül ki, a kenyérgyár hosszú időre beállítható és hamar elvégezhető munkát is követel a drágább búzáktól, nemcsak közkedvelt kenyérint. Az amerikanizmus heve az ízek rovására hűti az italokat. Szép, szép, hogy a világ másik széléről is hozunk már ép gyümölcsöt, ám e megnyúlt utazásnak nagyobb gondja a héj, mint a gerezd. Igazi világforgalmuk azért csak azoknak a gyümölcsöknek van, amelyek héja és felépítése megbírja a hosszú szállítást: a banánnak, narancsnak, citromnak és almának, ezek közül is inkább a tartósak, mint a javának.

Állunk tanácstalanul a bakonyi irtvány szélén. Mit ültessünk? *London Peppinger?* *Boskoopot?* *Sándor cárt?* Ha jól elálló s a szállítást bíró fajtákat választottunk s a konzerválás fejlődő tudománya az aromát is

meg tudja fogni, már csak az a kérdés: mit jelent az, hogy «ízlik» és hogyan lehet az embereket ránevelni arra, hogy azt vegyék, ami ízlik?

Íz és ízlik.

Mi sem természetesebb, mint hogy a nyomozás első útja a közös szóhasználat ujjmutatása szerint az *ízlelés érzékszervét* keresi meg. Talán az az értékítélet, hogy valami ízlik, nem is egyéb, mint az ízlelő szerv, az *organon gustus* igenlése. «Ízlik» = a jóváhagyott, szívesen látott íz. És valóban: csak akkor mondjuk valamely ételről, hogy *ízlik*, amikor már a szájban van s mihelyt lenyeljük, már csak mult időben állítjuk róla, hogy *ízlett*. Az «ízlik» centruma az ízlelő szerv s ennek közvetlen és közvetett fiziológiai folyamatai szükségesek ahhoz, hogy azt mondjuk: «ízlik», «nem ízlik».

Hanem azért azt, hogy London Peppinget, Boskoopot vagy Sándor cárt ültessünk-e, nem tudjuk leolvasni sem a nyelv felső felszínéről, sem a lágy szájpadlásról, sem a gégebemenetről. Az anatómusok nem állítják, hogy az ízlelő bimbók száma nagyobb, fejlettsége erősebb volna az *ínyenc* árkolt vagy a *falánk* leveles szemölcssein. Sohsem hallottunk akár *Falstaff*, akár *Brillat-Savarin* szájpadlásának különleges berendezéséről.

A fiziológus is kénytelen megvallani, hogy az ízlelő szerv csak édeset, savanyút, keserűt és sóst s talán még lúgost és fémizűt különböztet meg. Valami gyarló munkamegosztást mintha ki lehetne mutatni az íz bimbók között: egyeseket csak *ecetsavoldatok* izgatnak, mások csak *sósat* vagy *édeset* ízlelnek, a *keserűnek* szegénynek már nem is bizonyos, hogy van külön íz bimbója. Akad többféle anyag is: a *parabrom-benzoic-sulphinid* édes a nyelv hegyén és keserű a nyelv alján. Az ízlelő szerv érzetei egymással s másokkal változatosan keverednek, de önmagukban nem jelölnek meg árnyalatokat. Csak jellegzetes külső érzelmi behatások teremtik meg tudatunkban a különbséget a különböző savanyúságok, édességek stb. között. Nem az egyik savanyúságot különböztetjük meg a másiktól, amikor elutasítjuk a savanyú szőlőt, de kedvünk telik a savanyú ugorkában. *Ratzel* szerint a keletafrikai négerék ízlelő szervük észleleteit egy közös jelzővel fejezik ki, amelyet talán «*csípős*»-nek fordíthatunk. Azt mondják ezek a négerék: «*csípős, mint az ecet*», «*csípős, mint a só*», «*csípős, mint a cukor*». Ne mosolyogjunk a négereken. Magunk se tudunk sokkal többet ízeinkről.

Amit a fiziológusok és pszichológusok régóta emlegetnek, hogy a legtöbbször az ízek közé keveredett *szagokat* is ízlelni véljük, a húsízletesség módszeres amerikai vizsgálatai elhozták a gyakorlati gazda íróasztalára is. Ezekhez az izvizsgálatokhoz a kísérleti állomások illatszerváráktól kértek kölcsön vegyészeket. 1930-ban a *Livestock and Meat Board* megállapította, hogy a hús ízének ⁹ 10-e szagokban, vagyis illóolajokban jelentkezik, amelyek evés közben felszabadulnak.

Elhanyagolható érzékleti csalódás, hogy az ízt belső ügyünknek, a szájunk ügyének, a szagot pedig a környezet ügyének véljük. Ha a szaglásnak a vásárcsarnoki bevásárlásban nincs is olyan fontossága, mint a legtöbb emlős létharcában, az ízlelő szerv tevékenységének mégis legértékesebb szövetségese az orrüreg felső hátsó négyzethüvelyknyi érzékhamját elfoglaló szagló szerv. *Parker* szerint az élelem kiválasztása körül azért van legtöbbször nagyobb szerepük az ízek közé jól elkeveredő szagoknak, mint maguknak a tulajdonképpeni ízeknek, mert csak viszonylag erős odatoknak van ízük és már igen gyenge odatoknak van szaguk. Az élelem parányi részeit is szagoljuk, de csak viszonylag igen nagy tömegeinek ízét érezzük.

Kisebb mértékben a többi érzékszerv is segítségére siet az ízlelésnek, hogy «ízlik» vagy «nem ízlik» támadhasson. Az a szó, hogy «ropogós», melyet különösen gyermekek kedvtölten használnak a gyümölcs és a kifli ízletességének jellemzésére, nem íz- és nem szagérzet, hanem tapintás. Azzal az örömmel áll atyafiságos viszonyban, amely sportban és játékban ellenállás legyőzéséhez fűződik. Kulináris ellenpárja a «ropogós»-nak, amikor az angol «*lány és mélabús folyadék*»-nak csúfolja a tejet. De a csend is jobban «ízlik», mint a hangzavar. Éttermi zenekar közvetlen közelében alig tudunk enni. Ebédlőjét az *ínyenc* nem világítja ki élesen: gyertya fény félhomályában hordják fel a fogásokat.

Utóbb már a fától nem látni az erdőt. Van eset rá, hogy mindent «ízlelünk», csak az ízt nem.

Csömörletes lazac és unalmas osztriga.

Nem minden ízlik, aminek íze van. Hiszen az ízek egy részét már az ízlelő szerv elutasítja. De az el nem utasított ízekből sem válik kivétel nélkül «ízlik».

Azt szokták mondani, hogy a legjobb szakács az *éhség*. Lehet, de bizonyosan nem ez a szakács főz a legízletesebben. Az «ízlik»-hez az kell, hogy a másik alternatíváról, a «nem ízlik»-ről is szó lehessen. A kiéhezett ember nem válogat habzsolásából, a szomjúság gyötrelméből hiányzik a képesség és készség az ízletesebb kiválasztására, az igenlő vagy tagadó értékítéletre.

Van, ami azért ízlik, mert az ízt *megszoktuk*. *Parmentier* a kenyér ízéről állítja, hogy sohasem lehet megünni. De vannak olyan ízek is, amelyek csak *kivételzámban* vonzóak, szagok, amelyek folytonos ismétlődése émelyítő. Nem az ezerfelé elcsavargó asszociáció tompítja ily esetekben az ízek és szagok hatását, hanem az egyhelyben ülő megszokás. A csemegét nem érzi csemegének, ki mindig azt eszik. A Rajna s Elba völgyében a középkori uradalmi cselédek kikötötték, hogy hetenkint legfeljebb kétszer kelljen lazacot enniük, hanem az egyhelyben ülő megszokás. A csemegét nem érzi csemegének, ki mindig azt eszik. A Rajna s Elba völgyében a középkori uradalmi cselédek kikötötték, hogy hetenkint legfeljebb kétszer kelljen lazacot enniük. S Kamerun nyugati partvidékein unottan szopogatják a négerék az osztrigát, mert ez a főtáplálékuk.

Az ízlelő szerv *számlálhatatlan lélektani kapcsoló* útján hozza létre az «ízlik»-et. A gyer-



Pieter Aertsen : A piacon

meknek jobban ízlik az étel, ha társaságban fogyasztja, mert az utánzás és az ütemesség megkönnyíti az evésre összpontosuló figyelmet s az élvezet hatványozza. A betegnek semmi sem ízlik, a lábadozónak minden. A kedveszegett, izgatott, elcsigázott nem érzi jó ízt annak, ami máskülönben ízlett volna neki. Egy ismerősöm lelkesen dicsérte a vörösbort, melyet alpesi zergevadászat alkalmával osztrák korcsmáros rakott asztalára s hozott is belőle haza egy ládával. Középszerű magyar kommerc-bor volt, melyet Ausztriába exportáltak. De ismerősöm az alpesi vadászaton éles levegőt szítt, naphosszat kijárta magát s gondjait sem vitte magával: — ezért találta oly felségesnek a középszerű borocekskát. Itthon állott levegőjű irodai órák után nem nyúlna utána, talán undorodnék tőle.

A római inyencek közt a borízlelő *gustator* volt a legbecsültebb. S a francia szóhasználat a *gourmet*-t csak akkor engedte át az enniválóknak is, amikor már e *gourmet* a borkóstolás mestere volt. Ezért bátran vállaltuk az ízelelés lélektanába általános szabályul, mit Baden szőlősgazdái 1928-ban az eladnivaló rajnai borok kóstoltatása felől írásba foglaltak: «Ha bort akarsz eladni, ne vastag-, hanem vékonyfalú pohárból kóstoltasd. Kisebb pohár legyen, kehelyformájú, melyet csak félig ajánlatos megtölteni». Csak

a szemek kóstolója után tér át az ízekre. De nem ám a *bor* ízére. «A borkóstoló előtt, mondja, nem szabad enni sem édes, sem erősen fűszeres ételeket, a dohányt is jó kerülni, mert mindez tompítja az ízelelés és szaglász idegmunkáját. Jobb ebéd előtt kóstoltatni, mint ebéd után. Ha több bormustrát kínálunk, közbe-közbe egy-egy falat fehérkenyeret etessünk a vevővel». Minderről van szó, csak a bor ízéről nem.

Álomfejtés.

Sohasem rangsoroljuk oly őszintén benyomásainkat, mint amikor álmodunk. Álmunkban az a logikai élv is érvényesül, hogy benyomásainkat könnyen, vagy nehezen, tisztán vagy homályosan tudjuk-e visszaidézni?

Ebből a szemszögből nézve tanulságos, mily szerény arányban szerepelnek az ízek és szagok álmunkban. Miss *Mary Whilon Calkins* 335 álom közül csak 2 íz-álmot és 4 szag-álmot számlált. *Weed* és *Hallam* azt találta, hogy 381 álom közül 84·5 % volt vizuális, 67·7 % hallás-álom volt, 10·8 % tapintás-álom, 6·9 % szag-, 6·3 % íz-álom. Elmeorvosok szerint íz- és szag-képzetek nagyritkán fordulnak elő az örültek álmaiban és hallucinációi között is. Az ízt és a szagot nehéz emlékeink közt reprodukálni. Nem tudjuk a gyermeket nevének nevezni.

Már pedig az «ízlik» magja mégis csak az íz és a szag. Ha, azokat a tudat csak elvétve reprodukálja, ebből az is következik, hogy a nyílt piacon, a vásárcsarnokok és fűszerüzletek tömegforgalmában az «ízlik» szerepe meggyengült. Nem tudjuk kérni — csak közvetett jelek segítségével — azt, ami *tegnap* ízllett nekünk, vagy azt, amit *valaki* ízletesnek mondott. Az Egyesült Államok 90,000 étkezdjében naponta 53 millió teríték kerül oly fogyasztók asztalára, kik már véletlenül sem tudhatnak az élelmöket betakarító őstermelőről. Newyork, Chicago, San-Francisco ma már minden negyedik ételt vendéglőben talál. George G. *Olds* amerikai élelmiszergyáros szerint Maine-ben és Texas-ban, Dél-Karolinában és Idahóban bizonyos élelmiszert nemcsak a standardizált csomagoló anyagról, nemcsak az azonos nyomású címkéről lehet megismerni, hanem ezenfelül ez az élelmiszter valamennyi állam valamennyi fűszerüzletének ugyanazon pultszögletén foglal helyet. De hol vannak már ezek a reprodukciók a felséges ízeiktől és aromáktól, amelyeket *Berkeley* első lordja majorról majorra keresett össze, vagy amelyeket Erdély régi urai féltve vittek magukkal a hatodik vármegeyébe!

A piac ismélést követel, holott az aromát nem tudjuk megfogalmazni. Címkékel fontoskodunk, évjáratokkal próbálkozunk, de ez mind csak táncoló árnyéka az ízek és szagok valóságának. Dadogó áll a megafón előtt.

A piac képeket hajszol, fogalmakat erőltet (*eye-buying*, szemre vásárlás), hogy meg tudja magát értetni s meg tudja érteni, aki hozzáfordul. De még ez a reklám is suta, még ez az amerikanizmus is megbénul, amint közelebb és közelebb ér ahhoz, hogy *ízlik*. A Farmhivatal kiszámította, hogy 1930-ban élelmiszterhirdetésre mindössze 26 millió dollárt költöttek s ebből csak egymillió dollárt a képszerűleg és fogalmilag nehezen hozzáférhető húsneműek reklámozására. Ugyanakkor huszonkétszer annyit adtak ki toiletteszerek hirdetésére.

Valamikor közelszomszéd biztos borvevőnk ízléséhez igazítottuk a tokaji aszú termelését és pincekezelését: «*Hungariae natum Poloniae aeducatum*». Ma a világon harmincszor annyi tokajit fogyasztanak, mint amennyit Magyarországból kivisznek. A legjobb útleírás is mindig ugyanazzal a két-három fakó jelzővel próbálja érzékeltetni a gyümölcs ízt s a bor illatát.

A vizuálissá vált «ízlik».

Még százegynéhány év előtt a cambridge-i egyetem udvarán tudományos ünneplésben részesítettek az egybegyűlt professzorok egy oda felvezetett 10 mázsás göbolyt. Még 1851-ben egy 10^{1/2} mázsás «*Mammoth-Ox*» bemutatására a város egész húsfogyasztó közönségét meghívja a Show-Beeft rendező buffaloi mészáros. Még 1826-ban a Gemeinnütziges Blätter azt írja, hogy Aken és Martin urak bécsi *menaszériájában* egy 10^{9/4} mázsás csehországi göboly látható. Még ma is körülutancolja Normandia behemót ökrét a nagykedvű párizsi nép.

Hanem ma már nemcsak göbolyhízalóink nézhetik félvállról ezeket a valamikor csodaszamba menő élősúlyokat. Ma már a mészárosok is tudják, hogy a túlságosan nehéz állatok minőségre legtöbbször rosszul vágódnak. A közönség ízlése meg nagyot kanyarodott a mastodonok felől a 30 dekás rostélyos s a könnyen rágható, könnyen emészthető húsok felé. Nem menaszériás göbolyt keres svájci piacunk, hanem két borjúfogast, nem a zsírpárnát, csak a zsír márványozó finom szövetét az izmok között. Már nem hiszik el a nagy állatnak, hogy azért ízletes, mert a súlya nagy.

Sok egyéb élelmével a világ még nem okosodott ennyire. A 40 dekás nyugati salátáknál zsengebb s nemesebb az egyharmad akkora magyar salátafej, ám a kivitel kísüregeti a 25—40 dekást, mert annak jobb a piaca. Kitűnő a magyar ugorka, de nem elég hosszú a 30 centiméterest követelő angolnak.

Pontos kísérletek megmutatták, hogy a bab ízének, főzhetőségének semmi köze sincs a bab nagyságához. Érdekes-e angolok, németek kényére nagyszemű, a franciáknak meg törpebabot termelnünk?

Még ha számolni lehetne az ily nagyságigény tartóságával! Csakhogy a 4-5 cm átmérőjű U. S. No. 1-nek graduált burgonya csak a bostoni piacnak elég nagy, a newyorkinak már nem. Szakemberek állítása szerint a londoniak óriási tápértékeket pazarolnak el azzal, hogy viszonylag tartalmatlan, túlságosan nagy burgonyát követelnek a hatóságok. Még pár év előtt London csak *legalább* 1-5 kg



Frans Snyders: Csendélet gyümölcseel és vaddal

súlyú tyúkot vásárolt. Most a Times-ben azt olvassuk, hogy a dologhoz értők már jobbjúnek mondják az ennél is kisebb tyúkokat. Mindenki helyesli, ha a karácsonyi pulykapiacról kiküszöbölük a megkékülű mellű, keményhúsú öreg pulykákat, de az ingyencek sajnálják a sarjút, bárha kisebb is az átlagosnál.

Hogy minő almafajtát követel a piac? Hol vannak még az ilyen finom kérdésektől korunk eldurvult piacai? Ahány piac, az mind elsőnek azt tudakolja, *elég nagy-e az almád, de nem túlságosan nagy-e?* S ahány piac, mindenik *más* nagyságra esküszik. London szívesebben veszi az 5.4—5.7 cm átmérőjű kisebb almákat, holott már a szomszédban Liverpoolnak, Glasgownak, Hamburgnak csak az az alma «izlik», amelynek 6.4—7.5 cm az átmérője. Kopenhága és Stockholm pedig salamoni ítélettel mímeli, mintha a két almanagyság között ő tenne igazságot: csak az 5.7—6.4 cm átmérőjű középnagy almát vállalja. Az ausztráliai almaexportőrök e teljesen értelmetlen helyi standardkülönbségek számbavételével 2.5—4 P ártöbbletet értek el almaládánkint.

Hát még a *színnel* mennyit fontoskodnak! Tessék, igazodj el bakonyi földmíves a következő egyidőben hiteles jelentések között: Franciaország a középnagy- és törpehábból csak a hófehéret veszi fel, a hollandusoknak a barna is izlik, nemcsak a fehér, az olaszok pedig szívesen eszik időnkint a tarkát is.

A német gyümölcskereskedő, panasolja *Jensen* würzburgi főkertész, elsősorban a gyümölcs színét nézi. Pompásízű fajták, ha szemre kevésbé mutatósak, mint az *Aranypepping* vagy a *Spitalreimette*, háttérbe szorulnak olyan kevésbé zamatos, de mutatós gyümölcs mögött, mint aminő a *Sándor cár*-alma. Minden német államnak ma is más a kedvenc almaszíne.

A német piac csak sötétzöld ugorkát vesz. De jól vigyázz, nehogy klorofil képződjék étkezési burgonyád napsütötte héjában is, mert a zöld burgonyát csak elvetni lehet, eladni nem. Budapest a rózsaburgonyát kedveli, melynek héja rózsaszínű, húsa fehér, az osztrák városok csak sárgahúsút vásárolnak (bárha nem mind karotin, ami sárga). Angliában a lancashirei és írországi burgonyák közt is van jól főződő, kifogástalan ízű, melynek keményítőtartalma nagy és fehérjeminősége értékes, de az ottani fekete földeken a gumó megsötétedik, ezért csak igen nyomott áron értékesül a messzes talajok és vörös homokok termésével szemben. Az amerikai Bostonban a sötétzínű burgonyát, akármilyen ízletes is, métermázsánkint átlag 2.50 pengővel olcsóbban árulják. Íme: a *négerkérdés a burgonyák*



Ifj. Ludger tom Ring: Tizenhatodik századbeli konyha belseje

közt, s még jó, hogy a sárgahúsúak az olcsón kínált feketéket meg nem lincselik. A sárgahúsú burgonyának vannak sajátos értékei. «A konzervben, írja *vitéz Takách Gyula*, nem szívja magába a levet és főzve nem esik széjjel, a vendéglő szempontjából nem kell elkészítéséhez sok zsír, főzve is eltehető délről estig a nélkül, hogy megbarnulna». Mindez fontos a konzervgyárnak s jó a vendéglősnek, de mért fizeti meg a háziasszony is, amikor a sárga szín csak bizonyos fajtáknál jelent kémiai többletet? A sötétsárga divatszín arra sábitja a németeket, hogy valóságos laboratóriumi krumpli-kozmetikát szervezzenek meg. Most kutatja a Káli-szindikátus azokat a műtrágyakeverékeket, amelyek a sötétsárga burgonyafajtákat leginkább megóvják a talaj és időjárás okozta fakulástól. Csak természetes, hogy a burgonyaszínnel nemcsak négerkérdése, hanem színarisztokráciája is van már: a közös sárga szín okozza, hogy nemcsak a kiváló értékű *Industrie*-fajtát, hanem a jóval kisebb belértékű, de szintén sötétsárga *Edeltraut*- és *Gelkaragis*-fajtákat is kivételes áron fizetik a német városok.

Eddig a spárgának végig hófehérnek kellett lennie. Most már Németországban és az Egyesült Államokban ízletesebbnek találják a zöld spárgát. Pablo *Hoffmann*, a hírneves sziléziai spárgatermelő kapva-kap a híren. Szerinte a spárgatermelőre volna nagy könnyebbség, ha végre a zöldszínűt minősítenék ízletesebbnek. Ez esetben a spárgát oly sekélyen lehetne ültetni, mint a burgonyát és minden másod-harmadnap elég volna vágni. A spárgakultúra nem szorítkoznék a könnyű talajokra. Persze Amerika azért Amerika, hogy most a másik végletbe csapjon s járattja is már spárgakertészeivel a bolondját. Hivatol bostoni közlés szerint «egy-egy tucat spárgacsomó árában minden 2.5 cm szélességű zöld sávtöbblet 2 pengő ártöbblettel járt». . . A Bostontól csak 100 mérföldnyire fekvő Springfield ugyanezért a zöld spárgaszínért nem hajlandó többletet fizetni.

A piac világszerte kapkod a minőségek

körül, amelyeket kifejezni, megjelölni képtelen. Enyhébben fest a dolog, ha a tájékoztatatlanság legalább bürokrácia nélkül, jó parasztosan jelentkezik. A nem is oly nagyon régi időkben, írja *Bongerth* tanár, 1 kg marhahús 1.30—1.50 márkába került Németország szerte, akár vesepecsenye volt, akár a kisértékű mellő fertályból került ki a hús. Ha vita merült fel háziasszony és mészáros között, legfeljebb a húshoz nyomatéknak adott túlságos sok csonton vesztek össze, nem a különböző minőségű húsok kimért arányán. Ma már a vesepecsenyét három-négyszer oly drágán viszik, mint a negyedik húsminőséget, nem mintha a vesepecsenyében a fehérje olcsóbb volna, hanem azért, mert finom izomrostokból s kevés kötőszövetből áll és jóízű. A húspiac józanabbnak bizonyult, mert a bürokrácia nehezebben fért hozzá standardjaival, mint almához, burgonyához. Mi lett volna a húspiacon, ha itt is győz a színformalizmus, teszem a sárga divatszín ide is átcsap a burgonyától? Legelőn és zöldtakarmányon megsárgulnak a zsírszövetek. A divat nem különböztette volna meg az egészséges sárgulást az öreg jószág, különösen az öreg tehén, valamint a beteg és a rosszul táplált marha zsírszövetének megsárgulásától.

A paprika, hagyma, paradicsom ízletességének nagykései tudományos igazolása talán éppen Magyarországon némely embert arra hangol, hogy *túlbecsülje* az ösztön biztonságát. Az ilyen túlbecsüléssel szemben gondoljunk Toldira, mint panasolta az elébe lökött májat:

*De a mészárosok nem engedék neki,
Hogy a vágószínen magát pihenje ki,
Egy jó darab májat kilöktek elébe
S menjen innen — mondák — anyja keservébe.
Ez hát a jutalma száz meg száz életnek,
Hogy a megmentőnek alamizsnát vetnek?
Gondolá — s a májat ott a földön hagyta,
Jött egy éhes kutya, annak odaadta.*

... Amíg 1926-ban két kanadai orvos, *Minot* és *Murphy*, 45 haldokló, *anaemia-perniciosa*-ban szenvedő páciensén meg nem állapította a májkivonat életmentő hatását. Ennyit ért századok ösztöne s benne olyan páratlanul virulens ösztönösség, mint a *Toldi Miklósa*. Ma már *Bongerth* szerint a májat Németországban a prima húsokkal egy áron fizetik és Chicagóban a zsigerek új értékelése 1929-ben kg-ként 4 fillérrel emelte az ötmázsás göbölő árát.

A laboratórium kutatni kezdi, hogy mi ízlik.

A laboratórium ízvizsgálatai nem az *otthoni* zamatokat párolják kémcsöveikbe, s nem is a *régi jó idők* úgyis fakuló ítéleteit kapargatják. A laboratórium a gazdátlanul ügyelgő, az össze-visszabeszélő tömegizlést próbálja okra és okozatra tanítani.

A tudósok ízvizsgálata a világvárosok és exportkikötők, a vásárcsarnokok és hűtőházak gigantikus tájékoztatatlanságának üzen hadat. Már nemcsak a hamisított, hanem a túlfizetett élelmiszernek is. Nem kíván, nem is tudna a gourmet borválogató, primőr-



Peter Bruegel: Parasztlakodalm

rendelő biztonságával versenyre kelni, de eligazítja a hanyag műveltet és rendreutasítja a félművelt pazarlót. Amerikában, a technokrácia országában, a földművelési kormány kimutatta, hogy a háziasszonyok szánnivaló tájékozatlansággal vásárolnak a mézsárszékben.

Az Országos Kémiai Intézet és a M. Kir. Vetőmagvizsgáló Állomás fellette egyszerű főzési kísérletei bebizonyították, hogy az ország legfontosabb növényi fehérjeforrását, a babot, annak nagyságát, színét, héjvastagságát mérőben téves feltevésekkel ítélte meg mostanig a magyar nép.

Észak-Amerikában ezidőszent 23 állami és egyetemi kísérleti állomás megszervezetten dolgozik azon, hogy a teljes vagy közepes, a fiatal- vagy érettkorú hizlalás eredményeit a marhahús ízében, színében, konyhai magaviseletében és táphatásában nyomon kövesse. A sötét hússzín okát és ízletességét hét egyetemi laboratórium vizsgálja. Hogy ezután a húsk különböző színeiről a piac szót érthessen, spektrofotométer segítségével hússzín-standardokat állapítottak meg. Minthogy minden érzékelnél nehezebb és gyorsabb volt idáig az ízek és szagok megfogalmazása, a washingtoni földművelési kormány a húselemző kísérleti munkába illatszergyarak oly vegyészzeit is bevonta, akik eddig is szerves anyagok illatainak vizsgálatával foglalkoztak. Lemért adatokat gyűjtenek arról: csakugyan izesebb-e a hús, ha állni hagyjuk? Minnesota a különböző származású bacon-ek ízletességét és táphatását méri. Kansas a mésztartalom összefüggését kutatja a tartás módjával és a leölt állat korával. Illinois a jármózás hatását vizsgálja az ökörhús színén és keménységén. Nebraska a pecsenyebarány húsának ízletességére és összetételére specializálta vizsgálatait. Missouri mindent tudni akar a borjúhúsról, melynek piaca a véres beefsteak rovására megháromszorozódott s keresi az ivartalanítás minőségi visszahatását az ürücomb és ürüiszelet izomrostjain. Észak-Karolina, Georgia és Mississippi a szójában optimális arányát méri a zsír szilárdóságán s a húslé ízén. Washington megállapította, hogy a nádcukor lágyabb sertéshúst termel, mint a tejcukor. Úgyesen megszerkesztett izomfeszítő mechanizmussal megállapították, hogy az élő és főtt izmok keménysége közt nincs párhuzam. Főzés közben e célra konstruált műszerekkel hisztológiai méréseket vé-



Jakob Jordaens: Lakoma

geznek. A kopenhágai Mezőgazdasági Főiskola sokezer sertésen végzett kísérletet, hogy kitanulja a hús és a bacon ízét, színét, szilárdóságát és jódszámait, mely utóbbiak a hús olein- és oleinsavtartalmát mutatják és lágy húrra vallanak. Kitént, hogy a leförlözött tejen tartott sertés húrában a jódszám 10%-kal kisebb. Az amerikaiak megállapították a sárga vajszín és az A-vitamin kapcsolatát. Remy bonni tanár bebizonyította, hogy a burgonya főzési viselkedésére és ízletességére legkedvezőbb az 1:12—16 keményítőarány. Ha a keményítő aránya 12 alá süllyed, a burgonya túlságosan üvegesre fő, ha 16 fölé emelkedik, a burgonya üvegesen szétesik. A Népszövetség Egészségügyi Bizottsága tudományos igazolást ad a burgonya népszerűségéhez: a burgonya több vasat és B-vitamint tartalmaz, mint az örlemények, könnyebben felvehető calciumot és foszfort, mint a gabonák. Hóni főiskoláink s kísérleti állomásaink az ízlésre is kiterjedő, legtöbbször kitünően beállított tanulságos vizsgálatait csak azért nem említjük, mert azokat ismereteknek véljük. Különböen is e még csak kibontakozó hatalmas tudományos munka egy másért is dolgozik az országhatárokon át.

A laboratórium leméri mindazt, ami az ízekből lemérhető s ami azonos feltételek bekövetkeztével minden normális ízlelésben megismétlődik. Csak kiegészíti, nem helyettesíti azt a célszerű magaviseletet, amelyet az emberek egyenkint a cél és a következmények ismerete nélkül, ösztönösen tanúsítanak. Nem az egyéni sokallja, hanem a véletlent.

Termeljünk hát bátran, tíz évvel előre is olyan almát, amelyet a legjobb ízűnek tartunk. S közben figyeljünk a világ laboratóriumaira. Hátha azok olyat is tudnak az izeinkről, amire ösztönösen nem tudtunk ráhibázni.

A világ nem jut olyan hamar célhoz, mint gondolnánk és szeretnénk. Mindig és mindenütt

vannak visszatartó démonok, úgyhogy egészben haladunk ugyan, de nagyon lassan. (Goethe.)

MENNYIRE ISMERJÜK MAGYARORSZÁG NÖVÉNYZETÉT?

Foto Vajda László

Írta BOROS ÁDÁM

Jávorka «Magyar Flóra» című munkájában azt olvassuk, hogy a történelmi Magyarország területén 4242 növényfaj ismeretes. Ebben a számban a vadontermő és rendszeresen ültetett virágos növények és a harasztfélék tőalakjai vannak bent, a fajváltozatok és fajkeverékek nélkül. A szerint, hogy kinek mi a felfogása az egyes növényalakok faji önállósága vagy fajváltozat jellege tekintetében, módosul a trianonelőtti Magyarország területéről kimutatott növényfajok száma. A terület flórája már annyira ki van kutatva, hogy telivér, tősgyökeres fajt alig egynéhányat fognak a jövő kutatói felfedezhetni. Nem vonatkozik ez a sokalakú, úgynevezett «kritikus» nemzetségekre, melyek közül még számos, nemcsak az országra, de a tudományra nézve is új alak vár tanulmányozásra és megnevezésre. Ilyenek vannak a szedrek, vadrózsák, menták, kakukkfűvek, hölgymálok és más nemzetségek fajai között.

A magyar flóra kutatása túl van azon a fokon, hogy a hazai fajok pusztá felsorolásával és megkülönböztetésével megelégednék.

Ismerjük a magyar növénytakaró tagjainak előfordulási körülményeit, a magyar flóra területén belüli szűkebb elterjedését.

A dombvidék lomberdei és a hegyvidék fenyvesei közti nagy különbség mindenkinek feltűnik. A fenyvesekben sok olyan növényt találunk, melyek a lomberdőkben hiányoznak és viszont. A növények az éghajlat és a talajviszonyok különbözőségeit sokszor sokkal jobban megérik, mint a legfínomabb meteorológiai műszer. A növénytakaró összetétele csodálatosan sokat elárul az illető vidék természeti viszonyainak titkaiból.

A botanikus minden egyes növényfaj elterjedését, előfordulásának körülményeit megállapítja, megfigyeli. Ezek szerint különbséget teszünk a termőhely fizikai, esetleg kémiai viszonyaira érzékenyen reagáló növények között és olyanok közt, amelyek igénytelenebbek, amelyek többféle természeti adottság mellett képesek megélni.

Az egyik fontos tényező tehát, amely valamely hely növényzetének összetételét előidézi, az illető hely jelenlegi természeti viszo-



Nyúlfarkfű
(*Sesleria budensis*)
Zugliget

nyainak összessége. A másik tényező a multbeli viszonyok befolyása, vagyis az, amit a tudomány *fejlődéstörténet*-nek nevez. A mai megelőző, a mai-tól eltérő éghajlatú korok növényzetének ma is megvannak a nyomai s méginkább szembeötlők azok a változások, amiket a kultúra hozott létre. Nem csoda tehát, ha mai növénytakarónk vizsgálata során látszólagos ellentmondásokra találunk. A havasok sziklapárákányainak kedvelt kankalinját, a medvefület (*Primula auricula*) például megtaláljuk a Bakony és a Vértes-hegység néhány hűvös sziklaszorosában. Mélyen a fenyőöv alatt lévő területek ezek, míg növényünk legnagyobb tömegben inkább a fenyőöv fölé nyúló havasok szikláin terem. A medvefűl és néhány más társa, melyek a bakonyi és vértesi termőhelyeken találhatóak, kétségtelenül egy hidegebb időszak növénytakarójának maradványai, abból az időből maradtak fenn, amikor a medvefűl a magyar középhegységben volt otthonos, a havasokon pedig a zord éghajlat miatt már nem találták meg életfeltételeiket, s így lejjebb szorultak.

Növényzetünk más nemzetségei, melyek nagyobb változékonyságra képesek, vidékenként más és más hasonló alakokban jelentkeznek, melyek az egyes vidékekre jellemzőek. Ilyen alakokat ismerünk a búzavirág rokonságából, a vadrózsák, kakukfüvek és más nemzetségek fajai közt.

A növénytakarót behatóan tanulmányozó botanikusok így minden földrajzilag önálló terület növényzetének ismerik jellegzetes növényfajait, növényzetük összetételének sajátosságait.

Ha valaki a magyar flóra beavatott kutatóinak valamelyikéhez találomra 100 növényfajt hoz, amit valamely szűkebb vidék mezőgazdaságilag nem művelt s túlságosan nem legeltetett helyén gyűjtött össze, számíthat rá, hogy az illető a növényekből legtöbb esetben meglehetősen közlelről meg fogja tudni mondani, hogy az illető 100 növényfajt mely vidéken szedte. Ha pedig az illető 100 növényfajt sziklákon, tehát a legősibb állapotban lévő termőhelyen szedte, alkalmasint pontos felvilágosítást kaphat arról, hogy a növények honnan valók. Ne csodálkozzék azon sem, ha a tizedik növénynél a botanikus megmondja,



Hosszúlevelű árvalányhaj (*Stipa stenophylla*) és Csengettyűke (*Campanula macrostachya*)
Kőhegy, Pomáz

hogy a Bükk-hegységben, a Tarkón, vagy a Mátrában a Saskón volt kirándulni.

Ha pedig engedélyezzük, hogy a próbára tett botanikus azt, amit a növényekből ki tud olvasni, kissé kiegészítse némi következtetéssel, s ha azt látja, hogy a növények a Mátra hegyirétjeinek növényzetére utalnak, s erre a leglátogatottabb hegyirétet, a Galyatetőt jelöli meg, még nagyobb lesz a valószínűség, hogy eltalálja a gyűjtés pontos helyét. Sok esetben nem száz, de egy-két növény is elárulja a gyűjtő kirándulásának helyét.

Ha Budapesten, kirándulásukról hazatérő turistákkal találkozom, akik június közepén vagy a hó második felében árvalányhajcsokrokat hoznak, mindjárt tudom, hogy az illetők Szentendrén jártak, ott, ahol a *Stipa stenophylla*, más nevén *Stipa longifolia* mezői vannak, s ahol a ritka csengettyűke, a *Campanula macrostachya* is virít. Tehát vagy a Kőhegy alatt vagy a Pismánhegyen szedték a csokrokat. Könnyű a következtetés, mert a közönséges árvalányhaj már május végére, június elejére elvirít, míg a szentendrei hegyek

árvalányhaja június második felében vagy közepetáján bontja tollas repülőkészülékét. Ritka növény, a főváros távoli környékén tömegesen csak a szentendrei dombokon terem. Társa, a *Campanula macrostachya* még ritkább, vidékünkön csak Szentendre környékén nő.

A turisták kedves virága a zergevirág, melynek a magyar középhegységekből nevezetes faja terem, a *Doronicum hungaricum*. Ez a budai hegyek közt gyakoribb, ha virágcsokorban látjuk, joggal a budai hegyek virágdús erdei jutnak az eszünkbe, bár a növény a Bükkhegységben, a Vértes-Bakonyban és a Mecsekhegységben is terem, sőt mint ritkaság az Alföld szélére is leereszkedik.

Egyszer hallgatóim növénygyűjteményét átnézve, láttam, hogy egyik Ceglédre való hallgatóm gyűjtésében a Duna-Tisza köze homokbuckáinak jellegzetes növényei vannak. A Duna-Tisza köze homokjának annyira egyöntetű a növényzete, hogy közelebbit a begyűjtött növények alapján csak kivételesen lehet mondani. Megkérdeztem tehát, hol szedte a növényeket. Cegléd mellett, a szőlők közt, volt a felelet. Tovább nézve a növényeit, láttam, hogy egy lapon a nyúl farkfű, mégpedig a *Sesleria budensis* nevű faj fekszik. Ez a szép acélkék pázsitféle csupán a budai hegyek dolomitszicláin terem, azonkívül a Nagykevélyen Pilisborosjenő mellett, a váci Nagyszálon és a Gerecse-hegységben Szomor mellett. Sehol másutt a világon. Könnyű volt

tehát tudnom, hogy ezt a növényt nem Cegléden szedték. Hallgatóm azonban váltig bizonygatta, hogy de igen, összes növényét Cegléden szedte.

«Tévedés lesz a dologban, alkalmasint úgy volt a dolog — mondtam — hogy egy szép tavaszi vasárnap kedve jött kirándulni a hegyek közé. Mint aki Cegléden járt középiskolába, nem volt még a János-hegyen, hát egyszer, gondolta, elmegy. A Zugligetből elindulva, megtetszett a tündérhegyi nagy szikla, kedveért letért az útról s nekivágott a gyalogösvénynek. A hegy meredek volt, hamar kezdett fáradni — Cegléden nem szokta meg a hegymászást — közben észrevette, hogy valami szép pázsitféle virít a hegyoldalban. Nosza, gondolta, jó ürügy a pihenésre, kiásunk belőle, betesszük a gyűjteménybe». — Hallgatóm erre nem tudott hová lenni a csodálkozástól. Most, hogy ezt hallotta, eszébe jutott, hogy mindez betű szerint csakugyan így történt. De hogy én ezt honnan tudhatom ilyen pontosan, azt nem tudta magának megmagyarázni. Hát azt valóban nem tudhatam, hogy a Tündérhegy vagy a Sashegy, vagy a Hármashatárhegy sziklás oldalán szedte a növényt, mert a *Sesleria* mindezekre terem, s a többi már tréfából hozzá kombináltam. Abból indultam ki, hogy egy ceglédi fiú, bizonyára első kirándulását a kilátó felé és nem a Sashegyre irányítja. Ez a része az okoskodásnak már jórészt nem botanikai, hanem emberismereti alapokon nyugodott.



Közönséges árvalányhaja (*Stipa Joannis*)
Csepelsziget

Hasonló tréfa nem egy történik, s a botanikában járatlanok nem egyszer jutnak ámulatba, amikor a számukra mit sem mondó növényekből a beavatott sok mindent meg tud állapítani. Sokszor nincs szükség az egész növényre sem, annak részei is felismerhetők vagy meghatározhatók és fontos következtetések vonhatók le. Így például a vetőmagvizsgálók a vetőmagban található gyommagvakat meghatározzák s azok segítségével meg tudják mondani, hogy az illető mag hol termett. Ennek igen nagy mezőgazdasági jelentősége van, mivel az olaszországi gabonafélék magja nálunk nem kel ki, mert az éghajlatban túlnagyok az eltérések. Csak az a baj, hogy akadnak lelkiismeretlen kereskedők, akik tudva a tudomány eme eszközéről, a különböző származású vetőmagvakat összekeverik, hogy a gyommagvak alkotta flórából való következtetést meghiúsítsák. Célt azonban ezzel nem igen érnek el, mert a magvizsgálók a mag kevert voltát is felismerik.

A növényi részekből, ismerve az egyes növényfajok pontos földrajzi elterjedését, sokszor más árucikkek származása is megállapítható. Így a székfűvirág vizsgálata során azt találtam, hogy a magyar székfűben található gyomnövények alapján a magyar és a német áru egymástól mindig megkülönböztethető s megkülönböztethető az orosz árutól is. Ezek alapján a tudomány sokszor tud bíróság előtt fekvő vitás ügyekben is adatokat szolgáltatni az igazság kiderítésére.

Mindez csak azért lehetsége, mert a tudomány munkásai fáradhatatlanul, újra meg újra vizsgálják a növénytakarót, annak minden részletét, gyűjtik az adatokat. Hazánkban ez csak a botanikusok tiszta lelkesedéséből történik. Az ország földtani viszonyait állami intézet kutatja, a növénytakarót csupán a botanikusok pihenésre szánt idejükben, saját gyönyörűségekre tanulmányozzák. Sőt, az alkalmazott tudomány művelésére szánt intézeteknél működő botanikusoktól felettes hatóságai néha még talán rossz néven is veszik, hogy ilyen elvontnak tartott, nem gyakorlati tanulmányba fektetik energiájukat. Pedig hol tartana a gyakorlati tudomány, ha a növénytakaró kutatói hangyaszorgalmukat nem állították volna a gyakorlattól elvonatkoztatottnak vélt flórakutatás szolgálatába. A magyar növénytakarót csak a virágos növényeire és harasztjaira vonatkozóan ismerjük részleteiben is. Ezeket kitűnő összefoglaló munka tárgyalja és *Jávorka—Csapody* pompás képes flórája képekben be-



Zergevirág (*Doronicum hungaricum*)

Kamaraerdő

mutatja. Sokkal kevésbé ismerjük a virágtalanok alkotta növényzetet. A mohokról és zuzmókról van ugyan több, régebbi összefoglaló munka is, de ezek elavultak s azóta a hazánkban ismeretessé vált fajok száma nagyon megnövekedett. A gombákról és moszatokról egyáltalában nincs olyan mű, mely az összes hazai fajt felsorolná. Szűkebb vidékekről azonban ezekről is nagyon szép tanulmányaink vannak. Legjobban ismerjük Pózsony és Kecskemét vidékének gombaflóráját, Budapest és a Tatra mohaflóráját.

A virágos növények iránt sokan érdeklődnek, miért is a szakbotanikusnak értékes segítőitársai akadnak a laikus természetbarátok köréből. A *mykologus* (gombász) jut anyaghoz másoktól is, a *bryologus* (mohász) és a *lichenologus* (a zuzmókkal foglalkozó) laikusoktól alig, legfeljebb más téren munkálkodó szaktársaitól kap anyagot. A gomba, zuzmó-, moszat- és mohaflórákat nálunk csupán néhány kutató tanulmányozza; így érthető, hogy Magyarország virágtalan növényeket tárgyaló flóraműve még nem született meg. Szép feladat előtt áll még a hazai botanika, mivel a magyar flóra további kutatása és feldolgozása során még a magyar kryptogám flórákat kell megalkotnia.

AZ EPEKŐ MINT SEBÉSZI BETEGSÉG

Írta ÁDÁM LAJOS

Orvosi gyakorlatomban többször előfordult, hogy ha epekőbetegségben szenvedőnek műtétet ajánlottam, a beteg azt kérdezte, nem volna-e jobb először Karlsbadba menni? Vagy nem adnék-e inkább valami kőoldó vagy kőhajtószert, hiszen annyi ember jár Karlsbadba. A kérdés méltán érdekelheti a közönséget. Van-e értelme a Karlsbadba való járásnak, különösen ma, mikor a külföldön való kezelés annyi nehézséggel jár? Rendelkezünk-e epekőoldó szerrel vagy lehet-e, mint annyian állítják, az epekövet sikeresen elhajtani és a beteget e kínzó bajtól megszabadítani.

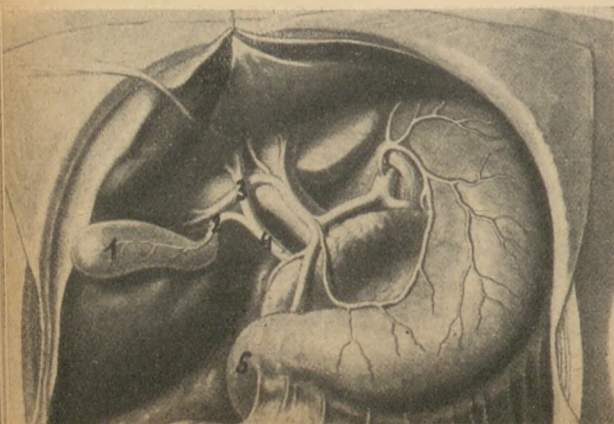
Az epe a májban keletkezik. A májból kifolyó epe világossárga, az epehólyagban az epe 20 százalékkal sűrűbb, sötétzöldes, alkalikus. Az epe epefestékből, epesavból, cholesterolból, kevés mucinból, nyákszerű nucleoalbuminból, lecithinből, szénsavból, konyhasóból, chlorkaliumból, calciumból és magnesiumphosphatból áll, nyomokban vas, mangán, kovasav és valami diasztatikus fermentum is van benne, mely keményítőt, glykogen cukorra változtat. Az epe a hasnyálmirigy fermentumának hatását erősíti, elősegíti a bélmozgást, a legfontosabb hatása pedig, hogy a zsírok emésztését és felszívódását elősegíti. Az epefesték a tönkrement vörös vérszövetekből származik, az epesavak a táplálék fehérjéiből.

A máj felnőtt embernél körülbelül 1 millió, 1—3 mm átmérőjű, májlebenyéből s minden lebeny körülbelül 350,000 sejtből áll. E sejtek, mint a kerék küllői vannak elrendezve. Ezek készítik az epét, mely a lebenyek között levő kisebb epeutakon a nagyobb epeutakba gyűlik. Innen a nagy epevezetékbe (ductus hepaticusba) ömlik, ahonnan egyrésze (a ductus cysticuson át) az epehólyagba, a másik része és az epehólyagban megváltozott epe

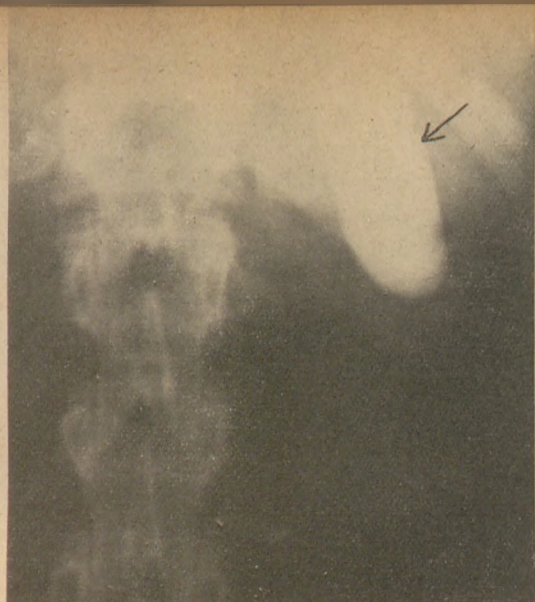
újból a cysticuson át, a ductus choledochuson keresztül a nyombélbe kerül. (1. kép.) A máj 24 óra alatt körülbelül háromnegyed liter epét választ el. Az emésztő szervekből a vért a májkapuér gyűjti össze s viszi a májba, amely az így odakerült tápanyagot feldolgozza, a glykogen t és zsírt elraktározza és a tápanyagból visszamaradó, a szervezetre káros anyagokat elkülöníti, kiválasztja, a húgyanyagot, húgysavat a vérkeringés útján a vesébe juttatja, mely azokat kiválasztja.

Az epehólyag 7—8 cm hosszú, 2—3 cm széles s körülbelül 50 köbcentiméter űrtartalmú zsák. Vékony fala síma izomzatú. Az epehólyag csak az epe raktáraként szerepel és az epeutak nyomási ingadozásainál biztosítószerep. Körülbelül az emberek 10 százalékának van epekőve, négyszer annyi nőnek, mint férfinek. Nőknél rendszerint szülés után jelentkezik, de minden korban előfordulhat, azonban alig egy százalékának okoz fájdalmat. Az epekő az epehólyagban keletkezik és csak ritkán az epeutakban. Minden gyomor-bélhurut által okozott nyombélnyálkahártyaduzzanat, mely megszüktí e közös epevezeték benyírlását (a Papilla Vateri-t) a nyombélbe epepangást okoz.

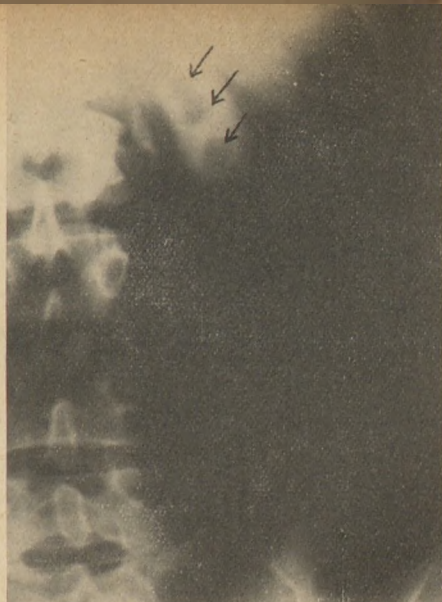
Epepangás folytán néha kő keletkezik. Nagyobb rész a pangás, az epe fertőzése s emésztési zavar a kőképződés oka. Az epehólyag fertőzése a bélből a közös epevezetéken és az epehólyagvezetéken át történik. Néha az epe már a májban fertőzött s így kerül a fertőzés az epehólyagba s gyakran pedig a vér vagy a nyirokutakon át (metastatikus úton). Leggyakrabban a bélből coli bacillus jut be, ritkábban typhusbacillus, staphylococcus, streptococcus és a dysenteria, tüdőgyulladás, influenza, malária stb. kórokozói. A gyulladás lehet heveny vagy idült. Erősebb gyulladaskor sok savós kiválasztás folytán erősen megnagyobbodhatik az epehólyag (hydrops) s nagy fájdalmat okozhat a betegnek. Gyakori gyulladások után megvastagodhatik az epehólyag fala vagy össze is zsugordhat. Ha az epehólyag tartalma genyessé válik (empyema), az epehólyag fala el is halhat (gangraena), átlukadhat (perforatio) s has-hártyagyulladást okozhat. A hevenygyulladás megszűntével a bakteriumok elhalhatnak, a geny az epeutakon kiürülhet vagy ha akadály van a lefolyásnak, az epehólyag nyálkahártyájának kiválasztása s felszívódás folytán



1. kép. 1. Epehólyag. 2. Epehólyagvezeték. 3. Májvezeték. 4. Közös epevezeték. 5. Nyombél.



2. kép. Jól telődő, követ nem tartalmazó epehólyag Röntgenképe

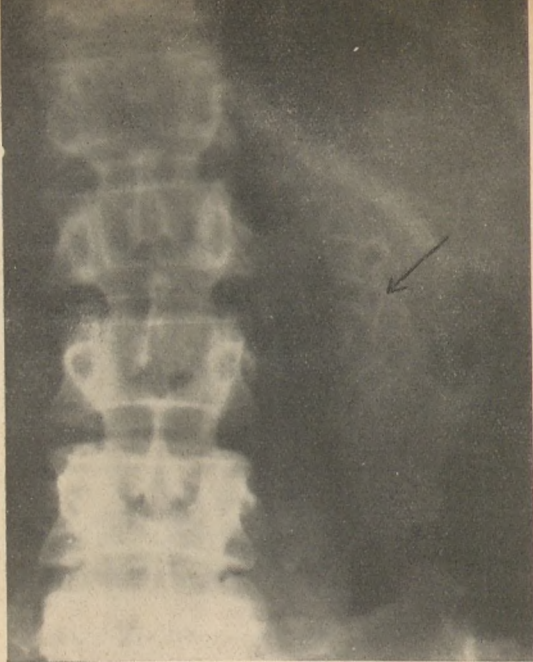


3. kép. Három követ tartalmazó epehólyag Röntgenképe

az empyema hydropsszá alakulhat át. Az epehólyag betegsége ismét nyugalmi állapotba kerülhet, de ez sokszor nem a régi egészséges állapot, mert a gyulladás folytán összenövés keletkezhetnek az epehólyag, a gyomor, a vastagbél stb. között, ami később is különböző szövődményeknek lehet az oka. A gyulladás elmúltával természetesen a láz, az epehólyag tájának nyomási érzékenysége, hányinger, hányás, a jobb váll felé kisugárzó fájdalom stb. is visszafejlődnek. Idült epehólyaggyulladásakor tartós tompa fájdalmak lehetnek az epehólyagtájon, étvágytalanság, felbőfőzés, székrekedés stb. kínozhatja a beteget. *A kövek az epehólyagban rendszerint nem okoznak fájdalmat.* Az epekövek akkor okoznak klinikai tüneteket, ha az epehólyag vagy az epeutak falát annyira izgatják, bántalmazzák, hogy ott gyulladást idéznek elő. *Az epeutakba szorult kövek rögtön óriási fájdalmat okoznak,* ezek a görcsök néha csak pillanatokig tartanak, máskor órákig vagy napokig, míg a kő át nem jut az epeúton a bélbe vagy vissza nem esik az epehólyagba. Ha a kő az epehólyag vezetékébe (cystikus) szorul, úgy nemcsak a fent említett kolikaszzerű fájdalmak állanak elő, de az epehólyagban pangó epében megszorodhatnak a baktériumok és az epehólyag meggyulladhat, esetleg át is lyukadhat. Ha a kő az epehólyag-vezetékéből a közös vezetékbe (choledochus) kerül és azt elzárja az epe nem folyhat a nyombélbe, hanem a vérbe szívódik fel s a beteg megsárgul, de nemcsak a látható nyálkahártyák és a bőr, de a belső szervek is; a szék epefesték nélküli, agyagszerű lesz (acholiás), a vizelet sörbarna. A pangó epe

fertőzöttsége az epehólyag és a máj utak fertőzését vonhatja maga után (cholecystitis, cholangitis), mely májtályoggal, genyverűséggel, az egész szervezet fertőzöttségével és halállal járhat. Ha a kő a bélbe jut és az epe újból szabadon befolyhat a nyombélbe, a beteg sárgasága megszűnik, a bélbe jutott kő a természetes úton eltávozhat és a beteg végleg gyógyulhat. Ez azonban igen ritka, mert a bélbe jutott kő újabb veszedelembe döntheti a beteget, bélelzáródást okozhat (epekö-ileus). Ha a kő el is távozott, a folyamat megint elülről kezdődik, mert míg a kő elzárta a közös vezetékét, az epehólyagból a kitágult vezetékén át több kő is bejuthat a közös vezetékbe, melyek vissza eshetnek a kitágult epeutakba s onnan később az epe újból lesodorhatja a közös vezetékbe s azt újból elzárhatja s kezdődhetik a sárgaság minden súlyos következményeivel együtt elülről. A májban pangó epe a máj egyéb működését is akadályozza: méregtelenítő működését bénítja, a felszívódott epe pedig a szívre is károsan hat. Lassúbb lesz a pulsus, a légzés, étvágytalanság, gyengeség, aluszékonyság, szédülés, hányinger, az idegek ingerlékenysége, idegfájdalmak, nyugtalanság, esetleg eszméletlenség (coma) állhat elő. A májszövet is tönkremehet és a D-vitaminszegénység folytán a mész-anyagcsere zavara a vér alvadékonyságát gátolja, ami megint vérzékenységet, vérzést okozhat.

Világos tehát, hogy van epehólyaggyulladás kő nélkül (egyszerű hurutos állapottól kezdve a legsúlyosabb epehólyagfal elhalásig), s *van ugyancsak epehólyaggyulladás, melyet kő okoz.* Ha még hozzátesszem, hogy mindezekig nem



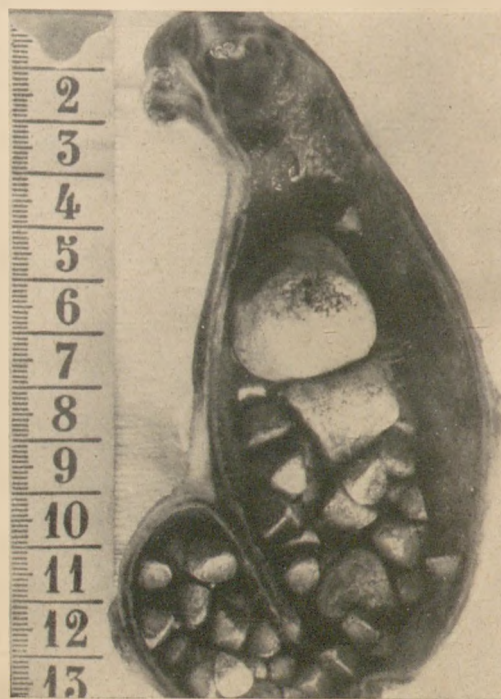
rendelkezünk oly szerrel, mely az epekövet feloldaná, minden bővebb magyarázat nélkül is leszögezhetjük, hogy oly epehólyaggyulladás, melyet nem kő okoz, belgyógyászati kezelésre vagy karlsbadi kúrára gyógyulhat. Ha azonban a gyulladást kő okozta, mivel a követ feloldani nem tudjuk, ilyen esetben ajánlunk műtétet. Hogy lehetséges azonban, hogy belgyógyászati kezelésre vagy karlsbadi kúrára ilyen köves eset is sokszor megjavul, holott a gyulladás oka, a kő nem tűnt el? A kezelésre az epehólyag hurutos, gyulladással állapota szünhet meg, a kő egyideig nyugvó állapotba kerülhet, de csak idő kérdése, mikor kezdődik elülről az egész folyamat.

Hogy állunk a kövek elhajtásával?

Míntehogy kövek az epehólyagból a cystikus és choledochuson át a bélbe természetes úton is eltávoznak, kézenfekvő volt a gondolat, a köveket nagybőmmennyiségű epe-elválasztással, az epehólyag összehúzódásával vagy az epeutak siklamóssátételével (glycerin, olaj) távozásra kényszeríteni.

Mindaddig, amíg a nem köves epehólyaggyulladást a kövek által okozottól nem lehetett biztosan megkülönböztetni, míg a karlsbadi kúra, a belgyógyászati kezelés hatását nem lehetett ellenőrizni, érthető volt a görcsös ragaszkodás mindazon kezelési módokhoz, melyektől néha eredményt is láttak. Ma azonban contrast anyagnak (jód tetragonost) a szervezetbe vitelével (szájon vagy vérbe fecskendezve) megállapíthatjuk, hogy az epehólyag üres (2. kép) vagy láthatjuk a köveket, sőt jól láthatjuk, milyen és hány kő van az epehólyagban. (3. és 4. kép.) S mint-

hogy ismerjük az epeutak tágasságát, előre mondhatjuk, hogy bizonyos nagyságú kő el nem távozhat. (5. kép.) Mivel az ellenőrző röntgenképeken még soha kő oldását nem észleltük, maradna az oly nagyságú kövek elhajtása, melyeknek távozása a normális epevezetéken át elképzelhető. Tudjuk azonban, hogy a choledochusnak legszűkebb része a nyombélbe való beszájazásánál van, így könnyen megesik, hogy az a kő, mely áthaladt az epehólyag kivezető csövén, a choledochusban megakad és sárgaságot okoz, annak minden súlyos szövődményeivel együtt. Veszedelmes e kísérlet azért is, mert ilyen elzáródás után az epevezetékek kitégúlnak és az utána jövő kövek visszaeshetnek a máj-utakba, hol hozzá nem férhetők, fel nem találhatók és ezért utólag ú. n. recidivát okozhatnak. Sárgaságban a műtét bonyolultabb, nehezebb s a sárgaság által okozott máj- és szívelváltozás miatt veszedelmesebb is. Kívánatos tehát, hogy ha az epekövek epeköbetegséget okoznak, úgy a beteg minél hamarabb sebész kezébe kerüljön. Míg a kövek együtt vannak az epehólyagban, míg az epeutak nincsenek fertőzve, míg máj- és szívelváltozások nincsenek, a műtét eredménye kitűnő és a beteg éveket tartó kínzó fájdalmaktól kímélhetjük meg. Az éveket fennálló epeköbetegek egy részénél az epehólyag rákosan is elfajulhat, a korai műtét ennek is elejét veszi.



5. kép. Műtétileg eltávolított, felmetszett epehólyag, mely az epevezeték vastagságánál jóval nagyobb köveket is tartalmaz

SPENGLER ÉS 'AZ ÉLETTUDOMÁNY

írta PONGRÁCZ SÁNDOR

Oswald Spengler halálával Európa vezető elméjének egyike szállt sírba. *Keyserlinggel*, *Einstein*nel, *Bergson*nal, *Poincaré*val együtt azok sorában foglal helyet, akik korunk gondolkodását hosszú időközön át irányították. Élete rövid volt, de tudományos élményekben gazdag. Szerencsés időre esett: a nagy átértékelések korszakára, egy régi kor letűnésére és egy új korszak kezdetére. A kettőnek határmezején állt ő, mint egy világ-bíró, hogy ítéletet mondjon a mult felett és éles, meglátó elméjével bevilágítson a jövőbe.

Spengler nem volt hisztórikus, de a történelmet mégis olyan magas polcra emelte, ahová aligha tudták mások követni. Lehet, hogy a goethei világszemlélet volt ebben segítségére. De hatott rá a történetbölcselelő *Hegel* is. Ha megalkotnák a filozófusok törzsfáját, talán az ő közelségébe kellene Spengler alakját sorolni. Vannak, akik *Nietzsche* szellemi rokonának tartják, talán pesszimizmusa miatt. De azért kettőjüket nagy szakadékok választják el. Egyikük tagadta a törvény létezését, a másik vallotta. A törvényszerűség kutatása mindenesetre nagy hatással volt Spengler tudományos fejlődésére. De azért Spengler vérbeli szelleműdös maradt, aki nem egyszer ostorozta a biológusok munkáját. A természetkutató a törvényszerűségekből jóelőre megállapítja a jelenségek menetét. Spengler is jóslásokba bocsátkozott, persze az ő jóslásai egészen mások, hiszen a történelmi események rendkívül bonyolultak. *Mohamed* felléptekor még senki sem sejtette az izlám kihatását, *Robespierre* bukásából nem lehetett *Napoleon*ot megjövendölni. A történelmi folyamatok különböző tempója is megnehezíti a kutató munkáját. Senki sem tudta előre, hogy egy hatalmas ütemben meginduló fejlődés nagy akkordokban fejlődik-e be, mint pl. a római nemességé, vagy pedig elmerül, mint a *Hohenstaufoké* vagy a *Maya* kultúra. *Augusztus* korszakot alkotott, *Tiberius* ellenben mint egy jelentéktelen alak vonult el a história színpadán. Ezekben és más hasonló jelenségekben látja Spengler a történelmi folyamatok bonyolult strukturáit, a kultúrtörténetész felsőbbiségét a természetkutató fölött. Az utóbbi a mechanikai történések láncolatát iparkodik megalkotni. Spengler nem ilyennek látja a jelenségeket. Köztük vannak bonyolultabb összefüggések is, mint amilyeneket az oksági elv előír. A természet történéseit bizonyos fokig szembeállítja a világtörténelemmel. Mindkettő a valóságot keresi, de mindkét valóság más. Valóság a természet, amennyiben mindent, ami folyamatban van, a meg-lévőhöz, a befejezethez sorolja. Valóság ellenben a történelem is, amennyiben mindenben, ami megtörtént, folyamatot, cselekvést lát. A megismerés és a természet Spengler szemléletében egy és ugyanaz. Amit átélünk,

ami megtörtént, az a történelem. Vannak élmények, amelyek mint emlékképek vonulnak el előttünk. Ilyenek egy *Plato*, egy *Rembrandt*, egy *Beethoven*, egy *Richard Wagner* világa, de vannak élmények, amelyeket a mai kor kritikájával az érzéki világba eső megfigyeléseivel ismerünk fel, mint pl. egy *Parmenides*, egy *Newton*, egy *Descartes* természet-tudományos rendszerét. E kettő nem fedi egymást. Hogy miért, annak lényege a kutatás természetében rejlik. Minden törté-
nésnek megvan a maga pszichikuma, mely azt bonyolulttá teszi. Van zoológiai és van emberi történet. Ha hangyaseregek harcba elegyednek, az minden időben, ma éppen úgy, mint évezredekkel ezelőtt, vagy ezután ugyanaz. Annak nincsen története, nincsen lelkiisége, abban nincsen haladás. Spengler szavai szerint éppúgy a természet színjátéka marad, mint két szudáni négertörzs össze-csapása. De amikor a cheruskok megverik a rómaiakat, ők történelmet csinálnak. S ebben az időnek van szerepe. Nemhogy évezredek számítanak: egy év is döntő. S minden egyes folyamat itt korszakalkotó lehet. Az előbbiben az embernek és állatnak mint fajnak sorsa dől el, az utóbbiban nemzetek, népek sorsa.

A morfológusnak ilyen irányú munkában kevés szava van. Spengler szerint az ő munkája egyoldalú. Az ő szemében *Darwin* úgy tűnik fel, mint *Shakespeare* *Byron* előtt, aki formátlan barbárnak tartotta a brit őriást. A morfológus barbársága mesterségében és abban merül ki, hogy csak a felületen jár. Már pedig vannak finomabb különbségek,



Oswald Spengler

mint amilyeneket a morfológia ismer. Alak-
tanilag nem érzékelhető és mélyen bele-
nyúlnak az egyén lényegébe. Az ember
beszédmodorában mélyrehatóbb eltérések
vannak, mint a szervek anatómiájában. Az
előbbie alapján az embereket nyugodtan
lehetne a legkülönbözőbb fajtákra, az ú. n.
beszédzrasszokra szétkülöníteni. Hol állnak
mindettől *Darwin*, *Laplace*, *Lyell* elméletei!
Nagy időtartamokat tételeznek fel, de mégis
szűk perspektívát adnak. Csak mechanikai
erőkkel operálnak s az életnek csak a földhöz
való viszonyát kutatják, de nem vizsgálják
az életet a maga kozmikus távlataiban. Azt
a fokozatos fejlődési elvet, amelyet ők valla-
nak, a tudomány Spengler szerint nem tudja
igazolni. A darwinizmus átmeneti formák
után kutat, de a valóság mégis az, hogy a
szervezetek hirtelen, minden átmenet nél-
kül lépnek fel. A csontos halak a Triászban
éppen oly váratlanul jelennek meg, mint az
ember a diluvium elején. Itt már előttünk
áll egy erkölcsös lény, melynek van fogalma
a túlvilági életről, van elég fejlett művészete
is. Szervezetében évszázazredek óta mit sem
változott. Annyit jelent ez, hogy az ő «élet-
formája» gyors átalakulásnak köszöni létre-
jöttét, amelynek lényegét azonban örök
homály fedi. Seloh kontinuitás, folytonosság,
mindenütt hirtelen átalakulások, forradal-
mak a természet történéseiben! Ha nem így
volna, akkor nem volnának geológiai rétegek,
nem volnának meg *Cuvier* állattípusai, akkor
nem jelenne meg hirtelenül a gót- és a piramis-
stílus és *Schi-Hoangti* alatt a kínai és
Augustus alatt a római imperializmus.

Spengler ezzel a szemlélődésével a mutá-
ciós fejlődés gondolatához jut közelebb, de
másképp annak a természettudományos irány-
nak is hódol, amely a 19. század elején *Cuvier*
névéhez fűződik. *Cuvier* szerint egymás mel-
lett, egymástól függetlenül vonulnak el a
legfontosabb állattípusok. Spengler ugyanígy
látja előttünk elhaladni a kultúrákat is.
Azzal a válasszal adós marad, hogy hol ke-
ressük az őskultúrák forrásait, de a kultúrá-
kat élő organizmusoknak tekinti, melyeknek
meg vannak a rendkívül bonyolult életjelen-
ségek. Mint ahogy az alak a legkülönbözőbb
kifejezésformát öltheti, mely a közvetlen
megfigyelő számára úgyszólván hozzáférhe-
tetlen, azonképpen vannak az életnek is a
mindennapitól eltérő kifejezésformái. Nem
körvonalazhatók olyan élesen, de azért az
élet törvényei reájuk is vonatkoznak. A kul-
túráknak is megvan a gyermekkoruk, fel-
virágzásuk és alkonyuk. Ha életlehetőségeik
kimerültek, akkor megmerevednek. A kul-
túra a civilizációba megy át. A különféle
korok kultúrái egymással nem rokonok, de
bizonyos analógiák lehetnek közöttük. A kü-
lönféle kultúráknak megvannak a maguk
homologonjai. Az antik és nyugati matema-
tika kongruensek, mindkettőjüknek meg-
vannak a megfelelő reprezentánsai. *Pythagoras*
és *Descartes*, *Archytas* és *Laplace*, *Archimedes*
és *Gauss* éppúgy kortársak, mint *Polygnotos*
és *Rembrandt*, *Polykletes* és *Bach*, *Empedokles*

és *Darwin*. Minden kultúrában egyidejűleg
jelennek meg a reformációs jelenségek. Egy-
időben tűnnek fel a vallás, művészet, politika,
társadalom, gazdaság és tudomány nagy
szellemi alkotásai. Az egyiknek belső struktú-
rája teljesen megfelel a másikénak. A világ-
történelem tartalmát az egyes kultúrák ad-
ják meg. Amelyek többé-kevésbé egymástól
függetlenül haladnak, követve saját törvény-
szerűségeiket. Ezeknek lényegét a morfo-
lógiai kutatásokkal megismerni sohasem
lehet. A 20. század természettudományára
ez a morfológia jellemző, amely a darwiniz-
musban kulminál. Van azonban egy más, a
goethei meglátáson alapuló morfológia, az
élet és a történelem morfológiája, amely a
kulturális tényezők együttes hatásaiban, a
beszéd, a cselekvés specifikus jellegeiben stb.
kutatja az emberi történelmet, mindazt, amit
fiziognómiának nevezünk.

Ha ebbe a megvilágításba helyezzük az
emberi történelmet, egy csodálatos jelenség
ötlik szemünkbe, mely mint egy vörös fonál
húzódik végig az egész emberi történelmen.
És ez a végzetszerűség. Minden szemlélődé-
sünk akarva, nem akarva oda konkludál,
hogy az emberi történelemnek nincsenek ki-
tűzött céljai. Nincsenek tervei, ideáljai, mint
ahogy egy lepkének, egy Orchideának sem
lehetnek. De ahol ilyenek nincsenek, ott
vajjon miért keressük az értelmet, a tragi-
kumot? Nem-e sokkal inkább egy örökké
káprázatos szín- és fényjáték marad az egész
történelem végtelenül hosszú színskálája,
melyben a mithológiai és vallásos hősök, a
gótikus dómok, a zenei polifoniák mint
tarka színképek vonulnak el előttünk. Speng-
lernek ez a hatalmas szemlélődése kétségkívül
az egyenesirányú fejlődés gondolatát hozza
emlékezetünkbe, azt a törvényt, amelynek
értelmében egy belső kényszer hatására
indul el valamely szervezet fejlődési útján
és attól el nem téríthető. Ez az a belső
kényszer, amely *Napoleon* világhódító út-
jára vezette s *Alarichot* arra kényszerítette,
hogy felgyujtsa Rómát. Ez az a belső, a fejlő-
dés mélyéből fakadó kényszer, melyet *Wagner*
*Siegfried*del ezekkel a keresetlen szavakkal
fejezett ki:

*Im Zwange der Welt
Wehen die Nörnen
Sie können nichts wenden noch wandeln.*

Belőlük önként következik egy belső erő
által meghatározott folyamat, amely végre
a világ katasztrófájához vezet. Önként követ-
kezik mindenből a történelem vissza nem
fordíthatósága is, az a törvény, amely tulaj-
donképpen *Dollo* elgondolásának felel meg,
aki már harminc évvel ezelőtt azt tanította,
hogy valamely szervezet nem térhet vissza
a szerveződésnek ama fokához, amelyből ki-
indult.

Megrázó, vigasztalan szavak ezek, ame-
lyeknek hallatára a kilencedik szimfónia
egyetlen akkordjai jutnak eszünkbe. Tépe-
lődő, kétségbeesett emberek ezrei vonulnak
el előttünk s végső vergődésükben fel-

eszmélve számonkérjük a sorstól az élet értelmét s azt kérdezzük, hogy mért volt hát ez a küzdelem! Egy belső érzés diktálta mindezt nekik, amelyet a tudományos igazsággal sehogyszem lehet összhangba hozni. A tudomány szemüvegén keresztül nézve azonban ez a tragikum, ez a sors is csak törvényszerűség marad, az élettudományból leszűrődött igazság.

Idáig jutott tehát az a Spengler, aki mindvégig hangoztatta az emberi szellem szuverénitását, a lélek önálló fejlődési útjait. Mily óriási nagy átalakulás egy kutató életében, mily nagy változás egy világnézet történetében! De a nagy müncheni kultúr-történésznek ezek nem voltak utolsó szavai. Természetudományos gondolkozása későbbi művében, mely az emberről és a technikáról szól, még jobban kicsendül, amikor ugyanis olyan ősi örökségre vezet vissza az emberi lény felsőbbrendűségét, térhódítását, melyet az állatoktól szerzett. Ez pedig nem más, mint az embernek ragadozó természete. és Spengler is bevallja, hogy a ragadozóállatban kell az élet leghatalmasabb, legmonumentálisabb kifejezésformáját és megnyilvánulását felismerünk.

S utoljára a beszéd kialakulásának kutatásakor mutatkozik be Spengler mint biológus. Máskép látja ezt a folyamatot, mint korársai. Szerinte a beszéd nem a *monológia* szülötte. A *bantu*-nyelvek inkább arra tanítanak, hogy a beszéd ősrégi fomája: a párbeszéd. Mert a beszéd célja nem az, hogy a beszélő utángondolkodás segítségével megértse magát, hanem kölcsönös megértés, kérdés és felelet segítségével. Ennek megfelelően legősibb megnyilvánulásában a beszéd nem az ítélet, nem a törvény, nem a tétel, hanem: a parancs, a kérdés, a tagadás, igenlés kifejezésére törekszik. Ismét egy közeledés a biológiai világnézethez! És még egy utolsó lépést tesz Spengler, amikor a biogenetikai törvényszerűséget is az emberi cselekvésre alkalmazza. Az ember fejlődésében nemcsak alsóbbrendű szervezetek fejlettségi fokán megy keresztül, hanem bizonyos kulturális korszakokat is megismétel. A nyugati ember gyermekkorában átéli a gótikát, annak dómjait, a hősmondákat, a keresztes-hadjáratok fatalizmusát («Isten is úgy akarja» jelszavát), a fiatal *Parcival* keserveit és gyermekjátékait. Minden görög keresztülment a homerosi koron és a marathoni

versenylázon. Amikor *Goethe* az *Ősfaust* alapját lerakta, lelkében *Parcival* volt, amikor az első részt befejezte, *Hamlettá* változott, csak a második rész végén jelenik meg előttünk a világi *Goethe*, ahogy őt *Byron* megrajzolta.

Hogy mennyiben általánosíthatjuk a kultúrák kihalásának törvényét, erre nem oly könnyű megfelelni. Nem mindig pusztulnak el a kultúrák megmerevedés következtében. A *Frobenius* által feltárt négerplasztikák mindenestre ősi művészetek maradványai, de nem merevedtek meg, ellenkezőleg rendkívüli plaszticitásról, termékenységéről és gondolatgazdagságról tanúskodnak. Mutációs periódusuk tehát ezek szerint éppen az utolsó korszakra esik, nem pedig a kezdet idejére. Sokszor a millió, betegség stb. is véget vehet a kultúráknak. A római nép és kultúra sírját nem az erkölcsi süllyedés, hanem a malária ásta meg. Abban is kételkedünk, hogy a kultúrák között csak szigorú párhuzam, de belső összefüggés ne volna. *Schiller* örök mondása: «Változnak az idők, ami régi, elpusztul, a romokból pedig új élet virul», ma is megállja helyét. Minden korszak átvesz valami szellemi örökséget az előzőből. A kőkori ember csodálatos művészete nem tűnt el végkép, maradványai ma is megvannak Afrika egyes természet népeinél. Hogy a fejlődésnek hármias periódusát, a születést, a felvirágzást és a hanyatlást, amely az élő világnak valóban általános törvénye, a kultúrák életében általánosítani ma még korai, hiszen Spengler kutatásai csak a legfontosabb kultúrák elemzésére terjednek ki, nem is szólva arról, hogy az európai kultúra a többiekkel nem egyenértékű, igen sok más ősi kultúrelemet vett magába s így nem alkot egy zárt fejlődési egységet.

Spenglernek már nem volt ideje, hogy ezekre az ellenvetésekre is megfeleljen. De azért a spenglerizmus ma is fogalom marad. Örök érdeme, hogy az emberi végzetet nem egyes cselekvéseiben, hanem azok összességében, a politikai, vallási, művészi és társadalmi jelenségek egyidejű egymásrahatásában kutatta, felismerve azokat a mélységes belső dinamikai erőket, amelyek az emberi történelmet mozgatják. A természetkutatónak megnyugvásul szolgál, hogy Spenglert a biológiai módszerek alkalmazása vezette e nagy eredményekre. A hisztórikus pedig örök hálával adózik mesterének, aki megmentette — a történelmet.

A legkisebb égitest.

A Delporte-ot a kopenhágai nemzetközi csillagászati intézet végérvényesen elismerte kisbolygónak, azaz aszteroidának. A Harvard csillagvizsgáló intézet mérései szerint az átmérője nem haladja meg az $\frac{1}{3}$ mérföldet (kb 550 m) a súlya megközelíti az 500 millió tonnát, ez kb. annyi mint egy kisebb hegy; a megfigyelt távolság a földtől 2—3 millió mérföld.

Naprendszerünknek ez a legkisebb ismert

bolygója és valamennyi csillag közül, talán egynéhány üstököst kivéve, ez közelíti meg legjobban a Földet. Pillanatnyilag ez a kis bolygó nagy sebességgel távolodik a Földtől. Az előzetes számítások szerint pályájának síkja körülbelül megegyezik a földpálya síkjával, a legkisebb és a legnagyobb távolsága a Naptól a közepes földpályasugár $1\frac{1}{2}$ -e, illetve $3\frac{1}{2}$ -e. Keringési ideje mintegy 16 hónap lehet. (Le Mois 1936, 64 : 263.)

ÚJ HANGFELVEVŐ KÉSZÜLÉKEK

Írta LOHR FERENC

Hangos filmek felvétele a néma filmekkel ellentétben, két helyen, két részben történik. Külön szerkezet szolgál a felveendő (mozgó) kép megörökítésére és egy másik, különálló szerkezet a hang rögzítésére. Ez a szerkezet a felvétel színhelyétől távol is lehet, mert csak a «csápjaiával»: a kábelek végén levő mikrofonokkal kapcsolódik bele a felvételbe.

A film hangját általában a képfelvétellel egyidőben vesszük fel. A színész a díszletben a képfelvévő gép előtt játszik. A hangfelvévő gépben külön film «fut» és erre fényképezzük a színész beszédét. A képfelvévőgép egy másodperc alatt 24 képet vesz fel és ugyanakkor a hangfelvévő gépen 456 mm film «fut» le. A hangfelvévőgép egyenletesen továbbítja a filmet, zökkenés nélkül, viszont a képfelvévőben a továbbítás szakadozottan történik, mivel a filmnek mozdulatlanak kell lennie az egyes képek felvételének pillanatában.

A kép és a hang külön filmre való felvételének fontos okai vannak. Elsősorban a fényképező eljárás követelményei különbözők. Mivel különbözők a megvilágítási és előhívási előírások a kép és hang számára, azért különböző negatívfilmnyagra van szükség. De fontos a kép- és hangfelvétel különválasztása a film jeleneteinek egymásután illesztése miatt is. A vágó (cutter) munkája is lehetetlenné válik, ha a kép- és hangnegatívot egyesítve vennénk fel. Ha

például egy énekszámot olyan filmre vesszük fel, amelyen a kép- és hangfelvételt egymás mellé kopírozzuk, akkor az éneklő szereplőt állandóan látnunk kell a filmen és így az énekszám alatt más eseményt nem láthatunk. Ha a kép és hang külön filmen van, akkor az énekes szerepelhet rövid ideig, utána pedig tetszés szerint más képeket is mutathatunk, mert nem vagyunk kötve a hanghoz, azt nem kell «elvágni».

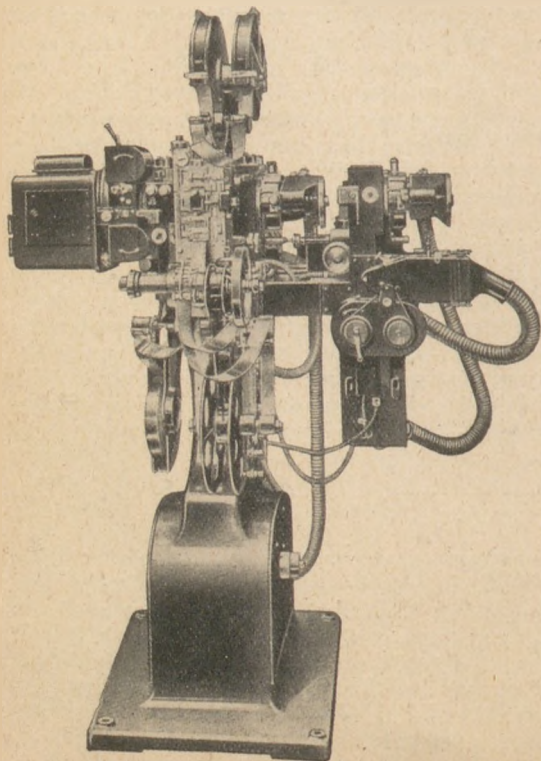
A külön felvett képet és hangot (negatívokat) ismételten össze kell hozni a film-színházban való vetítéshez (kép és hang együttes pozitívja), sőt gondoskodnunk kell arról is, hogy a képtől ne térjen el a hozzátartozó hang. (Ez nem tévesztendő össze a «szinkronizálás»-sal, amikor a beszéd rendszerint azért nem egyezik a képpel, mert utólag vették fel más nyelven és az új szöveg nem alkalmazkodik pontosan a régihez.)

A kép- és hangnegatívokat a vetítés számára egyetlen filmre egyesítjük. Ez úgy történik, hogy a képfelvételt átkopírozzuk, de még mielőtt «előhívó», a kép mellé még az említett hangot is rámásoljuk.

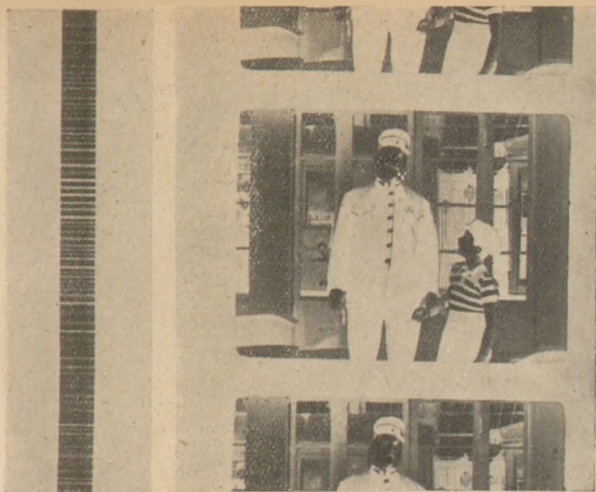
A hangfelvétel a filmen egy kb. 3 mm széles csík, amely a kép mellett fut. Ezt a csíkot a moziban nem vetítjük ki a vászonra, hanem egy kis résen rávilágítjuk a hangvisszaadó szerkezet «szemére», a fotocellára.

A hang egyelőre tökéletlenebb, mint a képfelvétel. Ha behúnyjuk a szemünket, gyakran nehezen ismerünk rá a hangszóróból hallható különféle zajokra. Ez a tökéletlenség könnyen magyarázható, ha tekintetbe vesszük azt a sokféle átalakulást, amelyen a hang keresztülmegy, amíg fényképet készítünk róla, majd amikor ismét hallhatóvá lesz. A hangrezgés ugyanis előbb elektromos feszültség-ingadozássá, majd fényintenzitás változássá alakul át, magával viszi az átalakító szervek hibáit, majd aláveti magát a fényképezési eljárás kényes követelményeinek és mint kész fénykép mechanikai úton továbbítva alakul át elektromos ellenállás-ingadozássá, továbbá a hangszóró membránjának a fűrgésétől függően, a vetítővásznon lyukacsain át mint visszaalakult levegőrezgés jut ismét a fülünkhöz. Ebből is látható, hogy ilyen sokféle átalakítást tökéletesen elvégezni nem egyszerű feladat.

A természetes hangfelvétel és visszaadás hibaforrásai között első helyen a mikrofont említjük. A mikrofon a tér egy helyének levegősűrűsödését és ritkulását megfelelő elektromos feszültség-ingadozássá alakítja át. Melyik anyag alkalmas a mikrofon membránjának elkészítéséhez? Melyik anyag követi pontosan a levegőrezgés gyors változásait (másodpercenként 16 rezgéstől 20,000-ig)? Ez még ma is megoldatlan kérdés, mert az anyag, — ha még oly könnyű és kisméretű is — tehetetlen és nem alkalmazkodik eléggé



Debrle-rendszerű kopirozógép



Hangnegatív



Egysített másolat, vetítésre alkalmas

Képnegatív

ezekhez a rezgésekhez. A mikrofon csak megnyitja a problémák sorát. Még egy sereg kérdés merül fel.

Melyik erősítő viszi át egyenletesen a hallható rezgéseknek megfelelő beszédáramokat? És ha ez megtörtént, melyik fényelektromos szerv, milyen lámpa rendelkezik elegendő fénnel a film érzékeny rétegének megfelelő megvilágítására és képes ugyanakkor fényerejének a feszültség ingadozást híven követő változtatására.

Hosszan kellene foglalkoznunk még a film anyagának tulajdonságaival, a szemcse nagysággal, érzékenységgel, az előhívók összetételével, hőmérsékletével, a kopírozás módozataival, hogy nehézségeinket legalább vázlatosan megemlíthessük.

*

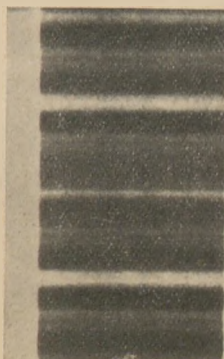
Amint említettük, a hangrezgés a mikrofonban alakul át elektromos rezgéssé. Ezeket a rezgéseket erősítjük a rádiótechnikában is ismeretes módon és közben a különböző mikrofonokból származó beszédáramokat «be szabályozzuk». Ezt a szabályozást a hangmérnök végzi, aki a hangerőre, a hangszínre, a különböző mikrofonok hangjainak az egymáshoz való viszonyára, valamint a szövegkijetésre, a zene világos felvételére figyel és a «keverőasztalon» lévő ellenállásokkal beállítja az erősítés mértékét. A keverőasztaltól jut a beszédáram a végerősítőbe. Eddig a pontig mindenfajta létező hangfelvételi módszer egyezik. A különbözőség vagy a beszéd-rögzítőben (pl. mágneses acélszalag eljárás), vagy pedig a fényátalakító szervben rejlik.

A fényvezérlők különféle törvényszerűségeket használnak fel arra, hogy a beszédáramot fényváltozássá alakítsák át, de velük lényegében a hangfelvételnek két főtípusa lehetséges: egyik a fokozatos (intenzitációs), másik a szögletes (transzverzális) felvételi eljárás.

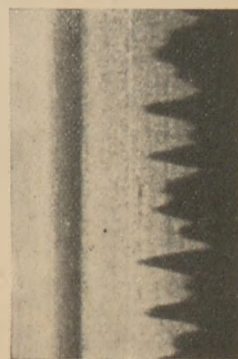
A fokozatos eljárás a fényérzékeny réteg fedettségének különbözőségét használja fel

a fényskála rögzítésére, míg a szögletes eljárásnál azonos fényerővel grafikusán lerajzoljuk a hangnak megfelelő rezgéseket. Mindkét eljárásnak sok híve van és mindkettő gyönyörű eredményeket mutathat fel. (Az amerikai *Western Electric* fokozatos, míg az *RCA* szögletes eljárás.) Az előhívásnál mutatkozó nehézségek azonban a kényelmesebb transzverzális mód felé terelik a konstruktőröket. Ezzel a móddal ugyanis csak egyféle feketedést kell betartani a negatív-film hívásában és másolásában.

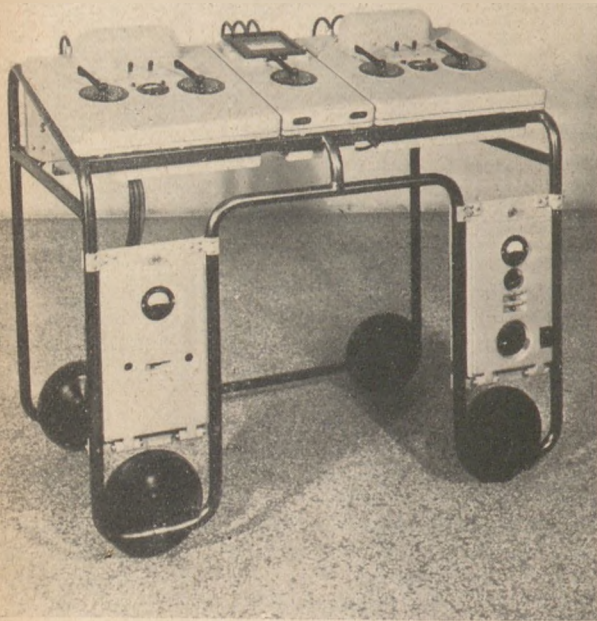
A fokozatos felvétellel is elsőrangú eredményeket értek már el. Ennek az eljárásnak azonban hibája a kényes előhívás. Jellemző megemlíteni, hogy az előhívó folyadék hőmérsékletének egy foknyi változása, a hívó gyengülése, vagy összetételében előállott egyenlőtlenség, valamint a másodpercekre pontos előhívási idő betartása rendkívül fontos; mert az előírásoktól való legcsekélyebb eltérés komoly torzításokat okoz. Ugyanez áll a kész felvételek másolására is. Ezzel szemben a fokozatos *eljárás* módjának nagy előnye, hogy a modern felvételeknél igényelt «csendes» felvétel egyszerűbb módon készíthető, mint az intenzitációs eljárásnál. A normálfilmnél előálló alaprajz főként az érzékeny réteg szemcszetéből ered és ezért



Intenzitációs hangfelvétel



Transzverzális hangfelvétel



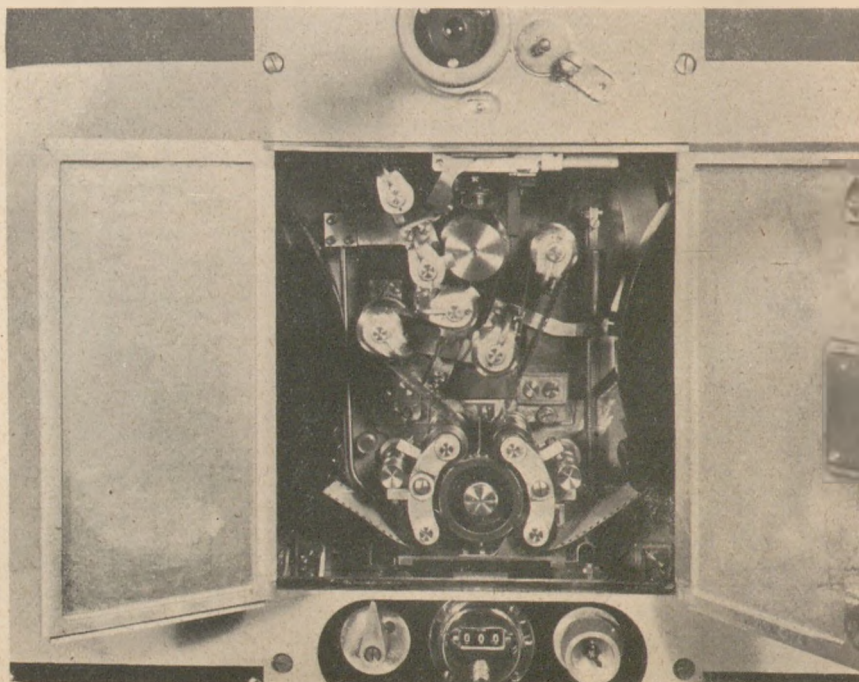
Hangkeverő asztal

a beszéd szüneteiben (de a beszéd alatt is) állandó sustorgást hallunk. A csendes (noiseless) eljárás lényege, hogy a hangcsíknak azt a részét, amelyet nem a beszéd-moduláció foglal el, elsötétítjük és ilymódon a szemcséktől eredő zajokat gyakorlatilag teljesen eltüntetjük. Ilymódon nyílnak meg a halk felvételeknek művészi lehetőségei. (Fülbeugrás, ruhasusogás).

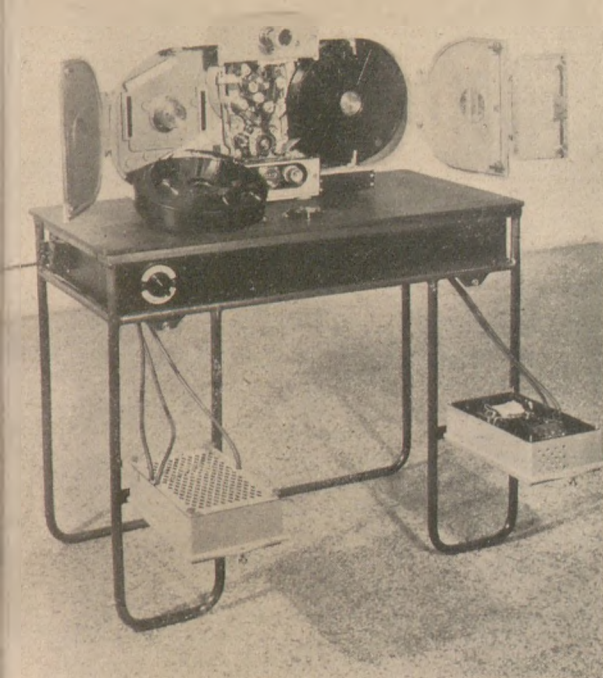
Az újabb felvevőszerkezetekkel már igen tökéletes felvételeket készíthetünk. A legújabbak közé tartozik a Klangfilm-Tobisnak az «Eurocord» nevű szerkezete, amelyet ezévből szándékoznak forgalomba hozni. A felvétel ú. n. kondenzátor-mikrofonokkal történik, amelyeknek «frekvenciaátvittele», vagyis a hallható kifogástalan levegőrezgések egyenletes közvetítése gyakorlatilag kitűnően érhető el.

Maga a mikrofon a készülék alsó részén látható, míg fölötte a csőalakú védőburokban foglal helyet az erősítő. Az új hangfelvevő készülék 4 drb. ilyen mikrofon egyidejű bekapcsolását teszi lehetővé. A mikrofonokat kábel útján kapcsoljuk a «keverőasztal»-l. Az asztalon minden egyes mikrofon számára egy-egy szabályozókart látunk. Ezek segítségével változtatható az egyes mikrofonok hangereje. Az asztal közepén lévő szabályzóval a négy mikrofon együttes hangerejét szabályozhatjuk, ha az egyes hangokat előzőleg a többi karral már beállítottuk. Az asztal közepének a felső részén a *kivezérlést* jelző műszer van elhelyezve. Ennek mutatója igen gyorsan követi a hangerő változásait. Felvétel alatt ennek a mutatónak a mozgása mérvadó a hangerő beállítására. Az asztal lapján lévő gombok kezelésével elérhető, hogy az egyes mikrofonok által közvetített hangok színezetében (mélyebb—magasabb) változás álljon be. Az asztal bal alsó oldalán elhelyezett egyenirányító közvetíti az erősítőcsövek feszültségét, míg a jobb alsó oldalra olyan készülék van szerelve, amely másodpercenként 800 rezgést ad le. (Géppróbákhoz szükséges.)

A keverőasztaltól a hangnak megfelelő feszültségingadozás kábelen az ugyancsak hálózatra kapcsolható végerősítőbe jut. In-



Filmvezetés a hangfelvevő-gépben



Hangfelvevő gép

nen a hangfelvevő gépbe kerül a beszédáram. Az asztallap baloldalán látható a nyersfilm tartalmazó doboz. Ebbe 300 m nyersfilm helyezhetünk, amely elegendő arra, hogy egy kb. 11 percgig tartó jelenetet felvehesünk. (A gyakorlat szerint két percnél tovább tartó jelenetek igen ritkán fordulnak elő.) A gép jobboldalán hasonló dobozban a már kész «leexponált» film van. Ez a doboz kerül később az előhívó laboratóriumba. A hangfelvevő gépben a film mozgatásáról a gép hátsó oldalán levő szinkron motor gondoskodik. A gép középső felső részén van elhelyezve a fényvezérlő szerv, amely a kapott beszédáramot fényregezzéssé változtatja az *oszcillográf elve* alapján, vagyis azáltal, hogy egy könnyű kis tükröt a beszédáramok a maguk ritmusában rezgetnek. A tükrre eső fénynyaláb a filmen a szögletes eljárásnak megfelelő rajzot exponálja, amely a laboratóriumi előhívás után a képen látható módon rögzíti a hangot.

A képen, középen látható a hangfelvételek egy töredéke. A körülötte levő «burkoló görbe» elhatárolja a szemcsézett filmrészt, hogy az ne adhasson zörejt a vetítésnél. A kép alsó részén a rezgések csúcsa eléri a csík szélét, annak jeléül, hogy elértük a legerősebb hangot. Ilyen esetben a burkoló görbe is kifut a csík szélére. A csendnek megfelelő rajznak képeink összeszűkített részfelműjű darabja felel meg.

Az ilyen sustorgás nélküli felvételek nagy technikai előnye van nemcsak lejátszáskor, hanem hangfelvételi trükköknél is. Képzeljünk el, hogy mennyire megkönnyíti a hangmérnök munkáját az a lehetőség, hogy

az összetett hangokat külön-külön veheti fel és azokat utólag «keverheti» össze. Ilyen eset például egy bárban való beszélgetés felvétele. Tegyük fel, zene szól valahol, párok beszélgetnek, majd az egyik szereplő hirtelen elhatározással veszi kabátját, elsiet és a következő pillanatban már autóban tárgyal. Ennek a hangfelvételnek leegyszerűsítése miatt csupán a beszélgetéseket vesszük fel a képpel egyidőben. A zenét «néma zenészek» játszzák. A zenét magát utólag vesszük fel, valamint az autóberregést, dudálást, utcazajt is. Ezeket a kész hangfelvételeket később elektromosan keverjük össze a képfelvételek megfelelő hatásban.

A *keverőgépen* öt drb. különféle hangfelvétel játszható le. Minden egyes hangfelvételi szalag előtt egy fotocella veszi át a fényregezzéseket és közvetíti a szabályzó asztalhoz a beszédáramokat. Ezek közül azt a hangot erősítjük, vagy gyengítjük, amelyre pillanatnyilag szükség van. Úgy képzelhetjük el, mintha egymás mellett többféle gramofon szólna és mindegyiknek hangerejét külön-külön változtathatnók. Ez a keverőgép nem más, mint a mozgóképszínházban használható vetítógépnek a hangot közvetítő része öt példányban.

A gépen 1000 m film játszható le megszakítás nélkül (kb. 38 percgig tart a levétele).

Leírásunkban korántsem említettünk meg minden szerkezetet, vagy problémát, mely a hangfelvétel javítását célozza. Ilyen pl. binaurális «két füllel való» hallásnak megfelelő plasztikus hangvetítés (íránymegállapítás) problémája, vagy a színes filmek hangjának kopírozási nehézségei, kristálymikrofonok tulajdonságai, riportfelvételek technikája, a távolbalátással kombinált riportfelvételek, valamint a műtermen kívüli szabadtéri hangfelvételek problémái és még sok más.

Az elmondottak csupán azt a gondolatmenetet vázolták, amely a mozilátogatók előtt általában ismeretlen és támpontot akartak adni a hangfelvétel technikai részének mai állására.



«Csendes» eljárással készült, felnagyított szögletes felvétel

AZ ATOMOK FELÉPÍTÉSE

Irta BARTÓK IMRE

Negyven évvel ezelőtt még az atomokat tekintették az anyag végső építőköveinek, egységeinek, melyeket tovább részekre bontani nem lehet. Ma már a fizikus nemcsak azt tudja megmondani, hogy milyen részekből áll egy atom, hanem arra is vállalkozik, hogy egyszerűbb, kisebb atomsúlyú elemek atomjaiból felépíti, tehát tényleg létrehozza egy komplikáltabb, nehezebb elem atomjait. Habár ez az atomfelépítés, tehát anyagcsinálás ma még csak oly kis mennyiségben és olyan nagy költséggel történhetik meg, hogy gyakorlati jelentőséget ezen eljárásnak egyelőre nem tulajdoníthatunk, mégis érdekes megismerni, hogy ezt a még nemrég lehetetlennek látszó feladatot a fizikus hogyan oldja meg.

Ahhoz, hogy ezt megérthessük, mindenkélett ismernünk kell az *atom szerkezetét*. A múlt század végén egy anyagnak, például egy konyhasókristálynak szerkezetéről csak annyit tudtak, hogy egyenlő számú nátrium- és klóratomból vannak felépítve, amelyek felváltva téglák módjára sorakoznak a konyhasókristályban. Tudták azt is, hogy egy ily atomkockának egy éle kb. egy tízmilliomod milliméter; magáról egy ily atomkockáról azonban vajmi keveset tudtak, de feltételezték, hogy ezt a kockateret *egyenletesen* tölti ki az atom anyaga és hogy egy ily atomkocka *nem* bontható részekre.

Ma már tudjuk, hogy ez nem így van. A mai fizikus már belelát egy ily kocka belsejébe és azt találja, hogy az atomkocka közepén egy gömbalakú, ú. n. *atommag* van, mely maga is nagyobb számú még kisebb gömbből, az ú. n. *parányokból* áll. Ezekről később bővebben lesz szó. Az atommagról azonban már most megjegyezhetjük, hogy az atomnak jóformán az egész anyaga, az egész tömege abban összpontosul. Az atommagon kívül az atom terében több (a nátriumatom esetében 11) parány rajzik az atommag körül, ezek a parányok az ú. n. *elektronok* ugyan valamivel nagyobbak, mint az atommagot alkotó parányok, fajsúlyuk azonban aránytalanul kisebb, úgy hogy

együttes tömegük sem teszi ki az atom, ill. az atommag tömegének ezredrészét. Ezekről a negatív elektromos töltésű elektronokról, mivelhogy nem alkotásrészei az atommagnak, a következőkben kevés szó fog esni, annyit azonban megjegyezhetünk róluk, hogy főszerepük az, hogy negatív elektromos töltésük révén vonzzák és együtttartják a pozitív töltésű atommagokat és így az ő érdemük, hogy az atomok molekulákká, szilárd testté, kristállyá állnak össze.

A képen az atommag az atomkocka éléhez képest túlnagyra van feltüntetve. A valóságban az atommag átmérője csak kb. tízezer része a kocka élének, az elektronok átmérője még kisebb, különben pedig az atomkocka tere *üres*.

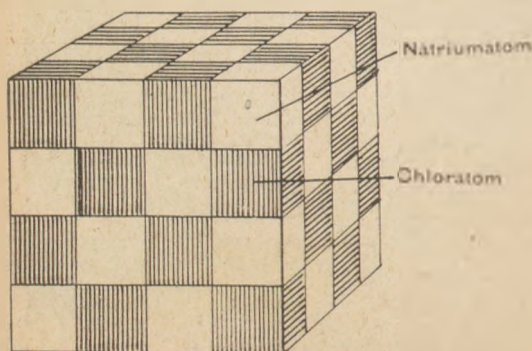
Aki nem hatolt bele az új atomfizika, az ú. n. kvantumfizika titkaiba, nehezen tudja elhinni, hogy egy szilárd testnek pl. egy kristálynak az *anyaga* nemcsak hogy nem tölti be a kristály által elfoglalt teret, hanem ez a tér majdnem egészen üres; és ezek között az egymástól aránylag nagy távolban, az üres térben lebegő atommagok és elektronok közt mégis oly elektromos vonzó- és taszítóerők lépnek fel, amelyek az atommagok egymástóli távolságát úgy rögzítik, hogy azok egy szilárd hálózatot és egy látszólag folytonos elosztású szilárd testet alkotnak.

Lássuk most már, hogy az atom és vele együtt az anyag legfontosabb része és veleje: az atommag milyen szerkezetű. Az atommagot képező, fentebb már említett parányok, mai tudásunk szerint az anyag legkisebb, végső építőkövei. Megállapították, hogy ezek kétfélék, az egyik parányfajta a *neutron*, a másik a *proton*. A neutronokkal és protonokkal ma ott tartunk, ahol ezelőtt 40 évvel az atommal, t. i. szerkezetüket nem ismerjük. Tömegük nagyjából egyenlő és megegyezik egy hidrogénatom tömegével. Pontosabban kifejezve: ismeretes, hogy a fizikusok az elemek *atomsúlyának* számításánál abból indulnak ki, hogy az oxigén atomsúlyát 16-nak veszik. Ezt alapul véve,

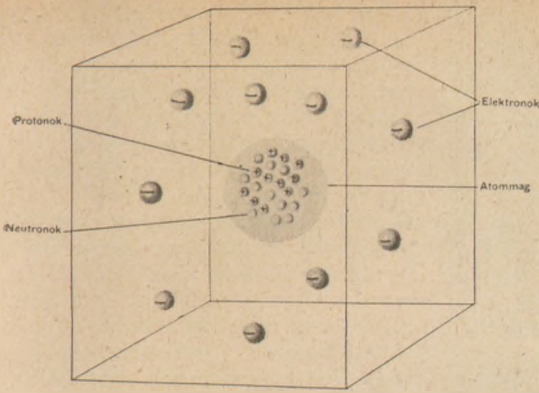
a neutron súlya 1.0091,
a proton súlya 1.00815.

Ily bámulatos pontossággal lehet ezen parányi részecskék tömegét meghatározni. Ezen paránygömbök átmérőjének méretét még nem sikerült ily pontossággal megállapítani, de úgy a protonnál, mint a neutronnál kb. 1 billiomod milliméterre becsülik. (Ebből kiszámítható, hogy fajsúlyuk kb. 10 milliárdszor nagyobb a víz fajsúlyánál.)

A neutront a protontól leglényegesebben a következő tulajdonsága különbözteti meg: a protonnak van egy állandó pozitív elektromos töltése, amely nem növekedhetik és nem csökkenhet. Ez a töltés az *elektromos*



Konyhasókristály atomszerkezetének vázlatos rajza



Egy nátriumatom szerkezetének vázlatos rajza

egységöltés. Ezzel szemben a neutron, mint neve is mutatja, elektromosan közömbös, neutrális, vagyis nincs töltése. (A képeken a neutront, miután nincs töltése, üres körrel, a pozitív töltésű protont pedig + jelzésű körrel tüntetjük fel.)

A protonok egymást elektromos töltésük folytán taszítják, a protonok és neutronok pedig egymást vonzzák. Ez a vonzás nem elektromos természetű és tulajdonságait még nem ismerik pontosabban, de az biztos, hogy ez a vonzóerő hasonlóan egyesít több neutront és protont egy *atommaggá*, mint ahogy a kémiai erők az elemek atomjait *molekulává* egyesítik. Aminthogy a természetben nem fordul elő minden képzelhető vegyület és a kémia feladata volt a tényleg előforduló vegyületeket és azok képleteit megállapítani, úgy az atomfizika is elsősorban a természetben előforduló atommagokat és azok képleteit igyekezett megállapítani.

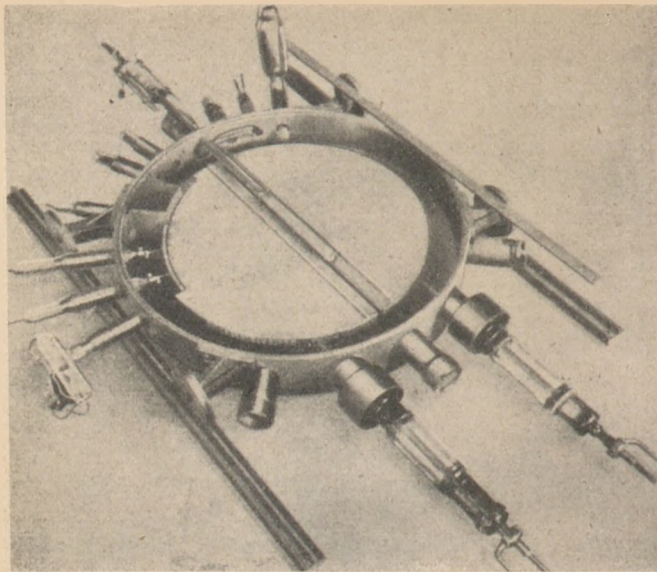
Eddig kb. 350-féle atommagot ismernek. Ezeknek a képlete azt mondja meg, hogy az illető atommag hány neutronból és protonból áll: így például a ${}^3\text{Li}^7$ azt jelenti, hogy a lithium-elem atommagjában 3 proton van és a neutronok és protonok összszáma 7 (tehát a neutronok száma a két jelzőszám különbsége $7-3=4$). Miután fentiek szerint úgy a protonok, mind a neutronok atomsúlya majdnem pontosan *egygyel* egyenlő, tehát a felső jelzőszám egyszersmind az atomsúlyt is jelenti.

Feltűnhet, hogy bár ismeretesen csak 92 elem van, miképpen lehet mégis 350-féle atommag. A magyarázat az, hogy ugyanazon elemnek többféle atommagja lehet. Azok az atommagok ugyanis, melyekben a *protonok* száma ugyanaz, megegyeznek kémiai tulajdonságaikban, még ha a neutronok száma különböző is, tehát ugyanazon elem atommagjai, csak atomsúlyuk különböző. Azonos elemnek ilyen különböző atomsúlyú változatait *izotópoknak* nevezik. Például a klórról megállapították, hogy két izotópja van, de egyformán 17 proton mellett, az egyikben csak 18, a másikban 20 neutron van. Az első izotópna tehát $17+18=35$, a másiknak $17+20=37$ az atomsúlya. A természetben ez a kétféle klóratom mindig kb. 3 : 1 arányban keveredve fordul elő és így a természet-

ben előforduló klór *átlagos* atomsúlya kb. 35,5. Minthogy ugyanazon elem különböző izotópjaiban a protonok száma azonos, tehát a protonok száma alapján meg lehet számozni az elemeket, ezt nevezik az elemek *rendszámának*, például a klór rendszáma 17. Mellékelt táblázatban skematikusan láthatók a 12 legkönnyebb elem 34 atommagjának adatai. Az első sorban látható, hogy a hidrogénnek, melynek rendszáma 1, három izotópja van. Az első ${}^1\text{H}^1$ jelű izotóp csak egy protonból áll, tehát a proton tulajdonképpen nem egyéb, mint a hidrogén atommagja. Mint a táblázat megfelelő helyén látható, a természetben előforduló hidrogénatomok 99,8%-ának ilyen az atommagja, van azonban ${}^1\text{H}^2$ jelzésű hidrogénmag is. Ez tehát egy protonból és egy neutronból áll, és *nehéz hidrogénnek* vagy *deuteriumnak* nevezik, faj-

A könnyű atommagok táblázata és vázlatos rajza

| Elem neve és rendszáma | Rádió-aktív atommagok | Stabil atommagok | Rádió-aktív atommagok |
|------------------------|-----------------------|--|-------------------------|
| HIDROGEN 1 | | ${}^1\text{H}^1$ 99,8% ${}^1\text{H}^2$ 0,02% ${}^1\text{H}^3$ 0,000001% | |
| HELIUM 2 | | ${}^2\text{He}^3$ 0,0000000001% ${}^2\text{He}^4$ 100% | |
| LITHIUM 3 | | ${}^3\text{Li}^6$ 6% ${}^3\text{Li}^7$ 92% | |
| BERYLLIUM 4 | | ${}^4\text{Be}^8$ 100% ${}^4\text{Be}^9$ 0,0000000001% | ${}^4\text{Be}^{10}$ |
| BÓR 5 | ${}^5\text{B}^7$ | ${}^5\text{B}^{10}$ 20% ${}^5\text{B}^{11}$ 80% | ${}^5\text{B}^{12}$ |
| SZEN 6 | ${}^6\text{C}^{11}$ | ${}^6\text{C}^{12}$ 99% ${}^6\text{C}^{13}$ 1% | |
| NITROGÉN 7 | ${}^7\text{N}^{14}$ | ${}^7\text{N}^{14}$ 100% ${}^7\text{N}^{15}$ 0,0000000001% | |
| OXIGEN 8 | ${}^8\text{O}^{16}$ | ${}^8\text{O}^{16}$ 99,8% ${}^8\text{O}^{17}$ 0,03% ${}^8\text{O}^{18}$ 0,1% | ${}^8\text{O}^{19}$ |
| FLUOR 9 | ${}^9\text{F}^{18}$ | ${}^9\text{F}^{19}$ 100% | |
| NEON 10 | | ${}^{10}\text{Ne}^{20}$ 90% ${}^{10}\text{Ne}^{21}$ 9% ${}^{10}\text{Ne}^{22}$ 1% | |
| NATRIUM 11 | | ${}^{11}\text{Na}^{23}$ 100% | ${}^{11}\text{Na}^{24}$ |
| MAGNEZIUM 12 | | ${}^{12}\text{Mg}^{24}$ 78% ${}^{12}\text{Mg}^{25}$ 10% ${}^{12}\text{Mg}^{26}$ 12% | |



LAWRENCE sebességgenerátora, mellyel nagysebességű alfa-részecskéket lehet előállítani

súlya kétszerakkora, mint a rendes hidrogéné és oxigénnel vegyülve ez képezi a most sokat emlegetett fizikai különlegességet, a *nehéz vizet*. Igen csekély mennyiségben előfordul az ${}^3\text{H}$ jelzésű *tritonnak* nevezett 3 atomsúlyú hidrogén is. A táblázatban előforduló többi elem izotópjainak rendszáma, atomképlete, skematikus rajza és előfordulási százalékszámá ezek után nem szorul magyarázatra.

Amikor a fizikusok így megismerték az atommagok szerkezetét, önként adódott a kérdés, hogy ezek az atommagok állandóak-e vagy bomlékonyak. Azt találták, hogy a legtöbb atommag normális körülmények közt időtlen időig változatlanul megmarad; ezeket *stabil atommagoknak* nevezzük. Ezek a stabil atommagok azonban mégis megváltozhatnak összetételükben, ha nagysebességű anyagi részecskék beléjük ütköznek. Ezt nevezik *atomrombolásnak*. Ez az elnevezés nem szabatos, mert az ütköző részecskék sokszor egyszerűen bennmaradnak az atommagban, úgyhogy ilyenkor tulajdonképpen nem atomrombolásról, hanem *atomfelépítésről* van szó. Az atomromboláshoz oly heves ütközés szükséges, amilyen a természetben jóformán sohasem fordul elő, ilyet csak a fizikus tud laboratóriumában létrehozni. Négyféle részecske mutatkozott ily bombázásra alkalmasnak, és pedíg:

1. neutron,
2. proton (tehát a közönséges *hidrogén* atommagjai),
3. a deuterium (a nehéz hidrogén atommagjai),
4. az ú. n. *alfa* részecske (ezek a *helium*-nak a táblázatban *He* jelzésű atommagjai).

A stabil atommagokon kívül azonban vannak *instabil atommagok* is. Ezek minden külső behatás nélkül is bizonyos idő múlva (mely egyes atommagfajtáknál átlagban néhány másodpercet, másoknál átlagban mil-

liárd éveket tesz ki) felbomlanak, helyesebben egyes részecskék belőlük hirtelen óriás sebességgel kikapannak. Ilyen instabilok a 84—92. rendszámú elemek, a közismert radioaktív elemek, de ezen a *természetes radioaktív elemeken* kívül a fizikus a stabil elemekből az említett atombombázás révén elő tud állítani ú. n. *mesterséges radioaktív elemeket* is. Ezek mind rövidéletűek és legfeljebb néhány óra alatt átalakulnak stabil atommagokká. Ilyen mesterséges radioaktív atommagok a táblázatban és jobb szélső oszlopában feltüntetett atommagok, tehát ${}^9\text{B}$, ${}^{12}\text{B}$, ${}^{11}\text{C}$ stb. atommagok, melyek, mint ott láthatjuk, a közönséges *stabil* elemeknek *instabil* izotópjai és azért bomlékonyak, mert túlsok, ill. túlkeves bennük a neutronok száma.

A gyakorlati megvalósításnál a fizikus persze nem tud egyetlen protont vagy egyetlen neutront kiválasztani és annak nagy sebességet adni, de még ha tudná, akkor sem tudna vele egyetlen bombázandó atommagot megelőzni vagy eltalálni. A bombázás technikai kivitelénél tehát ily paránybombáknak milliói és milliárdjait bocsátja egyszerre útnak több-ezer kilométeres másodpercenkénti sebességgel (ezt nevezik anyagi sugárzásnak), s ezt a sugárzást arra a testre vagy gázra bocsátja, melynek atommagjait szét akarja bontani, és a jó szerencsére bízza, hogy a «bombák» el is találják az atommagot. Persze a kőszókratállyal kapcsolatban mondtak szerint vajmi csekély annak valószínűsége, hogy egy paránybomba egy atommagot eltaláljon; átlagban millió bomba közül csak egy ad találatot, és azért kevés kilátás van arra, hogy az atomokat ily módon a gyakorlati igényeknek megfelelő mennyiségben és hatásfokkal fel lehessen bontani.

A fentebb felsorolt négyféle bombázó részecskékkel való sugárzást különbözőképpen hozzák létre.

Az alfa-sugárzást maga a természet adja. A természetes radioaktív elemek többnyire úgy bomlanak, hogy 2 proton és 2 neutron, összetapadva pattan el belőlük. Egy 2 protonból és 2 neutronból áll azonban a héliummag, vagyis ez az alfa-részecske. Ez a természetes alfa-sugárzás azonban nem elégtette ki a fizikusokat, mert a radioaktív anyag kevés áll rendelkezésre és mesterségesen sokkal bőségesebb alfa-sugárzást lehet létrehozni az ú. n. *sebességgenerátor* segítségével. Ennél az eljárásnál közönséges héliumgázból indulnak ki. Ennek atomjait elektromos módon megfosztják a körülöttük keringő elektronoktól úgy, hogy csak a pozitív töltésű héliummagok maradnak meg. Ezeket bevezetik az említett sebességgenerátorba, ott elektromos és mágneses erők hatása alatt folyton sebesebben keringenek és végül a

készülék kerületén mint intenzív alfa-sugarak lépnek ki.

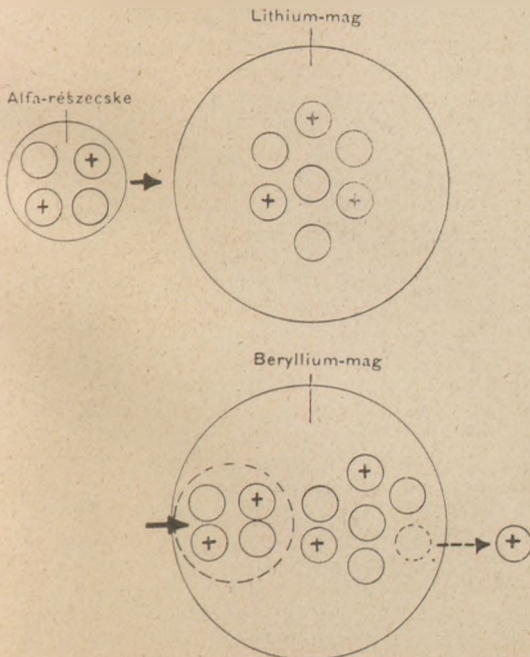
A proton- és a deutérium-sugárzás előállítására ugyanígy történhet hidrogénből.

A neutronsugárzás előállítása már nehezebb, mert neutron a természetben szabad állapotban nem áll rendelkezésre; de elő lehet állítani oly módon, hogy valamely alkalmas elemet, például a berylliumot, alfa-sugárral bombázzuk, amikor is a beryllium magvából, nagy sebességgel egy neutron ugrik ki.

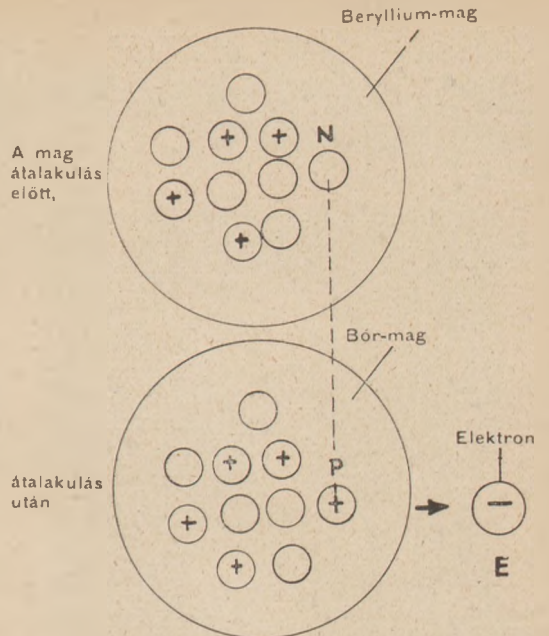
Az eddigiek alapján most már egy példa alapján megláthatjuk, hogy miként lehet egyszerűbb, kisebb rendszámú atomokból nehezebb, összetett atomokat előállítani, felépíteni.

Ha például azt az elvi feladatot kapja a fizikus, hogy a 3 rendszámú és 7 atomsúlyú lithiumból szénat állítson elő, melynek rendszáma 6 és atomsúlya 12, úgy ezt a következő lépésekben tudja elvégezni:

Első lépés: A lithium magvát bombázza alfa-részecskével. A nagysebességű alfa-részecske behatol a lithiummagba és hozzátapadva a magot képző parányokhoz, maga is részévé lesz a magnak. Ezáltal azonban a mag megszűnik lithiummag lenni, mert most már nem három proton van benne, hanem az alfa-részecske protonjaival együtt 5, tehát ha semmi újabb jelenség nem lépne fel, a 3 rendszámú lithiummag átalakult volna az 5 rendszámú bór magjává. A valóságban azonban még valami történik: az alfa-részecske nagy eleven erővel érkezik a magba és ahogy a billiárdozásnál a golyók egymásnak átadják eleven erejüket, sebességüket, úgy itt is az eleven erő végül kilöki a mag egy szélső protonját a magból. Ezzel a magban levő protonok száma 4-re csökkent,



Első lépés: lithium-magból beryllium-mag lesz

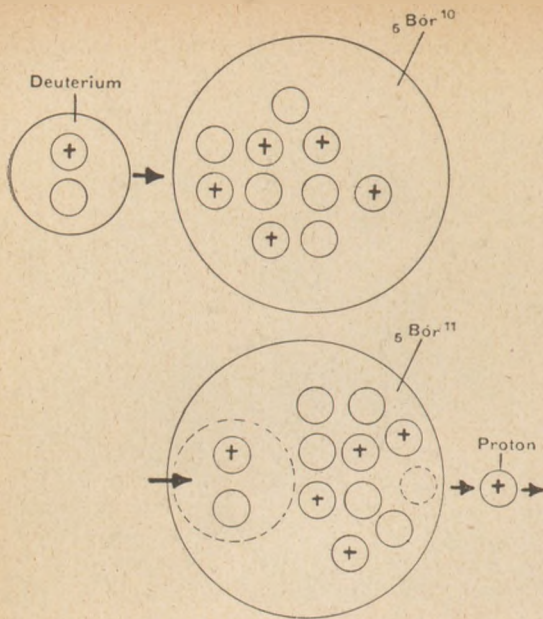


Második lépés: a rádióaktív beryllium-mag önként bór-maggá alakul át

tehát a 4 rendszámú beryllium magjává. Persze, a kísérletnél felhasznált lithium atomjainak csak elenyésző kis hányada alakult át a leírt módon, alfa-sugárzás hatása alatt, proton-kisugárzás mellett berylliummá, úgyhogy ezt a csekély berylliumot most kémiai úton ki kell választani a lithium anyagából.

Második lépés: A keletkezett beryllium megszerkeztetének képlete ${}_{4}\text{Be}^{10}$. Ha megnézzük az atomok szerkezetének táblázatát, ott látjuk, hogy ez nem a berylliumnak a természetben előforduló atommagja, mert annak ${}_{4}\text{Be}^{9}$ a képlete, hanem a berylliumnak egy mesterséges radioaktív változata. Ennek a radioaktivitása abban nyilvánul meg, hogy néhány percen belül minden külső ok nélkül hirtelenül egy különös változáson megy át rövid egymásutánban valamennyi atomja. Ennek az átalakulásnak okát és lefolyását a fizikusok nem ismerik teljesen: valahogy azt mondhatjuk, hogy a berylliummag úgy találja, hogy benne túlnagy a neutronok száma (6) a protonok számához (4) képest és azért az egyik neutronja átalakul egy protonná és ugyanakkor (ez a rendkívüli) keletkezik egy elektron, mely eddig nem is létezett és nagy sebességgel elhagyja az atomot. Láthatjuk, hogy így radioaktivitás folytán a beryllium átalakult a bór ${}_{5}\text{B}^{10}$ jelű izotopjává.

Harmadik lépés: A táblázat szerint az így keletkezett ${}_{5}\text{B}^{10}$ a bórnak a természetben ritkábban előforduló (20%) izotopja. Most ezt bombázza a deutérium (${}_{1}\text{H}^{2}$) atommagjával, hasonlóan, mint az első lépésnél, a deutérium bennmarad az atommagban és elevenereje révén egy proton kiszabadul a magból. Látjuk, hogy így módon a bór B-magva deutérium-besugárzás révén átala-

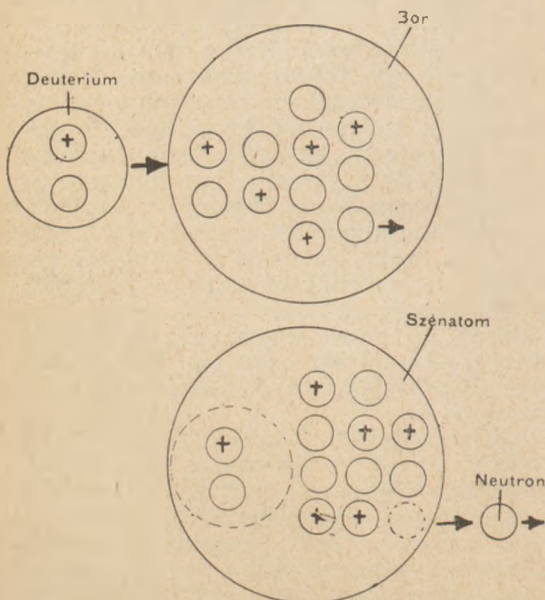


Harmadik lépés: a bór atommag egyik izotopja deuterium-maggal bombázva a másik izotóppá alakul át

kül proton-kisugárással a bór gyakoribb (80%-os) ${}^5\text{B}^{11}$ magvává.

Negyedik lépés: Az így nyert ${}^5\text{B}^{11}$ bór-magot ismét deuterium besugárzásnak tesszük ki és akkor az neutron-kisugárzás révén átalakul a szén ${}^6\text{C}^{12}$ jelű atommagjává.

Tehát fenti négy lépés révén tényleg lehet lithiumból szénét készíteni. Mind a négy lépés a fizikai laboratóriumban minden nehézség nélkül végrehajtható. A hiba csak ott van, hogy az első két lépésben oly kevés berylliumot, ill. bórt lehet tényleg előállítani, hogy ha csak azt használnók fel, úgy a harmadik lépéshez már nagyon kevés ${}^5\text{B}^{11}$ marad és végül oly kevés szénatom jönne létre, hogy azt észlelni sem lehetne. Azért a valóságban minden következő lépéshez



Negyedik lépés: a bór-mag újabb deuterium-bombázás hatására szén-maggá alakul

nem az előző lépésben nyert végterméket veszik kiinduló anyagnak, hanem a természetben bőven rendelkezésre álló ugyanoly anyagot. *Elvben* azonban az eljárást még folytatni is lehetne végig az elemek egész skáláján, akár a 79 rendszámú aranyig is, csak persze a kezdeti lithium anyagának óriás mennyiségűnek kellene lennie és óriási villamos energiát kellene elpazarolni ahhoz, ha csak egyetlen aranyatomot is akarnánk így előállítani.

Biztos azonban, hogy bár 50 évvel ezelőtt az elemek egymásba való átalakításáról a fizikusok azt mondták, hogy az elvi képtelenség, ma ez az átalakítás már tényleg végrehajtható; és ha erre a mai kor technikusai ajkbiggyesztve azt mondja, hogy igen, de ez elemátalakítás gyakorlatilag sohasem lesz hasznosítható, úgy 50 év múlva talán épp oly rossz jósnak fog bizonyulni, mint ma a mult századvég fizikusa.

A «Celsius»-hőmérő fokbeosztása Linnétől ered.

Úgy tudtuk eddig, hogy a hőmérő skálájának háromféle beosztása három tudós alkotása. A francia *Réaumur* a fagyponttól a forrpontig terjedő higanyoszlopot 80, a svéd *Celsius* 100, *Fahrenheit* német fizikus pedig 180 egyenlő részre: fokra osztotta. N. O. E. *Nordenskjöld* svéd természetbúvár Linné főművének kétszázéves fordulója alkalmából (v. ö. BUVÁR 1935. február, 77. oldal) kiadott emlékkönyvben «Anders Celsius, Linné és a százfokos hőmérő» címen írt s ebben kimutatja, hogy a hőmérő skáláját elsősül Linné osztotta be száz fokra. Francia és angol kortársai tudtak Linné beosztásáról és Linnének 1737-ben megjelent *Hortus Cliffortianus* című műve címlapján egy allegorikus gyermekalak kezében száz fokra beosztott skálájú hőmérőt tart. Anders Celsiusnak a hőmérésről szóló tanulmánya csak 1742-ben jelent meg. Érdekes, hogy az első Celsius-féle munkában a 0 fok jelzi a forrpontot, a 100 fok pedig a fagypontot. Linné prioritása következtében a C jelzés nem Celsius nevének rövidítése, hanem centigradot: századrészt jelent.

Az emberi hőmérséklet napi ingadozása.

Minek a következménye az ember hőmérsékletének napi ingadozása? Az életmód szabja meg, vagyis a szokások (táplálkozás, munka és a környezet változása) vagy pedig kozmikus behatások következménye ez a periodicitás? A greisswaldi klinikán B. Rudder és G. A. Petersen végeztek vizsgálatokat tizenkét, három hónapnál fiatalabb csecsemőn, amelyek semmi egyebet nem csináltak, csak aludtak és táplálkoztak. A vizsgálatokat a táplálékfelvétel időpontjának változtatásával végezték. Megállapítást nyert, hogy bármilyen időközben is történik a táplálás, a hőmérséklet változása megtartja a maga sajátos ritmusát. Ebből következik, hogy kozmikus tényezőkben kell a hőmérsékletváltozás okát keresni. (Le Mois 1936, 64: 268.)

TERMÉSZETTUDOMÁNYOS KISDEDNEVELÉS

Írta SZILÁDY ZOLTÁN

A természettudományok diadalmas százada, sőt századai multak el már. Különösen mégis maradt egy terület szellemi életünkben, ahová az új tudományos szemlélet hatásai mintha nem jutottak volna el: ez a nevelésügy. Különösen a kisgyermek nevelése volt nagymértékben elhanyagolva a legutóbbi időkhöz.

Száz éve elmúlt, hogy *Pestalozzi* fölépítette az ő korszakalkotó nyermeknevelő rendszerét. És száz éve lesz idestova, hogy a gyermekertek nagymesterének, *Froebel*nek felejthetetlen szózata elhangzott: *Kommt, lasst uns unsern Kindern leben!*

Mégis csak a legutóbbi emberöltő volt az, amely egyes megértőbb szellemeket a kisgyermek kérdése felé irányított. A jövő emberiség boldogsága, mindnyájan tudjuk, gyermekeink lelkéből sarjadzik. És mégis milyen későn indultunk meg azon az ösvényen, amely a gyermeklélek megértése és helyes irányítása felé törekszik.

Mialatt a vén Európa alig vesz tudomást az első kezdeményezők ideálistelkű kísérleteiről és kíméletlenül fegyelmező iskoláiban tovább is csak a régiek nyomdokát tapodja, Amerikában *Stanley Hall* 1893-ban megalapítja az első gyermektanulmányi társaságot és ezzel hazáját és a worcesteri Clark-egyetemet egy időre a gyermeknevelés világközpontjává emeli. Most már Angliában *Warner* és *Sully*, Franciaországban *Perez* és *Mailloux*, Németországban *Peyer* és mások kezdenek behatóan foglalkozni a gyermeklélek tanulmányozásával.



Montessorl Mária

Az ő működésük nyomán indulnak meg az első ilyenirányú folyóiratok is.*

Nálunk *Ponori Thewrewk Emil* a gyermeknyelvet tanulmányozza és abban a nyelvősfejlődésének egyik legtanulságosabb forrását, analogonját ismeri föl.**

Pethes gyermeklélektana nyomán később megalakul *Nagy László* lelkes működésével A Gyermektanulmányi Társaság és annak szakfolyóirata, *Ranschburg Pál* pedig kiadja a Gyermeki Elme címen e téren legalaposabb kézikönyvünket.

Mindezekből látható, hogy nemcsak a nevelés szakfériai, hanem a lélektan kutatói és ezen a réven legújabban éppen az orvosok foglalkoznak legtöbbet a gyermek problémájával. Ez az ösvény vezet nálunk az Individual-Psychologiai Társaság működéséhez.

Ennek az orvosi iskolának megbecsülhetetlen értéke az, hogy művelői nemcsak nevelők, nemcsak lélekbúvárok, hanem tudományosan képzett biológusok is. Éppen ez az élettudományi beállítást volt az, amely a régi gyermektanulmányból hiányzott és amely nélkül ennek a nemes emberi törekvésnek mai nagy sikereit a mi nemzedékünk nem érhetné volna meg.

Érdekes találkozása ez a legújabb idők magyar és külföldi, különösen olaszországi szellemi mozgalmainak. Az idők jele, hogy a mi gyermekgyógyász kisdednevelőinkkel éppen egyidőben lép a nyilvánosságra Olaszországban az a mélymeglátású orvosnő, aki-

* Amerikában a Child Study Monthly és a Pedagogical Seminary, Franciaországban a Revue Internat. de Pedag. Comparative és Németországban a Zeitschrift für Paedagog. Psychologie stb

** Természettud. Közl. 1871.



Gyermekfoglalkoztatás a Montessorl-iskolában

nél nagyobb nevelő jóltevője az emberiségnek aligha született: *Montessori Mária*.

Nálunk még mindig kevésbé ismerik az ő nevét és érdemeit. Most a második budapesti szereplése alkalmával legalább is ilendő, hogy törekvéseiről és az általa megindított nagyszabású világmogzalomról legalább néhány vonással megemlékezzünk.

Montessori Mária hivatásos orvos és természetbúvár. Páratlan sikereit éppen természettudományos módszereinek köszönheti. Mint fiatal orvos, azt a kérdést veti föl, hogy a gyöngélméjű gyermekek nevelését milyen módszerekkel lehetne elősegíteni. Ezek a módszerek későbbi tapasztalása szerint az egészséges gyermekekre is beváltak és itt kezdődnek az ő első sikerei. Az erőszakos fegyelmelés helyett kifejleszti a természetes önfegyelmelést a jó és rossz önálló megkülönböztetése alapján.

Rámutat a régi rendszer első hibájára, amely a jó magaviseletet a mozdulatlansággal, az eleveiséget, pajkosságot oktanul a rosszasággal vonta egy kalap alá. És kimondja örökbecsű alapelvét: «Ne fojtsuk meg a gyermekben az életet!»

Montessori Mária meglátja a kisgyermekben az egész embert és az első pillanattól kezdve nem apró rabszolgát akar belőle csinálni, hanem önálló, önfegyelmelő egyént. Az ő iskolájába érkező apróság nem értelmetlen, verseket daráló gép lesz, hanem öntudatos emberke, aki megtanul enni, öltözködni, tisztálkodni és maga körül rendet tartani. A kis gyermekház a jövő otthon előképe, ahol a vezető mesteri keze alatt egy kicsiny, új, önálló, de természetes és a mai-nál szabadabb és jobb társadalom fejlődik.

Mindenekelőtt a környezet megismerésére, megfigyelésére vágyik a gyermek és ezt

a természetes törekvést csak föl kell karolni, hogy a lélekfejlődés a maga természetes útján indulhasson. A környezet megfigyelése csak jólfejlesztett és kipróbált érzékszervek segítségével sikerül. Ez a lélekfejlődés első lépcsője. Most már következhet az értelmi nevelés: a dolgok és nevek összekapcsolása, a helyes érzékelés kipróbálása, az ebből eredő tevékenység megindítása és csak jóval később következhet a jól megismert fogalmak általánosítása.

Ebből a sorrendből kiviláglik, milyen nagy a jelentősége a kis tanuló számára az önálló cselekvésnek, a folytonos munkálkodásnak. A cselekvő iskolának ma már világszerte diadalmas iránya szervesen bekapcsolódik Montessori rendszerébe.

Az új játékkiskola elejti a régi játékszereket, a játékos bolt sokféle ócska ostobaságát. A játékszer nem akkor jó, ha megnevettet, mint eddig hittük, hanem akkor, ha a kisgyermeket tartósan foglalkoztatja, teste és szelleme fejlődését természetes úton előmozdítja. Montessori elgondolása az érzékfejlesztő játékok, apró lélektani próbatételek gazdag sorozatát alakítja ki, de sok régi ötletet is fölhasznál a maga helyén és kellő formában. Szembekötősdível tapintó játékok indulnak, szín- és alakérvék fejlesztésére összetaláltató, egyberakó figurák szerepelnek. A hallást kétszer tizenhárom kis harang chromatikus skálája igazítja útba. A szaglász érzéke csak az ötödik és hatodik év között kezd kialakulni. De sokkal előbb jár a hallás, a hangok megkedvelése és a hangok életének betetőzése: a csönd. «Az emberi élet bölcsője a csönd» — mondja Montessori és a csöndes percek bevezetése észrevétlenül megindítja az elgondolkozást, a kised lélek belső ébredését.



Az írás és olvasás tanulása a Montessori-iskolában

A gyermekben örökletesen élő mászkáló, ficánkoló hajlamot nem törli le az új irányzat, mint a régiben az oktalan gyermekfélést, sőt alkalmas kapaszkodó állványokat, hintákat talál ki az izmok fejlesztésére. A nagyobbacska gyermek életében már fontos szerepet nyerne az eleven természeti tárgyak. A növény és kisállat-ápolás kifejlesztéssel, a gondoskodó figyelmet és az élőlények kedvelésével, szemléletével megindul az életlenségek megfigyelése.

Külön módszerei vannak *Montessori Máriának* az írás és olvasás elsajátítására, a számlálásra, sőt még a nyelvtan ismereteinek előkészítésére is. Rendszerének rövid vázlatát néhai *Bardócz Pál* főigazgató mutatta be először magyar nyelven.*

A Montessori-iskola hazánkban még nem érte el megfelelő sikerét, noha több kiváló pedagógusunk dolgozataira és legújabb *Burchard Erzsébet* budai kisdodotthonára is hivatkozhatnánk. A teljes elismerés első keléke azonban az, hogy az új mozgalom külföldi sikereivel is tisztában legyünk.

Montessori-rendszerű iskolák nemcsak Olaszországban vannak, hanem Európa majdnem minden országában, például Spanyolországban, Bulgáriában és Oroszországban is. Nagy sikere van Ázsiában: Palesztinában, Kínában és Japánban. A legáltalánosabb elismerést a brit országokban találta meg, különösen az Egyesült-Államokban, Dél-Afrikában és Ausztráliában. A Durhami Egyetem tiszteletbeli doktorává avatta Montessori Máriát, Észak-Amerikában pedig maga szervezte meg azt a mozgalmat, amely most már a gyermeklélek megértésén keresztül egy tisztultabb, nemesebb, új társadalmi rendszer megalapozása felé irányul.

Godefroy J. C. szerint «Montessori rendszere az emberléleknek eddig néma húrjait pendítette meg» és ezért olyan nagy a nemzetközi hatása. Hollandiában igen tanulságosan világította meg az új iskola jelentőségét *Montessorival* kapcsolatban *Heymons G.* egyetemi tanár egy rektori beszédében.** Szerinte a mai bomladozó kornak három lélektani alapoka van:

1. az emberek elidegenedése egymástól,
2. az ember elszakadása saját lelkétől (önzés),
3. elidegenedés a dolgok mélységeitől (atheizmus).

Ezekkel szemben Montessori iskolája ránevel

1. egymás segítésére, egymás lelkének megismerésére,
2. megvéd a túlhajtott tárgyi tudás veszedelmével és az ebből eredő belső bomlással szemben.

Montessori tanítványait «megkülönbözteti határozottabb jellemük, nagyobb akaraterejük és biztos önismeretük aziránt,

* Dr. Montessori nevelési rendszere és módszere 1924. Budapest Főváros kiadása.

** Sur l'avenir de la psychologie. Groningen 1910.



A térkép előtt

hogy mire képesek, mire nem». «Örömmel dolgoznak» és éppen ezért a mélyebb érzések számára is nyitva áll a lelkük.

Montessori Mária mozgalmának irányítására egy nemzetközi folyóiratot indított Amsterdamban *J. C. Godefroy* és *Révész Géza* közreműködésével «The call of education» címmel *J. H. Paris* kiadónál és azóta ez a mozgalom világgraszáló irodalmat teremtett, amelynek koronája természetesen Montessori Máriának saját főmunkája a gyermeknevelésről.

A kisdodotthoz hasonló egyszerű, közérthető eszközökkel dolgozik és szigorúan természettudományos alapon fejlődött ki. A Montessori-iskola első sorban kísérleti intézet, a lélektani kutatás tanulságos otthona, amely folytonos tapasztalás útján dolgozik a jövő nemzedék tökéletesebb nevelése érdekében.

A gyermek természetes adottságokkal és természetes hibákkal érkezik meg az életbe: civakodó, erőszakos, bírvagyó és önző. Montessori szavaival élve «lekötik őket a napi élet fizikai szükségletei, hazudnak, félnek a sötétségtől, gyávák, engedetlenek, szeszélyesek. Mindezek éppen úgy természetes és normális megnyilvánulások, mint ahogy az önvédelem is természetes és normális. Ezek kivétel nélkül a lélek fölszínes tartozékai. Ezeknek a gyermeki nyilvánulásoknak a védekező jellege azért kerüli el figyelmünket, mert reakciójuk az akadályokkal szemben sohasem egyenes és világos. A gyermek nem öntudatosan küzd, mikor erőit arra tereli, hogy az útjába eső akadályokat leküzdje». A kisgyermek természetszerűen védekezésre beállított lény. Önfenntartásáért válogatás nélkül használ jó és rossz eszközöket, mindaddig, amíg egy békés környezet, egy helyesen megszervezett társadalmi rend föl nem menti az állatias harc kényszerétől.

Éppen ezért nem lehet szerencsétlenebb utat választani, mint a gyermek természete-

Játékkora...
Montessori-iskolában



tes harckészségét és állatóságában megadott ösztönszerű alattomoságát, konok ellenállását erőszakos bánásmóddal kihívni, kifejleszteni. A büntetés, ha bármilyen kegyetlen legyen is, csak újabb ellenállást és bosszúérzetet fejleszt ki gyakran még akkor is, ha a nevelő részéről igazságosnak látszik.

Ezzel szemben a helyes nevelőnek első föltétele, hogy a gyermek számára olyan környezetéről gondolkodjék, amely mindenféle kellemetlen gátlásoktól és erőszakoskodásoktól mentes. Ha ezt meg tesszük, akkor az előbb említett ösztönös védekező jelenségek mindeztől eltűnnek. «Elenyésznek, mint ahogy a tenger sok hulláma elsimul, ha a szél eláll és ekkor bontakoznak ki a lélek mélységei».

Ennek a békességes és soha sem erőszakos kisdiednevelő módszernek csodálatosképpen gyakran a szülők a legnagyobb akadályai. A szülők saját gyermekeikkel szemben igen sok esetben türelmetlenek, legjobb esetben is kevésbé megértők. Megfelelő lélektani ismeretek híján elszörnyülködve látják meg gyermekük első hibáit, mert azoknak természetes eredete számukra megfoghatatlan. És itt kezdődik a titkos erőszakosságok elszomorító időszaka, a gyermek boldog éveit helyett a legrettentőbb rabszolgaság, szenvedés és kényszerű megalázkodás rendszere. A szegény kisdied gyermek panaszait senki sem hallja, senki sem érti meg. Neki kész és a szülők fölfogása szerint tökéletes és hibátlan formában kell kikerülni abból a taposómalomból, amelyre a legjobb akarat, a legjobb szándék kárhóztatta, pusztán tudatlanságból, mert a legtöbb esetben a nevelői hatalom azt a ferde képzetet ébreszti, hogy amit ő tesz, az mind jól van téve. Minél műveletlenebb a szülő, annál kíméletlenebb és annál inkább meg van győződve arról, hogy csakis ő tud nevelni.

Ezekre az eltévelyedésekre éppen Montessori tapasztalatai irányították rá a társadalom figyelmét. Ezért kell a kisdiednevelést egyelőre kikapcsolni a családi nevelés köréből. És ezért vált szükségessé a szülők

iskolája, amely Montessoriek szellemi irányítása szerint ma már többé-kevésbé minden iskolával kapcsolatban fejlődésnek indult. Ahol szülőkké nevelődnek majd a Montessori-otthonok kis gyermekei, ott ezek az iskolák új alapokra helyezkedhetnek. Az új nevelés közelebb hozza a felnőttet a gyermek lelkéhez és ezen az úton elvezet arra, hogy bepillantsunk a saját lelkünkbe is.

Az eljövendő korszak a gyermeklélek tükrén keresztül fog egy tisztultabb közérköls felé vezetni. Ezt köszönjük a kisdiednevelés apostolának, Montessori Máriának.

A világhírű asszony budapesti látogatása, valljuk be, most sem érte el azt az átütő sikert, amit megérdemelt volna. Itt nem fogadta olyan megértés, ünneplés, mint Olaszországban 1929-ben, mikor több diadalmos külföldi útjából visszatért és Mussolini maga üdvözölte.

Pedig Mussolinival, a nagy szervezővel a harcok héroszával bizonyos fókig ellentétben áll Montessori iránya, amely a gyermekévek örökbékéjét teremtette meg. És az új Olasz-birodalom mégsem volna az, ami, ha kihagynók belőle azt az egyetlen láncszemet, amit a montessorizmus jelent.

Ahol az ő iskolája érvényesült, ott máris új, épebb lelkű, tisztább érzékű nemzedék állott elő. Az apró érzékfejlesztő játékok nem tévesztik el hatásukat. Ez az az út, amely az eszmélkedés első napjaitól kezdve a természet megérzése, megértése felé vezet és csak ezen az úton továbbhaladva jöhet el az a nemzedék, amely a természettudományok terén és különösen a technikában a mienknél is többre lesz képes.

A szülők már kételkedve hallgatják, hogy lehet-e hát a gyermeknek még többet tanulni és tudni. De az ő útja nem is a tudás továbbhalmozása felé mutat, hanem a tudást kereső lélek, a gyermeklélek kifejlesztése felé.

Ezt már csak a jövő mutatja meg, de az új természettudományos fejlődésért is csak övé lesz a palma, Montessori Máriáé.

TÉVELYGÉSEK MECSEKHEGYSÉGI ÉVMILLIÓK FORGATAGÁBAN

Írta VADÁSZ ELEMÉR

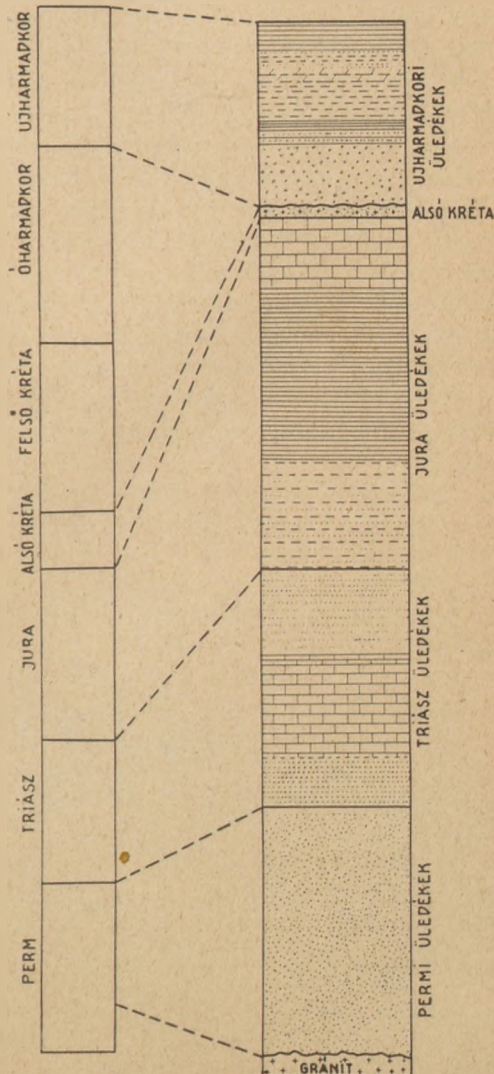
Három évtized előtt, első kalapácsütéseim során, dehogy is gondoltam még évmilliókra! Fáradhatatlanul jártam a hegység kedves lankáit, árnyas erdőit és sűrű, kíváncsi kopogtatással kérdezgettem úton-útfélen a köveket multjukról, élettörténetükről. A kövek feleltek is mindig. Egyre többet értettem meg beszédjükből, a tudomány döcögő betűivel rögzítettem és elnagyolt képbe fűztem mondókáimat. Mozgalmas körkép ez, mert a Mecsekhegység elmúlt földtani idők végtelenjében váltakozva, volt tenger és szárazföld, földjét ismételten rázták meg hatalmas belső vulkáni erők, tűzhányók lávája is kiömlött rajta és mérhetetlen földindulások formálták hegységé.

Hegységek fejlődéstörténetének nyugalmas szakaszai a tengeri időszakok. Ekkor halmozódik föl a különböző üledékek, kőzet-törmelékekből, szerves anyagokból, olatokból lerakódott rétegek sora. A Mecsekhegységnek ilyen nyugalmas fejlődési szakaszait csak a földtörténeti ókor végső időszakáig, a permig nyomozhatjuk. Ennél régibb időszakban már csak a gránit, az egész hegység ősi, mélységi vulkáni alapja, jelentkezik. A nyugalmi időszakok változatos sorában, a mecseki földtörténeti fejlődés mai napig tartó folyamatában keletkezett üledékek rétegösszetét 8500 m vastagságúnak találtuk. Ez a hatalmas rétegösszetét, mely egymás fölé helyezve földünk legmagasabb hegyóriásának, a Himalájának egetverő csúcsaival vetekedhetnék, a Mecsekhegységben mindössze a Zengő 682 méteres legmagasabb csúcsában kulminál. Mert a hegység földtörténeti egész fejlődésében keletkezett üledékhalmozat sehol sincs együtt a maga egészében, s együttes vastagságában is a hegység mozgalmas forradalmi időszakaiiban, a földtörténeti középkor végső szakának, a krétának közepén s a legfiatalabb harmadidőszakban, eredeti helyzetéből sokszorososan kimozdult, összetört, gyűrődött, kiemelkedett vagy lesüllyedt. Így azután a Mecsekhegységből eget ostromló zordon hegyóriások helyett csak enyhe lejtőjű szelíd középhegység alakult.

A Mecsekhegység földtörténeti eseményeit évtizedeken át fürkészve, időközben megismertük a rádiumot és a sugárzó anya-

gokat, melyek új eszközt adtak a föld korát valóságos számértékben megállapító törekvéseknek. A földtani kutatás ugyanis általában beéri a viszonylagos kormegállapítással, azaz az észlelt rétegeket egymásra vonatkoztatva, megállapítja, hogy egyik fiatalabb, másik idősebb. Jellemző ismertető bélyegek alapján aztán besorozza azokat a földtörténeti időszakok tudományosan megszabott kereteibe. A föld kialakulását és folytonos változását okozó sokféle történés igen hosszú időt vett igénybe. Érthető emberi törekvés, ha ennek az időnek tartamát, vagyis földünk

A FÖLDTÖRTÉNETI IDŐSZAKOK VISZONYÍTOTT TARTAMA MECSEKI ÜLEDÉKEK VASTAGSÁGA AZ EGYES IDŐSZAKOKBAN





Erős hegynyomás által meggyűrt mecseki mészkőréteg

életkorát megszokott emberi mértékkel, években is szeretnénk áttekinteni. Azonban nehéz, csaknem járhatatlan az erre vonatkozó vizsgálatok útja, mert semmi olyan kiinduló alap nincsen, mely a földkéreg egészének minden részén általánosságban elfogadható volna. Csillagászati vagy fizikai úton lehet megközelíteni a kérdést, mindkét esetben elképzelhetetlen számértékek, évmilliók százai vonulnak föl előttünk, nagyon tág kerektek között mozgó ingadozásokkal. Nincs sok értelme e sokféle, többnyire meglehetősen bizonytalan számítások részletes követésének. Különösen a gigászi méretekhez szokott Amerikában találkozunk legsűrűbben velük.

Ezek közül még leginkább a radioaktív jelenségeken alapuló számítási módszer és

az üledékek keletkezésének időtartama ad többé-kevésbé összhangba hozható értékeket. Az előbbi alapon földünk ókorának, középkorának és újkorának időtartamára 330—110—60, összesen 500 millió év adódik. Természetesen az egyes időszakok időtartama nem egyforma s változik az egyes időszakok alatt keletkezett üledékek vastagsága is. Sajnos az üledékek képződésének gyorsaságára nincsen elfogadható általános becslési vagy számítási alap, mivel azok keletkezése időnként és helyenként is változik. Ezért van az, hogy az állandóan ható, folyamatos radioaktív hatások alapján végzett számítások tízszer, sőt húszszor akkora értékeket eredményeznek, mint a csak hézagosan, időnként és helyenként keletkező üledékek.

Amerikai időszámítások nyomán a



A Mecsekhegység hegyképződésének folyamán fiatalabb rétegekre ferde sík (P) mentén reátoldódott idősebb mészkő (Tm)



Meggyűrt, függőlegesre állított mészkőrétegek egyenesre nyesett felületére települt vízszintes fiatalabb üledékek Nagymányokon

Mecsekhegység permii időszakig kinyomozott történetének időtartama, rádióaktív módszer alapján 185 millió év. Ezzel szemben a mecseki 8500 m összvastagságú üledéksorozat képződése, ugyancsak amerikai átlagszámok alapján számítva, mindössze 32—33 millió évet vehetett igénybe. A mecseki üledéksorozat azonban nem képviseli a földtörténeti időszakok folytonos sorát, mert a hegység területe az alsó-krétától az újharmadkorig terjedő hosszú időszakon át szárazföld volt, üledékképződés nyoma nélkül. Ezt a nagy időhözagot az amerikai rádióaktív jelenségekkel mért időtáblázatban összesen 75 millió évvel látjuk értékelve. A mecseki üledékképződés megfelelő időszakainak fon-
tebbi 32 millió éves tartama kisebb a megfelelő időre vonatkozó rádióaktív módszer által adott értéknél. Ha e különböző értékek alapján megállapított viszonyszám arányában csökkentjük a mecseki üledékképződési hézagra eső időtartam számértékét is, akkor számításunk eredménye 21 millió évet mutat. Ilyenformán a Mecsekhegység egész kinyomozható történetére összesen $32+21=53$ millió évet kapunk.

E kiáltó számbeli különbségekből arra kellene következtetnünk, hogy a permii időszaktól napjainkig terjedő földtörténeti időtartam Amerikában más, mint Baranyában. Valójában azonban csak a számítások tökéletlenségéről van itt szó, mert a leülepedett kőzetanyagok keletkezésének semmivel sem mérhető időtartama eddigi durva becslésinkkel elfogadható eredményeket nem szol-

gáltathat. Európai számítások különben mássutt is az amerikaiakétól lényegesen eltérő eredményekre vezettek, mindenütt sokkal kisebb értékekkel. Negyven év előtt, *Kleidorfer* a 800 m vastagságú mecseki kőszénösszlet keletkezési idejét, a kőszéntelepek, valamint kísérő kőzeteik: durva- és finomszemű homokkövek, és agyagpalák keletkezési különbségeinek tekintetbevételével, 387,200 évben állapította meg. Ez a szám csak hatoda volna az amerikai üledékátlag alapján számítható értéknek. Az egész mecseki üledéksorozat keletkezését hasonló alapon csökkentve, a Mecsekhegység kinyomozható földtörténeti időtartama 5—9 millió évre tehető!

Íme a számok sokasága, mely csak azt mutatja, hogy mindezek a számítások egyelőre még csak a számokkal való játéknak nevezhetők. Tízezer év történése emberi elképzelésünket annyira meghaladja, hogy azontúl, évek százerei vagy milliói egészen elképzelhetetlenek előttünk s egyenértékűen egybefolyásnak. A földtörténet eseményeinek nyomozását tehát nagyon sokáig csak a viszonyított egymásrakövetkezés kiközpontatásával végezzük még továbbra is. Ez az út is eléggé mutatja, hogy a földtörténeti fejlődés nagyon hosszú, emberileg mérhetetlen idő óta tartó, változó lét.

Erre a változásban megnyilvánuló fejlődési törvényre, a változások szükségességének megismerésére tanított három évtizeden át a Mecsekhegység évmilliókkal vagy évek százazeivel mért földtörténeti vizsgálata is.

A „Különös postai Küldemény” rendelgetése

Írta KADOCSA GYULA

A BÚVÁR áprilisi számában Hajóss József «Különös postai küldemény» című közleményében a mexikói «ugró babok» eredetét, ugrásuknak okozóját s ennek rendkívül érdekes életmódját részletesebben ismertette. Adós maradt azonban arra az olvasóban önkéntelenül felvetődött kérdésre adandó válasszal, hogy ugyan mi célból érkezhettek ezek a babok tengerentúlról Budapestre? Egyáltalában mi értelme volt a küldeménynek? Én, akinek hivatásomból kifolyólag az évek hosszú során át számtalanszor volt alkalmam ilyen (de sértetlen címzésű) küldeményekkel közelebről foglalkoznom, egészen pontosan megadhatom a választ. A küldemény a játékszer célját szolgálja, és valamely játékszerkereskedő vagy kereskedelmi vállalat, vagy kereskedelmi és iparkamara címére próbamintának érkezett.

Az «ugró babok» a Mexikóban honos Sebastiana Pavoniana Müller-Argov. nevű kutyatejféle növény termésgerezdjei, amelyeknek belsejében a *Carpocapsa saltitans* Westw. nevű molypille hernyója rejtőzik. Ez a növény bokoralakú s akkora, mint a mi mogyoróbobunk. A molypille petéjét még akkor rakja le a bokor kis termésére, amikor az éppen elvirágozott, úgyhogy a kikelt hernyócska befurakodásának helye hamarosan beheged. A termés rendszeren kifejlődik, ellenben a benne rejtőző hernyó lassankint elfogyasztja a belsejét, úgyhogy amire a mag érni, sárgulni kezd, csak a buroka (*pericarpium*) marad meg. A termés gömbölyded terméstartó és 120°-nyi tompaszögben egymáshoz simuló három gerezdből áll, amelyek mindegyikének külső oldala domború, míg a két belső, tompaszög alatt összefutó oldala síma és lapos. Ezekkel a lapos oldalakkal érintkeznek a gerezdek s alkotják együtt a gömbölyded termést. Ez tehát később három egyenlő részre esik szét és mindegyik gerezd egy-egy mag. Az európai szakemberek előtt tulajdonképpen még ismeretlen a növény magja, amennyiben az Európába átkerültek közül mindnek a belseje egy-egy hernyót rejtett, amely magát a magot már elfogyasztotta.

Mikor a mag már megérett, a hernyó is befejezte növekedését, tehát akár bábbá is átalakulhatna. Hogy ezt mégsem teszi, hanem — Mexikóban — még további 7 hónapig bennmarad, amely idő alatt nem táplálkozik (tulajdonképpen nincs is már mit ennie, hiszen már elfogyasztotta a burokgig a mag belsejét), annak oka egyedül az, hogy a Sebastiana új virágzását kell bevárnia, amikor majd pillealakban

megjelenhetik. Addig tehát a magburokban kell rejtőznie és életét akarva, nem akarva megnyújtania. A lehullt termés ez alatt a hosszú idő alatt sokszor jut meg nem felelő viszonyok közé, így pl. olyan helyre, ahol nagy a hő és szárazság, vagy ellenkezőleg, sok a nedvesség, s így előbbi esetben a szárazság, utóbbi esetben a penész tenné tönkře. Ezért kezd a hernyó mozgása folytán a mag bukdácsolni, ugorni, míg megfelelő helyre nem jut. «Igen valószínű, — mondja Jablonowski, aki ezzel a kérdéssel közelebről foglalkozott,* — hogy egyik-másik ugró termés éppen vesztére törtet, de hát a sok ugráló termés között mégis csak akad annyi, hogy a faj fennmaradjon». Persze hogy fennmarad, annyira fennmarad, hogy a fertőzött termés exportcikké is válhatik!

A fertőzött magvaknak ama tulajdonsága, hogy síma felületen, pl. tányéron, üveglapon, asztallapon mozogni kezdenek, majd — különösen ha meleg, pl. napsfény éri őket — valóssággal ugránoznak, továbblködnek, élelmes üzletemberekben már régen azt az ötletet ébresztette, hogy mint tréfás (*jux*) tárgyakat forgalomba kellene hozni őket. És csakugyan. már a mult század vége felé Európában általánosan ismeretesk is voltak és rajtuk az akkori békés idők boldog emberei bizonyára sokat mulattak is. Azóta időközönként újból meg-megjelentek Európában az ugró babok. A mexikóiak spanyol néven *semillas brincadores* vagy *semillas saltonas* — ugró magvaknak, vagy csak *brincadores-nek* nevezik, míg az angolok *jumping beans* (ugró babok), vagy *devil's beans* (ördög babjai) néven ismerik őket. Nagyobb számban kerültek újból Európába 1930-ban. Prof. Dr. Baunacke egyik közleményéből** látom, hogy a drezdai játékaruházakban akkor nagy reklámmal árusították az ugró babokat. A leírás szerint egy tasakban 3 mag foglaltatik, amelyhez kartonlap van mellékelve. Minden egyes kartonlapon koncentrikusan egy kisebb s egy nagyobb kör rajza látható.

A használati utasítás szerint a magokat három játszó között osztják szét, akik a belső kis körbe helyezik őket. Amelyik mag először ugorja át a külső nagy kör határát, az a nyertes. Ilyen kiállításban a játék ára 0'25 RM. (Reichsmark). A közlemény szerint azonban

* Jablonowski, Ugró termés, ugró gubacs. Természettud. Közöny 37. köt. (1905.), 20—32. l.

** Prof. Dr. Baunacke, Schädlingseinschleppung durch die Spielwarenindustrie? Anzeiger f. Schädlingkunde, 7. (1931.) pag. 20—22.

kapható drágább (0'30 RM.) kiállítású csomag is, amelyben még egy második kartonlap is van. Ez a lap sakktáblaszerű beosztással mind-egyik kockájában egy-egy emberi jó vagy rossz tulajdonságot tüntet fel s így az üres legfelső kockáról elinduló bab mintegy jóslatot a tulajdonosának, sőt még «szerelmi jóslatot» is ad, mert egyes kockákban erre vonatkozó szavak is találhatóak.

Ezzel a leírással hajszálig egyezik annak a tasaknak külseje és felszerelése, amelyet 1930-ban egyik budapesti játékkereskedő üzletében vett egy vevő, akinek közvetítésével azután az Állami Rovartani Állomásra került. Képiünkön a 3 ugró babot rejtő tasak címlapja látható. Amint láthatjuk, német, angol és francia felírással került forgalomba. A dobozokhoz mellékelt kartonlapon, a két körrel ugyancsak ezen a három nyelven szól a használati utasítás.

Legutóbb 1934-ben kerültek ugróbab-küldemények közvetlenül Mexikóból Magyarországra, annak jeléül, hogy Európa más országaiba is küldtek ugyanakkor propaganda céljából hasonló küldeményeket. Nemcsak a fővárosból, de vidéki kereskedelmi és iparkamarákból is érkezett akkor véleményadás végett több küldemény intézetünkbe: a M. Kir. Növényvédelmi Kutató Intézet rovartani osztályára (volt Rovartani Állomásra). Semmi kétség tehát, hogy a «különös postai küldemény» is, amelyről Hajóss értesít, ilyen természetű volt. Ezek a legutóbbi küldemények «minta érték nélkül» jelzéssel Alamos városból (Mexikó) érkeztek, tehát a «locus classicus»-ról, ahol az

ugró babot termő bokor nagyszámban tenyészik, s ahonnan először kerültek Európába az ugró babok s adtak alkalmat e kérdés tanulmányozására. Sonora tartományán kívül azonban még több más mexikói tartományban is tenyészik a Sebastiana Pavoniana-bokor. Ezek a legutóbbi küldemények korongszerű, forrasztott bádogdobozokban érkeztek, amelyeken számos kerek lyuk volt ütve (a levegőzés céljából) és belsejükben mintegy 40 babot tartalmaztak. Céljuk kétségenkívül a propaganda-csinálás volt, mert ingyen érkeztek. Céljukat nagyrésztben el is érték, mert mindenkit, aki e szokatlanul mozgó magvakat látta, az első megrökönyödés után a látvány a legderűsebb hangulatba ringatott, s mondhatom, nekem is nagy küzdelmemben került a sok kérelmet («kivételesen és csak egy-két bab» ajándékozása irányában) megtagadni, különben alig menthettem volna meg azokat a hernyó «kitenyésztése» (lepkévé nevelése) céljából intézetünk gyűjteménye számára.

Hogy helyből és vidékről több küldemény érkezett — közvetve — intézetünkhöz, egyedül annak a mindenesetre dicsérendő óvatosságnak és aggodalomnak kell köszönnünk, ami a magyar hatóságokban és érdeklődőjeleketben egyegy felbontott mag hernyóalakójának látása nyomán támadt: hogy vajjon nem hurcolódik-e be ilyen módon hazánkba egy új, ismeretlen kártevő? Ez a kérdés mindenesetre igen közelről érinti a magyar kertgazdaságot. Bár a hernyó a mi «almakacunknak» (almamoly, *Carpocapsa pomonella* L.) közeli rokona, mégis gazdanövény és életmód tekintetében lényegesen kü-

M. ÁLLAMI ROVARTANI ÁLLOMÁS
NOVELTY
Beérkezett: 1930 évi VIII. 30
Jegyzőkönyvi száma: 1152

DIE SPRINGENDEN BOHNEN
THE JUMPING BEANS
LES POIS SAUTEURS



NOVELTY

FESSELNDES GESELLSCHAFTSSPIEL
THE LATEST ENTERTAINING GAME
LE PLUS AMUSANT DES JEUX

lönbözik attól. A mexikói kutyatejféle bokor Európában nem tenyészik, tehát az itt kikelő molyepke nem találja meg ivadékai számára a kívánt növénytermést. Nálunk tehát teljesen meg kellene változtatnia az életmódját, új gazdanövényhez s az itteni éghajlati viszonyokhoz is alkalmazkodnia. Ennek a bekövetkezése azonban nem valószínű. Elvégre egy félszázad óta elég sok ugró bab került már Európába, a pilléje is kikelt itt, mégsem honosodott meg.

Ez tehát megnyugtató lehet az aggodalmaskodóknak. Mindazonáltal igazat kell adnunk Baunacke professzornak is, aki idézett közleményében kifejezi azt az aggodalmát, hogy az ugró bab molya esetleg a kertti hajtatóházakban megtalálhatja legalább részben a neki megfelelő tenyészviszonyokat és mint hajtatóházi kártevő akkor meg is honosodhatnék. Ezért kívánatosnak tartanám, hogy ilyen tekintetből komoly vizsgálatok és kísérletek történjenek. Elvégre — szerinte — az óvatosság sohasem árt, különösen nem századunkban, amikor közismerten több veszedelmes tengerentúli kártevőt hurcoltak be Európába (pl. a klorádóbobogarat, kaliforniai paizstetvet), soha többé ki nem küszöbölhető veszedelmére a mező- és kertgazdaságnak.

*

Befejezésül néhány adattal hadd gyarapítsam én is ennek az érdekes molyepkének fejlődésére vonatkozó ismereteinket intézetünkben végzett megfigyeléseim alapján.

Egy bádorgorongban 1934. aug. 13-án intézetünkbe érkezett 33 ugró bab. Bizonyára néhány már hiányzott belőle, mert a korong fel volt feszítve és a küldeményt intézetünkre továbbított vidéki kereskedelmi és iparkamara tisztviselői valószínűleg több babot visszatartottak maguknak. Akadt egy-két olyan mag, amely fel volt törve, annak jeléül, hogy a mozgás okozója után kutattak. Ezek a babok azonban szépen össze voltak ragasztva, a rések sűrű, fehér szövedékkel kitöltve, amit utólag a hernyó végzett, hogy feltört lakását megint beárta.

A babokat cigarettahüvelydobozba tettem s a dolgozóasztalomon tartottam. Szándékosan nem gondoztam, hagytam sorsukra őket, mert látni akartam, hogy ugyan mi lesz velük olyan viszonyok között, amelyek Európában az új tulajdonosaiknál általánosan osztályrészül jutnak nekik. Az így eltett babok igen gyakran zörögtek a dobozban, különösen amikor nap sütött arra. A következő nyáron, 1935. július 15-én kelt ki az első molypille, amelyet július 27-éig még 15 követett. Összesen tehát 16 babból kelt ki a pille, ami 48,5 %-nak felel meg, míg a többi 17 babban elpusztult, beszáradt a hernyó, illetőleg báb. Tehát majdnem a feléből kelt ki a pille, ami bizony eléggé nagy

szám, s ami Baunacke már ismertetett aggodalmát némileg alátámasztja, mert azt mutatja, hogy az ugró moly még a legmostohább körülmények ellenére is majdnem 50 %-nyi mennyiségben teljesen ki tud fejlődni.

Ha figyelembe vesszük, hogy a babok augusztus elején már Magyarországon voltak, feltehetjük, hogy legkésőbb júliusban tették őket postára Mexikóban, s így pontosan egy év múlva keltek ki a pillék, vagyis az ugró hernyó legalábbis 11 hónapig még életben volt, táplálkozás nélkül, ami szívósságát mutatja. Amikor bábbá átalakulásra készül, a termésgerezd («bab») egyik falát kerekén körülragja, később a bábja a kerekén körülragott fedelet kinyomja és a támadt nyíláson át félig kitolódik. A pille — amely akkora, mint az almamolyunk, csak jóval világosabb (szürke alapszínnel) — a felrepedő barna bábburokból nyomul ki a külvilágra. Ha a bábburokot kiemeljük, egy élénken szembetűnt kerek nyílás látható. A nyílás, tehát a kifurakodás helye, az esetek legtöbbszörében a termésgerezd tövén, de külső, domború oldalán volt található. Kisebbszámban az ellenkező póluson, egy esetben pedig oldalt (de itt is a domború részen) volt megfigyelhető.

A hernyó hosszú élete a játékszer hosszú ideig (tehát majdnem 1 évig) tartó használhatóságát teszi lehetővé. De viszont gondolkozóba ejt, ha tudjuk azt, hogy Mexikóban júliusban már javában ugró baboknak kell teremniök, bennük a már teljesen kifejlesztett hernyóval. Hiszen 1934-ben is már júliusban tették postára a küldeményt, tehát a Sebastiana-bokor-júrigzésának is jóval előbb, legalábbis május—júniusban kellett megtörténnie. A pillének is ezek szerint ekkor kellene repülnie. Itt valami még tisztázatlan, homályos. A botanikusok szerint a Sebastiana termése nem minden évben kínálkozik az ugró molynak. Olykor már júniusban sárgult és benne az ugró hernyó, máskor pedig még augusztusban is igen fejletlen. Az utóbbi esetben rendben volna a dolog, hiszen a pille nálunk is júliusban repült. De hát akkor megint baj van a júliusban már ugrásra érett magvakkal (mint 1934-ben). Ezért Buchenau,* aki Alamosból 1872-ben kapott értesítést, hogy akkor augusztusban a termés még igen fejletlen volt, annak a véleményének ad kifejezést, hogy az Európába került ugró babok nem az azévi, hanem az előző évi termésből valók. Mindezekre a kérdésekre pontosan csakis a helyszínen kaphatnók meg a választ, megállapítva az ugró moly pontos helyi életmenetét és gazdanövénye virágzása és termésének érése idejét.

Az ugró bab tehát nemcsak a laikus közönség, hanem bizonyos kérdésekben ezideig még a szakemberek számára is titokzatos jelenség.

* Jablonowski id. közleménye szerint.

AMPÈRE HALÁLÁNAK SZÁZADIK ÉVFORDULÓJA

Írta NEUBAUER KONSTANTIN

A 20. század embere, aki az «elektromosság korszaká»-ban él, csak nehezen tudná nélkülözni az elektrotechnika vívmányait. A villanyvilágítás, a távíró és telefon, az elektromos vontatás és erőátvitel, a rádió és az elektrotechnika számtalan más alkotása nélkülözhetetlen része lett életünknek. A 19. század elején azonban mindezek még ismeretlenek voltak, mert addig csak a sztatikus elektromosság jelenségei képezték a tudósok vizsgálatainak tárgyát. Ennek természetes oka az volt, hogy nem állott rendelkezésre olyan eszköz, amely huzamosan nagyobb mennyiségű elektromosságot szolgáltatott volna. A dörzsöléssel vagy az elektromos megoszlással előállított kicsiny elektromos mennyiségekkel csak a másodperc ezredrészei alatt lefolyó elektromos áramlásokat lehetett létrehozni, még akkor is, ha az elektromosság felhalmozására leydeni palackokat, vagy más akkor ismert sűrítőt használtak. Ezekkel az eszközökkel elektromos áramot nem lehetett előállítani, csak elektromos kísérleteket, amelyek oly rövid ideig tartottak, hogy a velük kapcsolatos jelenségek rejtve maradtak. Pedig éppen az elektromos áramlás jelenségeinek felfedezése és hasznosítása jellemzi az egész mai elektrotechnikát. A még nem is másfél évszázad óta lefolyó hihetetlenül nagy fejlődésnek alapját *Galvani* és *Volta* felfedezései adták meg. *Volt* nak hosszas kutatások után 1800-ban felfedezett oszlopa az elektromosságnak teljesen új forrását szolgáltatva, amely sokkal gazdagabban ömlött, mint az addigiak. Alig vált ismeretessé *Volta* felfedezése, máris számosan kezdettek az elektromos áramlás jelenségeivel foglalkozni. A felfedezésnek teljesen új volta mellett sokban hozzájárult ehhez, hogy az új eszközt mindenki könnyen és olcsón megszerezhetette. Nem kellett hozzá egyéb, mint néhány fém- és szövetdarab valamint kevés sóoldat.

Az elektromos áramra vonatkozó vizsgálatok kezdetben főleg az áram kémiai hatását kutatták. Már az oszlop feltalálásának évében sikerült a víznek kémiai felbontása és a réznek leválasztása a rézszulfát

oldatából. Az elektrokémia tudományának megteremtése *Davy* elévülhetetlen érdeme, akit közvetlenül azután hívtak meg a londoni Royal Institution kémiai tanszékére, hogy *Volta* felfedezésének híre Londonba eljutott. Az elektromosság és a mágnesség között való kapcsolatot is a tudósok egész sora kereste, de jelentős eredményekre nem jutottak. Két teljes évtized múltott el, míg végre 1820. július utolsó napjaiban *Oersted* kopenhágai tanár latin nyelven írt rövid értekezést küldött az akkor ismert összes neves fizikusoknak és a tudományos társulatoknak. Ebben az értekezésében *Oersted* megállapította, hogy az elektromos áram a mágnesűt irányából kimozdítja. Ezzel *Oersted* felfedezte az elektromos áram mágneses hatását és megalapozója lett az elektromosság és mágnesség közötti összefüggésekre vonatkozó ismereteinknek.

Oersted felfedezésének hírét a természet-tudósoknak Genfben tartott gyűléséről *Arago* hozta Párisba és a kísérleteket is megismételte. Így szerzett tudomást ezekről *Ampère*, aki azonnal felismerte, hogy az elektromos áramok és a mágnesség között szoros össze-



AMPÈRE.

függésnek kell lenni. Azonnal megismétli *Oersted* kísérleteit, de rögtön hatalmas lépést tesz előre is. A zseniális gondolkodónak intuíciójával átlátta, hogy ha az áramnak mágneses hatása van, akkor két áramnak egymásra is úgy kell hatnia, mint két mágnesnek. 1820. szeptember 18-án, egy héttel azután, hogy *Oersted* kísérleteiről tudomást szerzett, már fontos eredményekről tett jelentést a párisi akadémiának, s ettől kezdve két hónapon belül hat ízben számolt be az akadémiának újabb és újabb felfedezésekről. Ezek a felfedezések egész tudománynak, a gyakorlati szempontból is oly fontos elektrodinamikának képezik elévülhetetlen alapjait és az elektrodinamikának minden alkotása örök időig dicsőíteni fogja *Ampère* lángelméjét. Még ugyanebben az évben közzé is tette kutatásait «De l'action exercée sur un courant électrique par un autre courant, le globe terrestre ou un aimant» címen az «Annales de Chimie et de Physique» című folyóirat XV. kötetében.

Ampère ebben az értekezésében állapítja meg először az elektromos áramnak pontos fogalmát és bevezeti az áram irányának általánossá vált megállapítását, amely szerint az áram irányának a pozitív elektromosság áramlásának iránya tekintendő. Követi ezt a közismert *Ampère*-féle szabály, amellyel az áramnak a mágnesűre gyakorolt hatása állapítható meg: ha az áram irányában úszva és arccal a mágnesű felé fordulva képzelnék magunkat, akkor a mágnesű északi sarka balkezünk felé fog kitérni.

Ugyancsak *Ampère* volt az első, aki világosan és határozottan megkülönböztette egymástól az elektromos feszültséget és az áramnak jelenségeit, mely utóbbiakhoz a kémiai és a mágneses hatásokat sorolja (a hőhatásokat csak későbbben tanulmányozta behatóan *Joule*). E hatásokról külön kimutatja, hogy azok nem a feszültséggel összefüggő jelenségek, mert teljesen hiányoznak, ha csak feszültség van jelen. Még ma is érvényes *Ampère* ama megállapítása, hogy az áram mérésére legalkalmasabb annak mágneses hatása, s az ezen alapuló árammérő eszközöknek ő adta a galvanométer nevet.

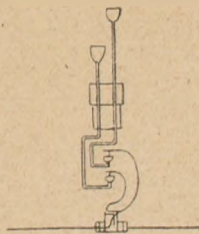
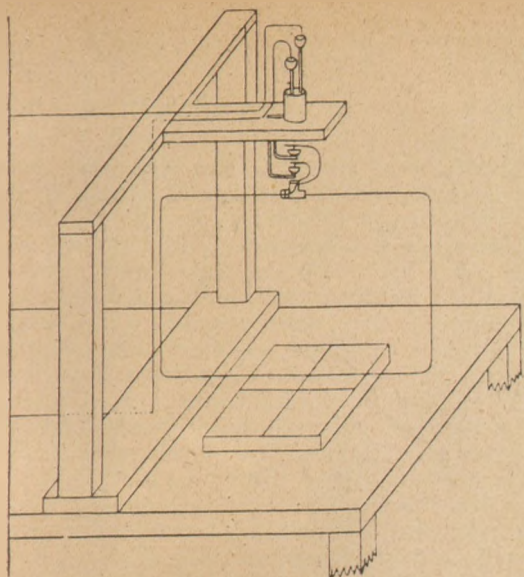
A mágnesnek az elektromos áramkörre gyakorolt hatását *Ampère* oly módon vizsgálta, hogy forgatható áramköröket készített. Ezek a fizikai oktatásban még ma is használatos *Ampère*-féle készülékek. Velük nemcsak *Oersted* eredményeit igazolta, hanem kimutatta azt is, hogy az áramkör, ha

csak a földmágnesség hatásának van alávetve, úgy helyezkedik el, hogy síkja a mágneses meridián síkjára merőleges. Ez a felfedezés nagy feltűnést keltett a tudományos körökben, de ennél sokkal fontosabb az áramkörök egymásra gyakorolt hatásának felfedezése. Eredményeit *Ampère* a következőkben foglalja össze: két párhuzamos és egyenlő irányú áram vonzza, ellenkező irányú pedig taszítja egymást. Ha az áramkörök egyike forgatható, úgy helyezkedik el, hogy síkja párhuzamos és az áram iránya megegyező legyen. Négyszögletes keretek helyett *Ampère* köralakú vezetőket és sok menetből álló tekercseket is használt, s az utóbbiakat ő nevezte el szolenoidoknak.

A kísérletileg megállapított tények vezették *Ampère*t a mágnesség jelenségének új elméletére. A mágnes szolenoidnak tekintette, amelyben állandóan áram kering. Ily módon a mágneses jelenségeket áramkörök egymásra gyakorolt hatására vezette vissza. Minden mágneses jelenséget meg lehet magyarázni, ha feltesszük, hogy minden vasmolekula kicsiny áramkört rejt magában, s a mágnesezés ezeknek egyenirányításából áll. Hosszú ideig a mágnességnek ezt az elméletét nagy idegenkedéssel fogadták, mert lehetetlennek tartották, hogy a molekuláris áramok áramforrás nélkül fennmaradjanak. Ma már ezek a kételyek eloszlottak és *Ampère* hipotézise kísérletileg igazolt elméletnek tekinthető.

Mint annyi más nagy felfedezés, kezdetben *Ampère* vizsgálatai sem részesültek abban az elismerésben, amelyet megérdemelt volna. Sokan az elektrodinamikussal vonzást és taszítást az elektrosztatikus vonzással, illetve taszítással tekintették azonosnak, mások az *Oersted*-féle kísérletekből igyekeztek azt levezetni. Mindkét felfogás teljesen téves volt. *Ampère* felfedezése igen fontos és addig teljesen ismeretlen jelenséggel gazdagította a fizika tudományát és megvetette vele, mint már mondtuk, az elektrodinamikának alapjait. Felfedezésének jelentőségét legjobban az elektrodinamika alkotásai igazolják. A későbbiekben hasonló fontosságúnak csak az indukció felfedezése *Faraday* által tekinthető.

A legszebb emléket *Ampère*nek az elektromos egységek megállapítására Párisban 1881-ben összegyűlt kongresszus állította az által, hogy a legfontosabb és leggyakrabban használt elektromos egységek egyikét, az áramerősséget az ő nevével nevezte el.



Ampère klasszikus kísérlete, amellyel a mozgó, keretalakú, elektromos vezető viselkedését vizsgálta. Jobboldali kis ábra a mozgó vezető felfüggesztési módját mutatja

André Marie Ampère 1775. január 22-én született Lyonban. Apja jómódú kereskedő volt, de nem sokkal fiának születése után felhagyott üzletével és Lyon közelében fekvő kis birtokára vonult vissza. Itt nevelkedett az ifjú Ampère a nélkül, hogy rendszeres oktatásban részesült volna, de tehetsége már korán megnyilvánult és tizenegy éves korában az elemi matematikában teljesen jártas volt. Egy évvel később megismerkedett a differenciálszámítás elemeivel s később Euler, Bernoulli és Lagrange műveit olvasta. Tizenhárom éves korában oly alaposan tanulmányozta a Diderot—D'Alembert-féle enciklopédiát, hogy évtizedek múlva is egész részleteket tudott belőle elmondani.

A francia forradalom kitörésekor atyja Lyonba menekült és ott a békebíró tisztét vállalta el. Midőn Collot d'Herbois és Fouché Lyont elfoglalták, Ampère atyja a szörnyű vérengzés egyik áldozata lett. Ez az esemény a fiatal Ampèret annyira lesújtotta, hogy teljes évig tétlenül bolyongva töltötte el idejét. Rousseau botanikai leveleinek olvasása végre mégis felkeltette figyelmét és magához térítette. A botanika tanulmányozásával és a latin költők olvasásával foglalkozott. 1799-ben megnősült és Lyonba költözött.

Csinján a rollerrel!

Ugyan melyik nagyvárosi, kistalusi gyerek ne ismerné a rollert, magyarul talán görkorcolyát? És melyik szülő ne gyönyörködött volna benne, amint az aprónép sebesen végigszáguld úton-útszélén. Dr. Lickint azonban megtanít arra (Münchener Mediz. Wochenschrift 1935 : 1683.), hogy csinján kell bánni a rollerrel. Mert : igaz ugyan, hogy a láb-

tözött, ahol mint a matematikának magántanítója kereste kenyerét. 1801-ben lett a fizika és kémia tanára Bourban és itt írta meg a szerencsejátékok matematikai elméletéről szóló munkáját, amely felkeltette Delambre figyelmét. Az ő befolyására hívták meg Ampèret a párisi École polytechnique repetitorává 1804-ben. 1809-től kezdve pedig mint az analízis tanára működött ugyanott. 1813-ban lett az akadémia tagja, s ott a különféle — elsősorban matematikai tárgyú — dolgozatok sorát mutatta be. Csendes, tépelődő jelleme, határtalan jósága, mely sokszor hiszékenységgé fajult, erős rövidlátása és gyakran megnyilvánuló szórakozottsága miatt sokan különcnek tartották. Életének nagy eseménye az elektrodinamika jelenségeinek felfedezése volt. A különben nem nagyon termékeny tudós 1820 második felében szinte napról napra tett új felfedezést. 1836. június 10-én halt meg Marseille-ben, ahová tüdőbajának gyógyítására utazott.

Száz éve annak, hogy Ampère, az emberiség egyik legnagyobb szelleme és jótevője, pihenésre behúnyta fáradt szemét. Kívánsága szerint «Tandem felix!» (végre boldog!) vésetett sírkövére. Boldognak hitte magát, mert megszabadult a földi élet nyűgétől.

izmokat fejleszti, de viszont a karizmok elsatnyulnak a láb izmai mellett, sőt maguk a lábizmok is nagyon aránytalanul fejlődnek. A rúgó láb kerülete rendszerint $\frac{1}{2}$ —1 centiméterrel nagyobb a másik lábénál, amely állandóan a rolleren nyugszik. Egyik láb egyoldalú fejlesztése azonban érzeteti hatását a megfelelő egész testfelre — úgyhogy : csinján a rollerrel!

A JÚNIUS 19-IKI NAPFOGYATKOZÁS

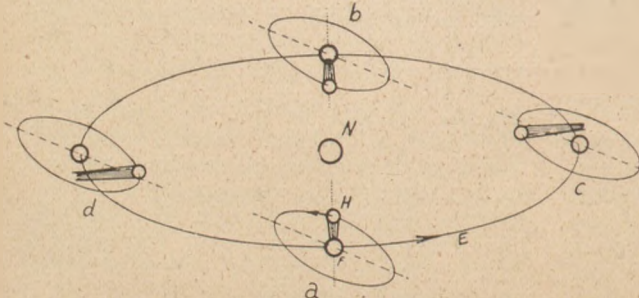
Irta ABAHÁZI RICHÁRD

Ebben az esztendőben két napfogyatkozás lesz: június 19-én teljes, december közepén pedig gyűrűs napfogyatkozás. A néhány nap múlva elkövetkező természeti jelenség nemcsak érdekes látnivaló, hanem nagyjelentőségű esemény tudományos szempontból is, mert alkalmat ad különféle problémák tanulmányozására és tisztázására.

Bár a Nap átmérője kerek számban *négy-százszor* nagyobb, mint a Hold átmérője, e két égitestnek olyan a Földtől való távolsága, hogy mindkettő majdnem ugyanolyan látószög alatt látszik, tehát a Nap és a Hold közel egyforma korongként mutatkozik az égen. Ha a Föld és a Hold a térben való mozgásuk közben olyan helyzetbe kerülnek, hogy a Hold a Napot és a Földet összekötő egyenes mentén a Nap és a Föld közé kerül, akkor a Hold bizonyos esetben a Napot teljesen eltakarhatja és beáll a *teljes napfogyatkozás*. Rövid időre éjszakai sötétség borul a Föld valamely helyére. Bizonyos esetekben a Hold nem tudja a Napot teljesen eltakarni; ez a *részleges napfogyatkozás*.

Mitől függ a teljes vagy részleges napfogyatkozás keletkezése? Ez a kérdés igen világosan áttekinthető, ha Földünknek a Nap körül és a Holdnak a Föld körül leírt pályáit közelebbről szemügyre vesszük. Az *N* Nap körül, az *F* Föld — mint az az 1. képen látható — az *E* pályát írja le, melyet *ekliptikának* nevezünk. A Holdnak a földkörüli pályája nem esik egybe az ekliptika síkjával, hanem azzal $5^\circ 8' 43''$ -es szöget zár be. A képen szemléltetés okán természetesen túlzottak a méretek. A Föld egy év alatt kerüli meg a Napot, de egész pályáján, melyet ez idő alatt befutott, csak kétszer kerül olyan helyzetbe, hogy a három égitest egyenesbe eshet. Ez az «a» és «b» helyzet. A «c», «d» vagy bármely közbeeső helyzetekben, bárhol van is a Hold földkörüli pályáján, sohasem kerülhet olyan helyzetbe, hogy a három égitest egyenesbe essék. Az *a* és *b* helyzetekben tehát megvan a *lehetőség* a napfogyatkozásra, de hogy az milyen mértékben következik be, az egyéb körülményektől is függ.

A 2. képen — túlzott méretekkel — jelölje *N* a Napot és *H* a Holdat. A két égitesthez

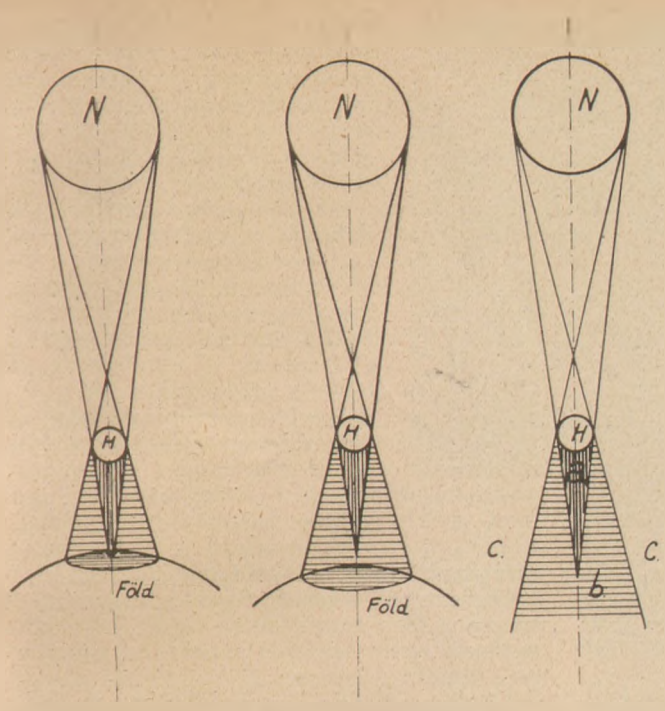


1. kép. Napfogyatkozás keletkezése

külső és belső érintőkúpokat fektettünk, melyek síkmetszei a képen látható érintők. Ezek az érintőkúpok a Holdnak a Nappal ellentétes oldalán három jellegzetes térrészt jelölnek ki. Az *a*-val jelölt részben teljes árnyék van, mert oda napsugár egyáltalán nem hatol (feltételezve a fény egyenesvonalú terjedését). A *b* rész a félárnyék vagy részleges árnyék zónája, ide a napsugarak egy része eljut. A *c* rész viszont teljes napsütésben van. A *b* térrész végtelen, erre nézve tehát egészen közömbös, hogy a Hold és a Föld között való távolság mekkora. Az *a* térrész viszont véges, s így ha a Hold és Föld távolsága nagyobb, mint ezt a térrészt határoló kúp magassága (vagyis a teljes árnyék kúpjának még a csúcsa sem ér a Földig), akkor a Földön teljes árnyék, vagyis teljes napfogyatkozás nem állhat be. Mint említettük, a Nap és Hold látszó átmérője körülbelül egyforma, ez a látszó nagyság azonban változik, mert a Földnek a Nap körül és a Holdnak a Föld körül való pályája ellipszis, és így a három égitest egymástól való távolsága változó. Amikor a Hold együttállásba kerül a Nappal (1. képen *a* és *b* helyzet), akkor látszó átmérője nagyobb vagy kisebb lehet a Napnál, a szerint, hogy a Hold ekkor földközébben vagy földtávolban van. A Nap átmérője pedig közepes értékben $31' 59''$ alatt látszik (napközébben $32' 36''$); a Hold átmérője pedig földközébben $32' 57''$, földtávolban $30' 53''$ szög alatt. Ha tehát együttállás idején a Hold *földközébben* van, akkor látszó átmérője nagyobb a Napénál és így a napfogyatkozás teljes lesz, de ha *földtávolban* van, akkor a fogyatkozás csak részleges lehet. Úgy is mondhatnók, hogy teljes napfogyatkozás esetén a Föld a teljes árnyék kúpjának végét lemetszi.

Ezeket kivül meg kell még különböztetni *centrális* és *nem centrális* napfogyatkozást. Centrálisnak akkor nevezzük a fogyatkozást, ha a Napot elfedő holdkorong *középpontja* a Napkorong *középpontja* előtt vonul el. Ha a Hold látszó átmérője nagyobb a Napénál, akkor a fogyatkozásnak még centrálisnak is kell lennie, hogy teljes napfogyatkozás állhasson be. Ha a Hold látszó átmérője kisebb, akkor centrális fogyatkozás esetén gyűrűs napfogyatkozást kapunk. Minden más esetben a Napnak látszó része sarlóalakú.

Hány napfogyatkozás lehetséges egy évben? Láttuk, hogy a napfogyatkozás keletkezéséhez — függetlenül attól, hogy az teljes vagy részleges — szükséges, hogy a holdpálya síkjának az ekliptikával való metszésvonala, melyet *csomóvonálnak* hívnak, (3. kép) a Nap felé mutasson. Részleges napfogyatkozáshoz azonban nem szükséges, hogy a csomóvonal *pontosan* a



2. kép. Teljes és részleges napfogyatkozás keletkezése

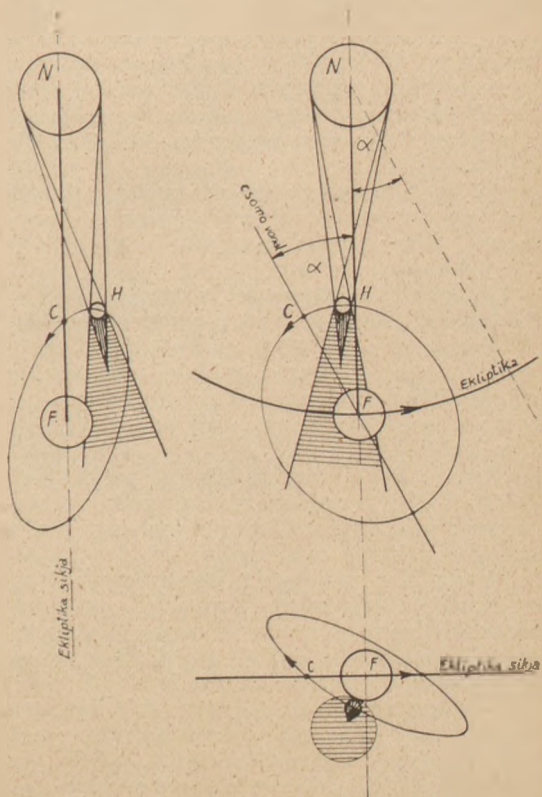
Nap középpontján menjen keresztül; a Napot és Földet összekötő egyenessel a csomóponton bizonyos szöget zárhat be. Kiszámítható az az α szög, melynél napfogyatkozás még egyáltalán beáll, vagyis amikor a félárnyék kúpja (a belső érintők egyike) még éppen súrolja a Földet. A rajzon itt is erősen túlozni kellett a méreteket, hogy világosan érthető képet kapjunk. Ebben az esetben tehát, miközben a Hold a c csomópont felé halad (c az a pont, melyben a holdpálya az ekliptikát metszi), a félárnyék kúpja éppen súrolja a Földet. Ha α a képen látható szögnél nagyobb, vagyis ha akkor van újhold, amikor a csomóponton α -nál nagyobb szöget zár be a Napot és Földet összekötő egyenessel, akkor a félárnyék kúpja már nem súrolja a Földet, hanem alatta megy el. Számítás alapján α körülbelül 16 foknak felel meg. Ha tehát 16°-nál nem sokkal kisebb, például 15°-os α -nál kerül a Hold együttállásba a Nappal, akkor már észlelhetünk részleges napfogyatkozást. A Hold teljes körülforgása után azonban ismét kapunk részleges napfogyatkozást. A Föld napi mozgását az ekliptikán ugyanis körülbelül 1°-nak vehetjük, tehát a Hold teljes körülforgása alatt a Föld 30 fokkal haladt odább és így a csomóponton a Földet és Napot összekötő egyenessel annak másik oldalán zár be 15 fokos szöget. Ekkor a Hold az ekliptika fölött lesz, körülbelül 15 fokkal a csomópont után, és a félárnyék kúpja a Földet az ekliptika feletti szélén fogja súrolni.

Ebből következik, hogy minden fogyatkozási periódusban (tehát évenként kétszer) legalább egy, de legfeljebb két fogyatkozás van. Kedvező esetben egy évben négy fogyatkozás lehetséges, ami azonban ritkán következik be. Leggyakoribb eset az, hogy egy

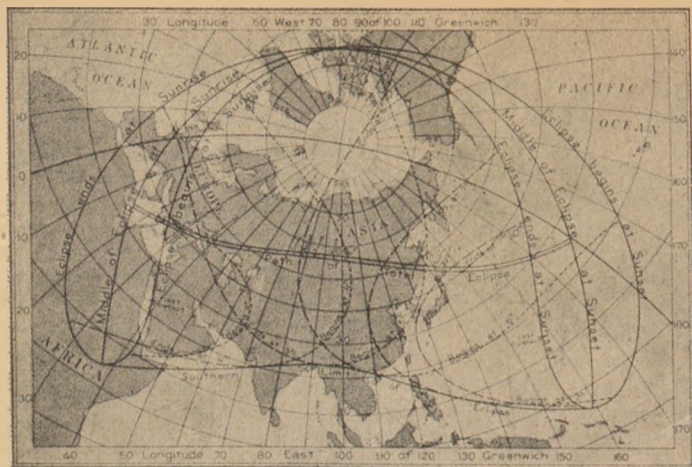
évben két napfogyatkozás van, és pedig úgy, hogy mindkettő részleges, esetleg az egyik teljes.

Teljes napfogyatkozás esetén a Holdnak a Földre vetett árnyéka kisebb vagy nagyobb a szerint, hogy a Hold közelebb vagy távolabb van a Földtől. Kiszámítható, hogy ha teljes napfogyatkozáskor a Hold a lehető legközelebb van a Földhöz és a Föld a lehető legtávolabb van a Naptól, akkor a Hold árnyékának átmérője 264 kilométer. Ennél nagyobb területre tehát a napfogyatkozás nem terjedhet ki. Ez a kerek folt nyugatról kelet felé vonul végig a Föld felületén többé-kevésbé görbült pályán. A teljes árnyék vándorlásának sebessége a Föld felületén szintén változó. Az árnyék sebességének és a Föld forgássebességének eredője ez a sebesség, tehát ezeknek viszonylagos irányától függ. Ha kiszámítjuk a lehetséges leglassúbb árnyék vándorlást, akkor megkaphatjuk az árnyék átmérőjéből, hogy a Föld valamely pontjára nézve mennyi a teljes napfogyatkozás leghosszabb tartama. A lehetséges leghosszabb teljes napfogyatkozás 7 perc és 34 másodpercig tarthat. Ez azonban a valóságban alig következik be; még 6 perces teljes fogyatkozás is igen ritka.

Ebben az évben, mint mondtunk, két



3. kép. Évenként lehetséges napfogyatkozás megállapítása



4. kép. 1936. június 19-i teljes napfogyatkozás térképe

napfogyatkozás lesz. Az első június 19-én teljes, a másik december 13–14-én gyűrűs napfogyatkozás. A június 19-i teljes napfogyatkozás, amelynek térképét az 4. kép mutatja, részlegesen majdnem egész Európában és Ázsiában látható. Azonkívül Afrika északi felében, továbbá az Északi-sarkvidéken, Grönlandot és Alaszkát is beleértve és végül a Csendes-óceán északnyugati részén. A részleges fogyatkozás kezdete és vége napkeltkor és napnyugtakor a térképen látható vonalakkal van határolva. Ez a terület a Hold félárnyékkúpjának és a földfelület metszetének útját jelzi. A teljes fogyatkozás zónája (a teljes árnyék foltjának útja) a térkép közepén halad végig. Kezdeté a Földközi-tengeren van Tripolistól északkeletre. Innen Görögországon (Athén fölött) és a Fekete-tengeren keresztül Oroszország és Szibéria fölött vonul át Mandzsuriáig érintve, majd a japán tengeren keresztülhaladva a Csendes-óceánban végződik.

A teljes fogyatkozás tartama annak útja mentén természetesen nem egyforma, maximumát *Bratsk* közelében éri el, ahol 2 perc 31,7 másodpercig tart.

Nálunk a részleges fogyatkozás 4 óra 13 perckor kezdődik és 6 óra 0 perckor végződik. A legnagyobb mértékű elsötétedés 5 óra 4 perckor lesz, amikor is a Hold a napkorong 78 százalékát takarja el. A december 13–14-i gyűrűs napfogyatkozás csak Ausztráliában lesz látható.

Csak a teljes napfogyatkozás ad jó alkalmat a Nap tanulmányozására, ezért a tudományos világ érdeklődése elsősorban a június 19-i fogyatkozás felé fordul.

Ha a Nap korongját kerek ernyővel eltakarjuk, a Nap kerülete mentén semmi különösebb jelenséget sem fogunk tapasztalni, mert a Nap fénye a Föld légkörében erősen szóródik és e szóródás folytán a Nap környezete erősen meg van világítva. A teljes napfogyatkozás jelentősége tudományos szempontból éppen abban van, hogy a Föld légkörén kívül történik a Nap korongjának elárnyékolása és így a Nap környezete teljes

sötétségben marad. Ezáltal lesznek láthatóvá a Nap felületén és közvetlenül a felület mellett lévő jelenségek, melyeket egyébként a Föld légkörében szóródó napsugárzás erős fényével láthatatlanná tesz.

A Nap látszó átmérőjét jól definiált réteg határozza meg, ezt *fotoszférának* nevezzük. Ebből indul ki a látható sugárzás, mert ez a réteg, mely a Nap felületén az átlátszó anyagot az átlátszatlantól elválasztja. E fölött a réteg fölött van a Nap *atmoszférája*, melynek belső rétege mintegy megszűri a fotoszféra sugárzását. Innen származnak a Nap folytonos színképében található sötét, *abszorpciós* vonalak. A Nap atmoszférájának külső, az előbbinél jóval kiterjedtebb rétegét *chromoszférának* nevezik. A chromoszféra szintén elnyeli a Nap sugárzásának egy részét, de a belső réteghez képest aránylag keveset.

Amikor a Hold korongja még nem fedte el teljesen a Napot, vagy amikor már nem fedi el teljesen, néhány pillanatra láthatóvá válnak a Nap atmoszférájának e rétegei, keskeny sarló alakjában. E rétegek tanulmányozása éppen azért fontos, mert a Nap sugárzása ezeken keresztül mintegy megszűrve érkezik hozzánk. Ha e keskeny, sarlóalakú részekről színeképfelvételeket készítünk, vonalas színképet kapunk, melynek fényes, *emissziós* vonalai a Nap folytonos színképében szereplő *abszorpciós* vonalaknak felelnek meg. Ezek a sarlóalakú rétegek csak néhány pillanatra villannak fel, ezért a róluk készült színeképfelvételeket *villámszínképeknek*, *flash-spektromok*nak nevezzük.

Már a villámszínképfelvételeken is látható a *protuberanciának* nevezett jelenség, mely akkor látszik legjobban, amikor a Hold éppen elfedi a Napot. Ezek vörös fényű lángnyelv-szerű kitörések, melyek a Nap felületéből kiindulva igen nagy kiterjedést érnek el. A protuberanciák tulajdonképpen izzó gázkítörések, melyek 150,000 kilométer magasságot is elérnek. (5. kép.)

Abban a pillanatban, amikor a Hold korongja teljesen elfedi a Napot, a protuberanciák mellett láthatóvá válik a Nap korongját körülvevő, tompa fehér fényvel világító «korona». A korona folytonos mozgásban lévő elektromos töltéssel bíró részecskékből áll, melyeken a Nap fénye szóródást szenved. A korona színképe folytonos színkép, a fényerősség eloszlása megegyezik a Nap folytonos színképének intenzitáseloszlásával. A korona színképében emissziós vonalak is vannak. (6. kép.)

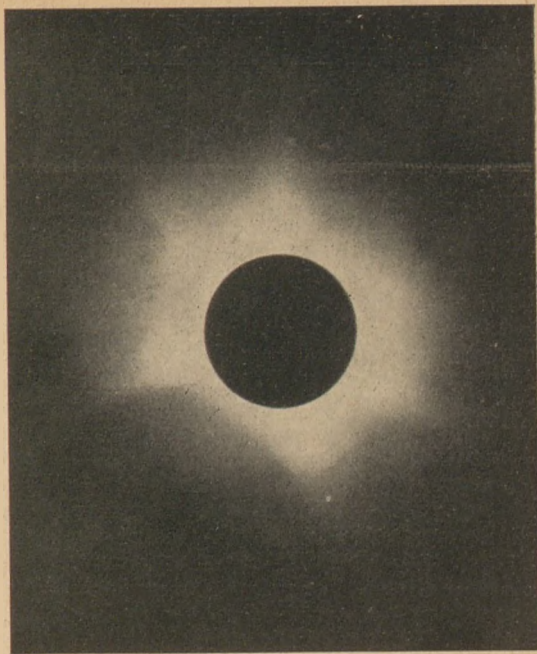
Míndezekből látható, hogy teljes napfogyatkozás alkalmával a tudományos kutatásnak tág tere nyílik. Ezért minden teljes napfogyatkozáskor számos expedíció alakul esetleg kietlen vidékeken is különböző nehéz-

ségekkel megküzdve felszerelik műszereiket. A június 19-i napfogyatkozás tanulmányozására is számos expedíciót szerveztek, munkaprogramjuk felöleli valamennyi kérdés tanulmányozását, melyekre teljes napfogyatkozáskor alkalom nyílik.

Görögországban szándékozik a napkoronáról *d'Arturo Horn* felvételt készíteni, közvetlenül napfelkelte után. Ezt össze kívánja hasonlítani egy Hokkaidóban készített felvétellel, melyekből azután megállapítható, hogy a folytonos mozgásban lévő koronában e két és félórás időközben milyen változás állott be.

A fogyatkozásnak Szibérián keresztülvonuló részén számos orosz megfigyelőállomás létesül. Az *Engelhardt Obszervatórium* Kustanajba küld expedíciót a korona fotometrikus és a chromoszféra spektrálfotometrikus vizsgálatára. A *Pulkovo Obszervatórium* Orenburg mellett a chromoszféra spektrumának ultraibolya és infravörös részét fogja vizsgálni. Ugyancsak a *Pulkovo-Obszervatórium* Omsk közelébe is küld expedíciót a korona vizsgálatára és a polarizációs jelenségek megfigyelésére. Kansk és Tomszka a *Leningrad Institut* küld megfigyelőket, Krasnogarszka pedig moszkvaiak mennek. Alexandrovskában ugyancsak moszkvai megfigyelők az Einstein-effektust fogják vizsgálni.

A *Harvard University* és a *Massachusetts Institute of Technology* kiküldöttjei, *D. H. Menzel*, *J. C. Boyce* és *E. A. Benfield* vezetése mellett, Ak-Bulakban fognak állomásozni. Az amerikaiak egy másik csoportja *P. A. McNally* vezetése alatt a korona közvetlen fotografálását tűzte ki céljául. Az angolok *J. A. Carrol* aberdeeni egytemi tanár vezetésével Omskban objektívinterferométerrel a chromoszféra szerkezetét és a korona belső mozgását fogják tanulmányozni. Ezenkívül kísérletet tesznek új vonalak felfedezésére a korona spektrumának infravörös részében. A *Soint Permanent Eclips Committee of the Royal Society* és a



6. kép. Teljes napfogyatkozáskor fellépő napkorona jelenség (H. v. Klüber, 1929. május 9.)

Royal Astronomical Society expedíciója Kamishaviba megy; programja magában foglalja a chromoszféra spektrálfotometriáját, különös tekintettel az ultraibolya részre, a korona vizsgálatát ugyancsak ultraibolya részben, quarc-spektrográffal és alumíniumozott tükörrel, végül a korona közvetlen fotografálását ultraibolya és infravörös részben is.

Végül a *Tokyo Astronomical Observatory* és a *National Science Laboratory* Shanghaiból Manchukuóba küld megfigyelőket. *Sotome*, a *Tokyo Astronomical Obs.* igazgatója és még néhányan Nakatonbetu, Abashiri és Monbetuban az Einstein-effektus igazolását és a chromoszféra közvetlen fotografálását vették tervbe.

Okada és *Sekiguti* metreológusok a napfogyatkozást aeroplanról akarják tanulmányozni. Prof. *Ono* földmágnességi, Prof. *S. Nakamura* pedig geofizikai megfigyeléseket fognak eszközölni a napfogyatkozás alkalmával.

Láthatjuk, milyen nagy tudományos felkészültséggel fognak hozzá az idej teljes napfogyatkozás tanulmányozásához, a résztvevők számából következtetni lehet arra, hogy a teljes napfogyatkozás útja mentén alig marad hely megfigyelő expedíció nélkül.

A várható gazdag megfigyelési adatok feldolgozása valószínűleg igen sok értékes és újszerű, a Nap atmoszférájára és közvetlen környezetére vonatkozó megállapítást fog eredményezni.



5. kép. Nagy protuberancia (Eddington 1919. május 29.)

Az emberiség története voltaképpen a technika története. Mítsem változtat ezen a tényen az, hogy a történetírás csak igen ritkán veszi figyelembe a technika döntő fontosságát a világeményekben. (Frantz.)

A LÉLEKTŐL AZ EMBERIG

Írta GLEIMANN ANNA

Az európai kultúra gyermekkorában a régi görögök rávésték a delphii jósdá homlokzatára a jelszót «ismerd meg önmagad». Ez a felszólítás határkő az emberi szellem fejlődésében. Az egyszerű primitív ember kifelé fordul, az én-től független világ felé, hogy azt felhasználja és az életben eligazodjék. Az egyszerű megismerés számára az «én» az, amit a legjobban, a legközvetlenebbül ismerünk. De talán sehohsem éri a pontos megfigyelést több váratlan, több meglepetés, mint éppen itt. Megtanulunk valamit és a döntő pillanatban nem jut az eszünkbe, elhatározzuk, hogy így vagy amúgy viselkedünk és ez egészen másképpen sikerül. Hosszú utat kellett az ember fejlődésének megtennie, amíg ráeszmélt arra, hogy az önmegismerésben éppen úgy a tapasztalásra vagyunk utalva, mint embertársaink és az egész külső világ megismerésében.

Innét indult ki az én-re, az ember lelkére irányuló megfigyelés, a filozófiának az az ága, amit a görögök összekapcsoltak az emberi lélek fogalmával, és amit *Psyché* szép nevééről pszichológiának neveztek el. Az embernek önmagára eszmélésével majdnem egykorú érdeklődés ez, ha nagyon sokáig nem is lett tudománnyá.

A psziché fogalma az idők folyamán nagy átalakuláson ment keresztül. A középkor folyamán egyre jobban elszakadt a test fogalmától, amíg végre teljesen más lényegét tulajdonítottak neki. Uralkodnia kellett a testen, a materián, amivel kapcsolatba jutott, de a testből és lélekből álló emberben csupán ő volt a fontos és értékes. Egy másik világból szakadt ide, a magasabbrendű szellemvilágból, oda fog visszatérni és az anyagi világ rendjén kívüli esik.

A középkor végén jött azonban *Kopernikus* a maga új rendszerével, amely a földet, a világ központját kis bolygóvá degradálta és az embert, a teremtés koronáját ennek a majdnem jelentéktelen kis bolygónak egyik élőlényévé. A világ határtalan lett és a kutatás kiderítette, hogy az egész végtelen világon egységes törvények uralkodnak, a csillagoktól a teremtés legparányibb részéig, az atomokig. Uralkodhatik-e ezen a hatalmas, mérhetetlen nagy anyagon a parányivá törpült kis emberi lélek? Sokkal valószínűbb volt az a feltevés, hogy a lélek éppen úgy beletartozik a világba, ugyanazon törvények érvényesek rá, ugyanúgy van felépítve atomokból, mint az anyag. Keresni kezdték hát ezeket a «lelki atomokat». s úgy vélték, hogy a leg-egyszerűbb lelki benyomásokban találták meg azokat. A lelki tartalmak sokfélesége, tarkasága ugyanúgy bontható atomokra, ugyanúgy fejezhető ki matematikai képletekkel, mint az anyag. Így lett a pszichológia feladatává, hogy az atommechanika mintájára felállítsa

a képzetmechanikát. E szerint a felfogás szerint a lélektannak csak egy útja van. A tapasztalat tényeinek elemeikre bontása, azok megismerése és a rájuk érvényes törvény felfedése. Az anyagrezgések törvényszerűsége azonos a lélekével, a pszichológia a fiziológiának egy része. Így a lélektan az érzékszervek fiziológiájának az oldalhajtsávé lett. Átvette annak a módszereit, s ha át is alakította őket a saját céljainak megfelelően, ezeknek a hatását a mai napig érzni a kísérleti lélektanban.

A vizsgálat tárgya az *érzet* és annak maradandó benyomása, a *képzet* lett. Külön lélektani laboratóriumok keletkeztek, melyekben arra törekedtek, hogy a természettudományos módszereknek megfelelően a lelket alkotó elemeire, «atomokra» bontsák, mert hiszen csupán ezeknek a teljes megismerése után láthat a tudomány ahhoz, hogy a bonyolult élményeket, lelki tartalmakat tanulmányozhassa. Kísérleteket kell végezni, de persze ezen elemi lelki jelenségeket elszigetelten kell a kísérletek tárgyává tenni. Például: egy színt, egy hangot, egy értelmetlen szót tagot. Mert a laboratórium munkának ki kellett küszöbölnie mindent, ami ezeket az egyszerű jelenségeket befolyásolhatná: az értelmet, az érzelmeket, az akaratot, egyszóval az egész embert. Az étlettől, a valóságtól teljesen távol álló, mesterséges elszigeteltségben próbálták megtalálni az emberi lélek megértéséhez vezető kulcsot, azt a «törvényt», ami a lelki atomok működésére érvényes.

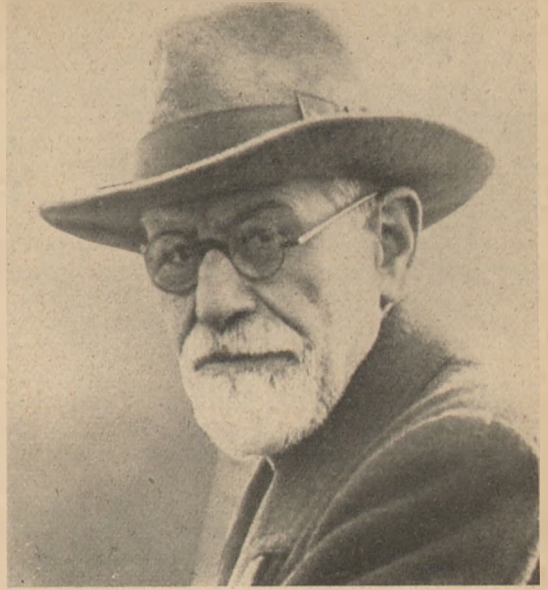
Ez a törekvés zsákutcában végződött. Jött egy új generáció, akik előtt kétségelenné vált, hogy ezen az úton soha sem juthat el a tudomány az eleven ember lelki életének a megismeréséig. Felállíthatnak szabályokat, törvényeket, de a célhoz ez sem visz közelebb, mert az ember lelkéhez semmi közük és csak addig érvényesek, amíg a laboratórium mesterséges légkörében játszódnak le. Már pedig aki pszichológiával kezd foglalkozni, nem ezt akarja. Hanem megismerni önmagát és embertársait. Rájöttek, hogy a kiindulás hibás, mert az nem lehet más, mint az egész ember, beleágyazva a környezetébe, kitéve a külvilág minden hatásának, az érzései által befolyásolva, szándékai által vezérelve. Kísérletekkel bizonyították be, hogy nincsen értelme egy-egy kiragadott elem vizsgálatának, mert az megváltozik, más értelmet, más jelentőséget kap, mihelyt az egészből, amelynek része, kiemeljük. Pl. más benyomást kelt egy szín szürke alapon, mint egy tarka képen, másképpen fogunk fel egy izolált szót tagot, mintha az egy értelmes szónak a része. A történeti fejlődés azonban úgy rányomta bélyegét a lélektannak egész tudományos munkájára, a módszereire, a kérdésfeltevéseire, hogy ez nem tudott alóla igazán felszabadulni sem pedig a követelt, hirdetett életközelséghez

eljutni. Lazított ugyan a laboratóriumok mesterséges elszigeteltségén, de az eleven embertől még igen messze állt. A pszichológia kritikusi idejét élte és látszólag nem volt kivezető út.

Ekkor indult meg az eddigiektől eltérően, egészen más csapáson egy új irány. Az úttörő orvos volt, ideggyógyász: *Sigmund Freud*. Nem tartozott semmilyen lélektani iskolához, semmilyen irányhoz, kísérleteket sohasem végzett, nem voltak pszichológiai elvei és ami a legfontosabb: nem voltak tudományos *előítéletei*. Orvos volt és jött hozzá egy beteg, aki azt akarta, hogy segítsen rajta, hogy gyógyítsa meg. A pácienssel való foglalkozás közben rájött, hogy betegségének nem testi, hanem úgynevezett lelki okai vannak. Korábbi élmények, amiket valahogyan nem tudott feldolgozni, bár teljesen elfelejtette őket. Ezeknek az elsüllyedt emlékeknek a hatása azonban megmaradt és erősebbnek bizonyult minden másnál — tudatos meg gondolásnál, akaratnál, orvosi beavatkozásnál. Ezek a szimptomák csak akkor szűntek meg, mikor Freudnak sikerült teljesen új módszerével, az azóta olyan híressé vált szabad asszociációval ismét a tudat felszínére hozni a kórokozó emlékeket. Így jutott ahhoz a megállapításhoz, hogy a kora gyermekség elfelejtett, elfojtott élményei elsüllyednek ugyan valahová, de nem múlnak el és elfelejtve is érzetük hatásukat az egész életen át. Ebből az elmerült részből fakadnak pl. az álmok, a téves cselekedetek, a beteges tünetek. Ezek a tapasztalati megfigyelések vezették őt ahhoz a feltevéshez, hogy van a léleknek egy tudattalan része, amelynek állandó, még alvás közben sem szünetelő működésében kell megváratot keresnünk és találnunk az emberi lélek eddig érthetetlen, felülvizsgálhatatlan megnyilvánulásaira. Közvetlenül a tudattalan nem ismerhető meg, hiszen nem élhető át, de sajátos módszerével, következtetés és analógia útján világosságot deríthet rá a tudomány.

Kérdés azonban, hogy mi ez a tudattalan és milyen szerepe van a lelki életben? Miért érthetetlenek sokszor, sőt értelmetlenek a megnyilvánulásai? (Pl. az álmok, ideges kényszerek stb.) Mi az az erő, amely itt működik, és mint a módszeres megfigyelés bizonyítja, erősebb, hatalmasabb minden tudatos meg gondolásnál és szándéknál? Az erő, amely nem csupán a lelki életre hat ki, hanem a testünkre is, hiszen testi tünetekben is megnyilvánul és az úgynevezett ideges eredetű betegségeket hozza létre. Ezt az energiát az ösztönben találta meg Freud.

Ez a terület olyan átláthatatlan és komplikált, hogy a fiatal tapasztalati lélektan sohasem tudott hozzányúlani. Annál kevésbé, mert határterület a test és a lélek, a pszichológia és biológia között. Mindenki tudta persze, hogy az ösztönök hordják és viszik tovább az életet (önfenntartás és fajfenntartás), hogy nélkülük nincs és nem is lehet élet. Foglalkoztak vele eddig is, részint filozófusok, részint biológusok, de jelentősége a pszichológiában nem volt nyilvánvaló. Min-



A nyolcvanéves Freud

denki érezte, hogy milyen nagy befolyást gyakorolnak az emberre és sejtették azt is, hogy szoros összefüggésben állanak az érzelmi élettel. De voltaképpen az érzelmeket sem tudták módszeres megfigyelés tárgyává tenni és az ösztön nem is tudatos, hogyan közelítse hát meg a megfigyelés? Nagyon távol esett ez a terület a lélektan programjától, fölvetett kérdéseitől, olyan messze állt a laboratóriumtól és olyan közel az eleven élethez, hogy hozzá sem lehetett nyúlni.

Freud előtt azonban beteg emberek álltak. Nem mondhatta nekik, hogy majd talán száz év múlva odáig is eljut a tudomány, hogy belelát és esetleg bele is tud avatkozni ezekbe a bajokba, de egyelőre sajnos, nem foglalkozhatik velük. A betegek segítséget vártak, és az orvosnak meg kellett próbálnia az eligazodást ezen az ismeretlen, nehezen hozzáférhető területen. Nem volt más módja, neki kellett vágnia és a tapasztalás tényeit valamiképpen megértenie és rendszereznie. Hipotéziseket állított fel, amik lehetővé tették a tájékozódást és közelebb vitték az ember megismeréséhez. Így jutott Freud nehéz, magányos, fárasztó úton a maga pszichológiájához, amelynek alapja, lényege az ösztönelmélet. Az ösztönök táplálják energiával az egész lelket, amelynek csak kicsi, talán nem is a legjelentékenyebb része a tudat. Amit egyedül ismer az ember közvetlenül, amiről eddig azt hitték, hogy a lélek egyetlen megnyilvánulása, sokszor azzal azonosnak fogták fel, degradálódott. A tudat csak kis részévé vált annak a nagy, átfogó, egyelőre még ismeretlen egésznek, amit ezentúl emberi psziché alatt ért a tudomány. Azért hasonlítják össze sokan Freud munkásságát Kopernikus tetteivel.

A két különböző lélektan a kísérleti pszichológia és a szerzője által pszichoanalízis-

nek nevezett freudi irány egy ideig tökéletesen idegenül állt egymás mellett. Mind-egyik haladt a maga külön útján és úgy látszott, hogy nem lehet köztük hidat verni. Bár tárgyuk és céljuk azonos, még egymás nyelvét sem értették meg.

Közben a kísérleti pszichológia is nagy átalakuláson ment át, amik szükségessé tettek, hogy szakítson a régi kérdésfeltevésekkel és sokban a régi módszerrel is.

A pszichoanalízis pedig egyre bővült, egyre több ember csatlakozott a mozgalomhoz, akik néhány évtized alatt olyan kiterjedt tapasztalati anyagot gyűjtöttek, hogy az a régi pszichológiáén messze túltett. Persze annak exakt, biztos, logikailag ellenőrizhető módszerei nélkül. Minden túlzásuk mellett is a megdöbbentő összefüggések és tények olyan tömegét ismerték fel, hipotéziseik olyan termékenyeknek bizonyultak, amilyenre a lélektanban eddig nem volt példa. Ez az eredmény lassan átszűrődött a közfelfogásba, s bár gyakran félreértve, eltorzítva, de közkinccsé vált. Így a pszichológia minden tudományos elfogultsága és ellenállása mellett sem zárkózhatott el előlük. A felismert összefüggések a tudat annyi, eddig érthetetlen tényére vetettek világot, az ösztön és érzelmi élet szerepét még a legegyszerűbb lelki megnyilvánulásoknál is olyan kétségtelenné tették, hogy azt tekintetbe kellett venni, még ha a módszert elvetik is.

Így a kísérleti pszichológia, noha nagyon óvatosan és más szemszögből, de elkezdett olyan jelenségekkel foglalkozni, amik addig teljesen el voltak előle zárva, s amit Freud kutatása nyitott meg. Mihelyt megindult itt a rendszeres munka, kiderült, hogy megértésüknél nem dolgozhatnak Freud nagy horderejű megállapításának, a tudattalannak segítségével nélkül, hogy tekintetbe kell venni annak állandó hatását. Belátták, hogy a tudat magában nem képviselheti az emberi lelket, a kutatásnak mindig az egész embert kell tekintetbe venni, a maga külön múltjával, élményeinek a történetével, szándékaival, akarásaival — akár tudatosak azok, akár nem. A kísérleti lélektan ma már szintén azt vallja, hogy nem lehet az embert a mindennapi környezetétől, múltjától izolálva megfigyelés tárgyává tenni anélkül, hogy az eredmény ne adjon teljesen hamis képet. A belátások pedig, amit a különböző módszerek

útján elértek, ha azonos vagy rokon tárgyat dolgoztak fel, a legtöbbször megegyeztek. Így elvileg lehetővé vált a pszichoanalízis eredményeinek kísérleti kontrollálása és az úgynevezett magasabb lelki működések exakt kísérleti megfigyelése.

Hogy Freud kezdetben teljesen egyedül állt és a hivatalos lélektan nem vett róla tudomást, annak legfőbb oka az, hogy szakított a kutatás hagyományaival. Új volt minden: a módszer is, az anyag is. Hozzányúlt az ösztönökhöz, azoknak a szerepéhez az ember viselkedésében, születésétől a haláláig. A lélek legtöbb megnyilvánulását a szexuális ösztönre vezette vissza. A tudatnak, a pszichológia eddig kizárólagos tárgyának csak igen kis szerep jutott nála. Eddig egészen szokatlan szemszögből nézte az embert, onnan, ahol az állattal rokon, ahol az egyetemes természetbe van beágyazva, — azt a sötétséget vizsgálta, ahová a tudat világa nem hatol be. Az értelmére és szellemére gögös ember számára ez nem éppen fel-emelő és ezt a szempontot nem könnyen fogadja el. A hivatalos tudomány vagy nem vette tekintetbe, vagy elvetette, lesújtó és sajnos, sokszor nagyon kevésbé objektív kritikát gyakorolt felette — amíg csak lehetett.

Freud munkássága azonban átütő erejű volt. Ma a kísérleti lélektan kutatása nagyrésztben, ha nem is mindig bevallottan, freudi csapáson halad. Nincs csak az elméleti pszichológiában érezni a hatását, de még sokkal nyilvánvalóbb ez ott, ahol a pszichológiát alkalmazni kell (amit igazán csak Freud óta lehet egyáltalában), a pszichiátriában és a pedagógiában. Itt sohasem lehetett elszigetelni a lelki működés egy-egy mozzanatát, mint a laboratóriumokban. Mert betegekkel vagy gyermekekkel kellett foglalkozni, úgy, amint vannak. Ma ott tartanak a pszichológusok, hogy észre sem veszik többé, akár elfogadják, akár elvetik Freud tanítását, hogy mit vettek át tőle, kutatásukra, meglátásaikra hogyan nyomta rá bélyegét a freudi gondolkodás. Ma már elképzelni is nehéz olyan pszichológiát, — a legfiatalabb generáció talán el sem hiszi már, hogy igazán volt — amelynek tárgya nem az egész ember. A cél az eleven ember megismerésére való törekvés és az, hogyha lehet, segíteni tudjunk rajta.

Arany a kovásodott fában.

«Megkövesedett» fatörzsek a legkülönbözőbb földrétegekben meglehetősen gyakoriak. Kövesítő anyaguk leggyakrabban alakatlan kvarc (kova). Kövesedett állapotban nagyon alkalmasak e fatörzsek az ősnövény-tani vizsgálatokra, mert kövesítő anyaguk kitűnően megtartja a növényi szöveteket. Észak-Amerikában, a nevadai Churchill Country vulkáni tufaiban újabban *W. S. Palmer* tanár olyan kovásodott fatörzsdarabokat talált, melyek apró kvarckristályok között elhintett aranszemeket is tartal-

maztak. Az oktaederben, hexaederben és ezek kombinációiban mutatkozó aranykristályocskák közül a legnagyobbak négytized milliméter átmérőjűek, tehát csak mikroszkóppal észlelhetők. Még így is meglehetősen ritkák s jelenlétük inkább csak tudományos érdekességű, mert reávilágít származásukra, a vulkáni utóhatások során itt működött kovasavas forrásokra. E hévforrások kovaanyag kövesítette a fatörzseket s a föld mélyéből magával hozott aranytartalmát is lerakta a leülepedett kovasavval együtt.

TELEFONAUTOMATA

Irta FÜZESI ZOLTÁN

Amikor 1927 őszén a Magy. Kir. Posta felszereltette Budapesten a távbeszélő készülékeken a «szám tárcsát», mindenki felcsigázott érdeklődéssel várta az üzembehelyezés napját. 1928. március 28-án a budai városrész Krisztina—Vár—Óbuda—Svábhegy—Zugliger központjainak megnyitásával megkezdődött a budapesti nyilvános távbeszélő hálózatban az azóta is közkedvelt «tárcsázás». A távbeszélő készülék szám tárcsája az a szerkezet, melynek 0, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 számjegyekkel jelzett lyukaiba bedugjuk ujjunkat és a távbeszélő névsorból kikeresett szám számjegyeit — miután a központ bűgő hanggal jelezte jelenlétét — sorban, egymásután letárcsázzuk. Ezzel a művelettel végezte el a hívó fél azt, amit azelőtt a központ jelentkező kisasszonyánál a kívánt fél számára bejelentésével tett. A kisasszony gondolkodó lény volt, a neki bemondott számot megjegyezte és a kapcsolást ennek megfelelően végezte. Bár a kisasszony által végzett kapcsolás műszaki eszközei sem voltak nagyon egyszerűek, mégis kevesebb csodálatot ébresztettek az emberekben, mint az automatikus központ, ahol már kisasszony helyett különféle bűgő hangok jelentik a «központ», vagy «mással beszél» jelzéseket.

Hogyan lehetséges ezen komplikáltnak látszó kapcsolási művelet gépesítése? Hogyan lehetséges, hogy Budapest közel 70,000 távbeszélő állomásának bármelyike bármelyiket egy kis szám tárcsa segítségével fel tudja hívni?

Az automata távbeszélő központok Budapesten már nyolc éve éjjel-nappal, szakadatlanul kapcsolnak és havonta kereken 10 millió kapcsolást végeznek.

Az automatikus távbeszélő ma már nélkülözhetetlen segítsége úgy a gazdasági életnek, mint a magánlakásoknak.

Budapest távbeszélő hálózatainak fejlődésében új korszak kezdődik e hó végén. Péter-Pálra a «tárcsázás» új szabállyal bővül: öt számjegy helyett, az új budapesti távbeszélő névsor alapján hat számjegyet kell tárcsázni.

Mi teszi ezt szükségessé?

A Magy. Kir. Posta európai nívón álló mérnöki kara mindig lépést tart a gazdasági

élet követelményeivel és oly újításokat valósít meg a távbeszélő hálózatban, amelyek mind nagyobb és nagyobb néprétegeknek teszik lehetővé a távbeszélő használatát. Ennek következménye például a ma már közismert ikerállomás. Újságok apróhirdetéseiben, kapuk aljába tett hirdetésekben ikertársat keresnek távbeszélőt igénylő, kevésbé jómódú emberek.

Mi összefüggés van az ikerforgalom és az új, hatszámjegyes rendszer között?

Fenti három kérdésre szeretnék feleletet adni éspedig oly módon, hogy a rendelkezésre álló keretek között a lehető legegyszerűbb képet fessek. Mivel ezen feladat majdnem a lehetetlenséggel határos, csupán színfoltokat dobhatok a papírra. A közölt fényképfelvételek az automata távbeszélő központokban valóban használt szerkezeteket és azok összerelését ábrázolják, de természetesen a működési összefüggések megértéséhez nem elégségesek. Megkísérlem azt kiegészíteni.

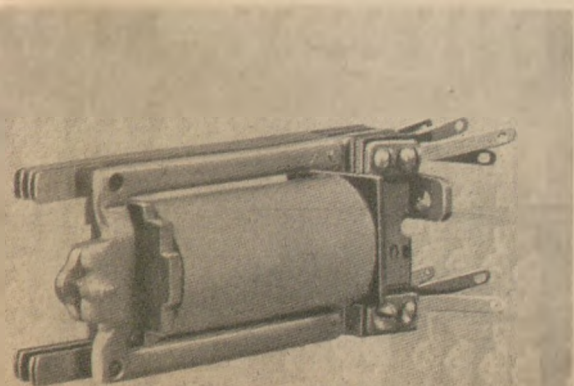
*

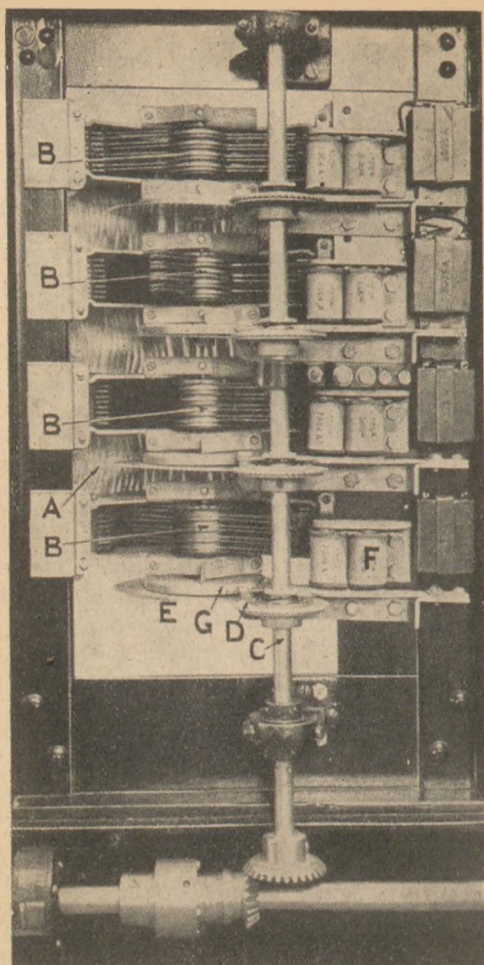
Budapesten ma 16 automata távbeszélő központ van. Minden budapesti távbeszélő előfizető ezen központok valamelyikébe van kapcsolva éspedig egy vezeték párral. Iker-távbeszélő állomások esetében két állomást köt egy vezeték párra a központba. Amikor a távbeszélő készülék hallgatóját felemeljük s ezzel a készülék villáját is mozgatjuk, a vezeték párra áramkörre záródik. Ezt a központban megérzi egy jelfogó, a forgó híváskereső gépek forogni kezdenek s mivel a távbeszélő-készüléket a központtal összekötő vezetők a kereső gépek ívén lévő vezető csúcsra is rá vannak kötve, a kereső gép a hívó felet a regiszterek valamelyikéhez kapcsolja. A regiszter bűgő hanggal jelzi, hogy készen áll a tárcsázandó számok felvételére és ekkor a hívó fél tárcsázni kezd.

A regiszter az automata távbeszélő központ agya. Minden egyes számjegyet a leadás sorrendjében feljegyezi. A feljegyzést természetesen a maga módján végzi, az ő tollával, amely nem is toll, sokkal inkább drótra fűzött golyós számoló géphez hasonlíthatnók. A golyók szerepét jelfogók végzik, a jelfogókat pedig az áram mozgatja. A még ma érvényben lévő ötszámjegyes rendszer mellett a tízezres, ezres, százaz, tizes és egyes számjegyeknek megfelelően a regiszterben a tízezres, ezres, százaz, tizes és egyes számjel-fogóláncban az illető számjegy értékének megfelelő határig működtetett jelfogók katonás sorrendben várják a sorrendkapcsolók által megadandó időpontot, amikor a megfelelő választógéppel kapcsolatba kerülhetnek és így a tárcsázott számot azzal közölhetik.

Az ötszámjegyes rendszer mellett a legmagasabb szám, amit ki tudok nyilatkoztatni 99,999. Akkor, amikor letárcsáztam az

A jelfogó az automatikus telefonközpontok lépten-nyomon alkalmazott szerkezeti eleme. Kis helyszükségletű elektromágnes, amelynek mozgó része, rászertelt lapos rugók segítségével a különféle feladatok végrehajtását célzó áramköröket zárja és bontja





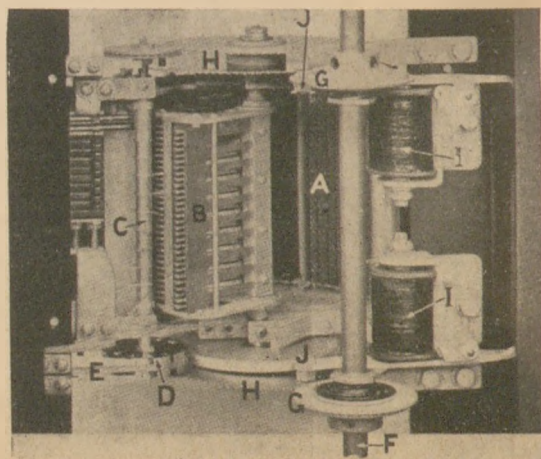
Forgó rendszerű híváskereső gép. Az A jelű (vrsz felett van) a hengerpalást alakban elrendezett 4×100 szigetelő anyagba ágyazott érintkezőcsúcs, A hozzájuk kötött előfizetői vezetékeket a B jelű forgó kefcsoporttal kefél kapcsolják tovább a regiszterek felé. Az E jelű fogaskerék az F mágnes hatására összekapcsolódik a D jelű fogaskerékkel és így hajtja a forgó keféket, a O tengely állandóan forog; állványokon csoportosított híváskeresőket közös motor hajtja

a kapcsolási folyamatba utolsónak kerülő végválasztó gépének áramkörében a regiszter a hívott számnak megfelelő helyzetbe vezérli a vonalválasztó gép forgó keféit. Ezzel a választási folyamat aritmetikai feladata befejezést nyert, a regiszter elvégezte feladatát, a vele közölt: «letárcsázott» számjegyeknek megfelelően beállította a tizezresek választó I. csoportválasztót, az ezereket választó II. csoportválasztót, a százásokat választó III. csoportválasztót és a tízeseket és egységeket választó végválasztót (vonálválasztót).

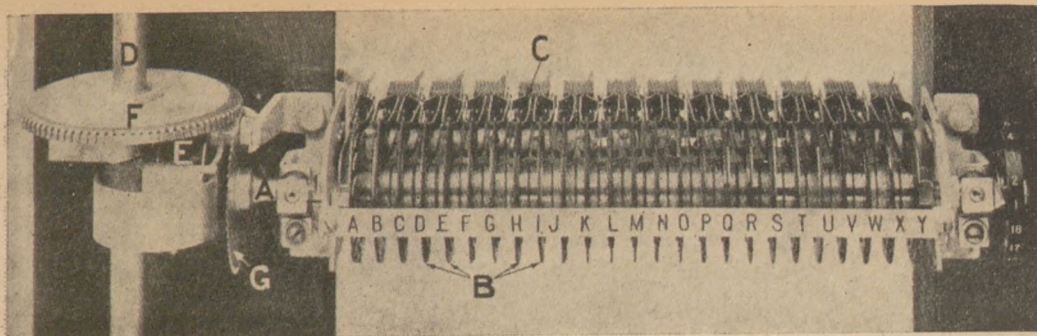
A kapcsolás további feladatai, éspe dig: a hívott fél felcsengetése, a hívó féllel a szabad jel, vagy foglaltsági jel közlése és ezután a két fél beszélgetésének lehetővé tétele, s végül a beszélgetés befejeztével a beszédszámláló működtetése és a kapcsolásban résztvevő csoportválasztóknak más kapcsolás céljára való készenlétebe helyezése oly részletek, amelyekre most nem akarok kitérni.

Természetes az, hogy az egyidőben kezdeményezett hívások lebonyolíthatása céljából automatikus távbeszélő központokban több híváskereső gépet kell üzemben tartani. Sőt egyidőben több tárcsázás lehetőségét is biztosítani kell, ezért több párhuzamosan kapcsolt, egyenrangú híváskereső áll rendelkezésre és több párhuzamosan kapcsolt regiszter áll készenléteben. Ezek egymástól teljesen független hívó felekkel állanak összeköttetésben és más-más kapcsolás felépítését végzik. A számjegyek letárcsázása utáni választási folyamatok részére számcsoporton belül hasonlóképpen több egyenrangú csoportválasztó áll rendelkezésre. A különböző helyrendű választási fokozatok, I., II. stb. csoportválasztók és az azonos számcsoporton belüli csoportválasztók egymással vezetékessé összeköttetésben vannak és a nagymennyiségű vezetéknek és kábelnek labirintusa laikus látogatókban mély csodálatot kelt.

első számjegyet, tudattam a regiszterrel, hogy melyik tizezres csoportba tartozik az a szám, amit kapcsolni akarok. A regiszter ennek alapján meg is indítja már a kapcsolási folyamatot és a megfelelő, úgynevezett I. csoportválasztó kiválasztja a tárcsázott első számjegyeknek megfelelő tizezres csoportból az első szabadnak talált II. csoportválasztót. Ezen II. csoportválasztó most már ebben a meghatározott tizezres számmezőben fogja a második számjegy alapján a tárcsázott számnak megfelelő ezres számcsoportot kiválasztani, illetve az ezres számcsoportnak megfelelő III. csoportválasztók közül kapcsol egy szabad gépet. Most a regiszter a letárcsázott harmadik számjegyet fogja közölni a III. csoportválasztóval, amely most már a megszüktített ezres számhatáron belül választja a százast, azaz ennek megfelelő csoporton belül az első szabad végválasztót, ill. vonálválasztót. A tízes és egyes számjegyek,



Forgó rendszerű választó gép. Az A jelű (vrsz felett van) a hengerpalást alakban elrendezett $3 \times 30 = 900$ darab szigetelő anyagba ágyazott érintkezőcsúcs; az ezekre kötött továbbmenő vezetékekhez a regiszter a B jelű forgó kefcsoporttal kapcsolódik. A D jelű kommutátor a tárcsázott és a regiszterekben feljegyzett számjegyeknek megfelelő helyzetbe áll be és a C kiváltó orsót is mozgatja. Ez az orsó jelöli ki, hogy a B forgókefe mely csúcsokkal adjon érintkezést. A H fogaskerék az F tengelyen lévő G kerék segítségével mozgatja a forgókeféket és a kommutátort



Forgó rendszerű sorrendkapcsoló gép. Az A tengelyen az ABC betűvel megjelölt B tárcsák vannak felfűzve. Szigetelő anyagból valók és különféle kivágással bíró fémszegmenseket hordanak. A C érintkező rugók a B jelű tárcsák révén az összeköttes felépítéséhez szükséges különböző kapcsolatokat zárják és bontják. A tengely meghajtását az E elektromágnessel szükség szerint ki- és bekapcsolt fogaskerék végzi, mely az állandóan forgó D tengelyre szerelt F fogaskerékről van meghajtva

Az öt számjeggyel kifejezhető egyedek száma 99,999, illetve 100,000. Így abban az esetben, ha több mint 100,000 egyed közül kell választani, 6 számjegyre kell áttérni. Távbeszélő hálózatoknál az egyes központok körzetei számára meghatározott számcsoportok vannak kiosztva.

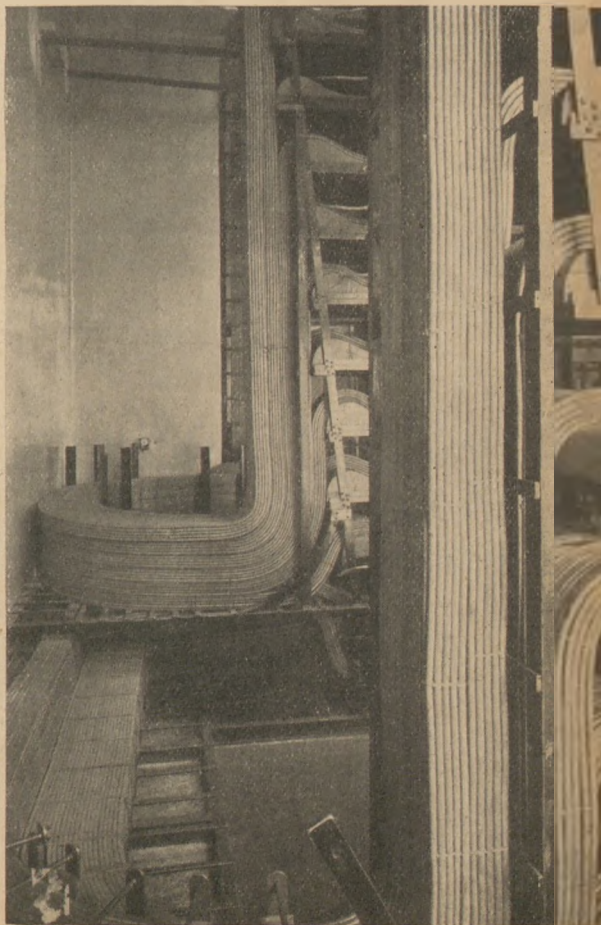
Így egy város egységes távbeszélő hálózatában csak akkor lehetne öt számjeggyel teljesen kihasználni a 99,999 kapacitást, ha a város minden részében egyenletes fejlődés lenne. De egyrészt az egyenlőtlen fejlődés miatt, (pl. Buda távbeszélő előfizetőinek száma mintegy hatszorosa növekedett az utolsó évben, míg egész Budapesté csak körülbelül két-háromszorosra), másrészt a lakosság költözködéséből és egyéb okból szükséges tartalékszámok miatt nem lehetséges öt számjegy segítségével az összes számokat kihasználni. Ez rövid időn belül rákényszerít a hat számjegyre, ahol 999,999 tehát egymillió egyedet lehet megjelölni.

Hogyha valamennyi egymillió számot ki akarnók használni, amire természetesen ma még Budapesten felesleges gondolni, akkor az előbb említettek alapján könnyen levezethetjük, hogy a III. csoportválasztó után, mielőtt a végválasztó kapcsolódnék, egy IV. csoportválasztó fokozatot kellene közbeiktatni. De azáltal, hogy a Standard-rendszerű automatikus központokban a páros és páratlan százás számcsoportok egy végválasztó csoportban párosítva vannak és a két százás csoporton a kiválasztást regiszter segítségével eszközöljük, és mivel a csoportválasztó gépeken 10 számcsoport felé nyerhetünk kapcsolatot: $200 \times 10 \times 10 \times 10 = 200,000$ szám a budapesti távbeszélő hálózat befogadóképessége, azaz kétszáz ezer számot tudunk kihasználni a hatszámjegyes rendszeresen belül a nélkül, hogy IV. csoportválasztókat kellene beépíteni, ami aránylag nagy befektetést igényelne. Ily módon a hatszámjegyes rendszerben első százezres számjegyként elegendő az «1» és a «2»-es számokat használni.

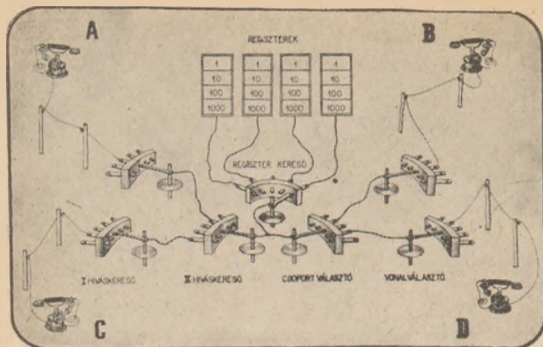
Az 1 és 2 számjegy kielégített volna, ha az ikertávbeszélő népszerűsége, illetve el-

terjedése nem indokolt volna ezek számára valami különleges megoldást. Így az ikerállomások második tagjának kivételével a Teréz-, József-, Belváros és budai központok (Lágymányos kivételével) az 1-es előszámot fogják kapni, míg a Lipót és Lágymányos a 2-es előszámot.

Mivel a jelenlegi 200-as végválasztó és a III., II. és I. csoportválasztói fokozat, csupán az 1. és 2. számjegyek elsőként való felhasználásával, 200,000 különböző egyed kijelölését teszi lehetővé; a 3., 4., stb. első számjegyek más valaminek a kijelölésére rendelkezésre



Rendezett kábelek tömege a Teréz automataközpont úgynevezett teherelosztó állványán



Az automatikus távbeszélőközpont leegyszerűsített kapcsolási vázlatja. A távbeszélőállomásról a központba jövő vezetékpár az I. híváskereső ívéhez csatlakozik. Az I. híváskereső 100-as csoportokban vannak, csoportonként az egyidejű kapcsolásoknak megfelelő mennyiségben. Az I. híváskereső forgó részéről a II. híváskereső ívéhez csatlakozunk. A II. híváskereső, regiszterkereső és II. csoportválasztó alkotják az összekötő áramkört. A regiszterkeresőkön keresztül nyerünk kapcsolatot a regiszterekkel. A regiszterekből a betárcsázott szám alapján vezéreltetnek az I. csoportválasztók, az összes közbenső csoportválasztók (melyek a leegyszerűsített vázlatból el vannak hagyva), valamint a végválasztók

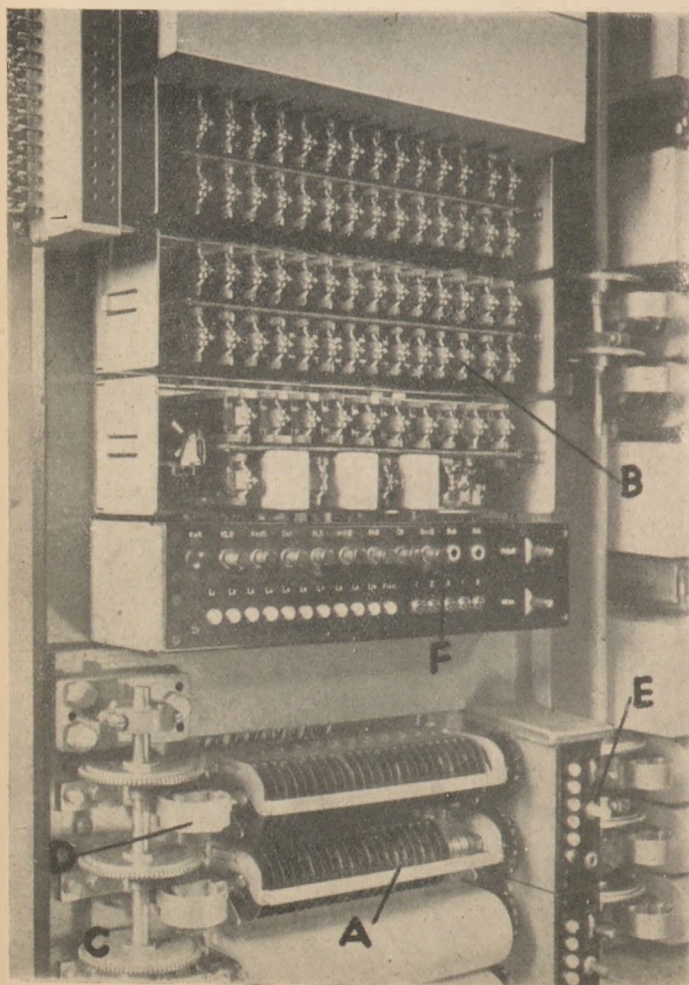
állanak. Az ikerállomásoknál egy vezeték-párra két állomás van kapcsolva. A 200,000-es számokon *belüli* számmal megjelölt egység csupán a vezetékpár. Az egy vezetékpáron levő két állomás közül az egyed megjelölésére a vezetékpár két drótja közötti megkülönböztetés teljes mértékben elégséges. Ennél fogva ha az egy érpáron működő két állomás közti megkülönböztetésre a 3, 4 első számokat használjuk, akkor ezzel oly eszközt hasznosítottunk, amely egyébként kihasználatlan.

Az ikerpáros állomások számozása ilyen módon a jövőben egymástól csak abban

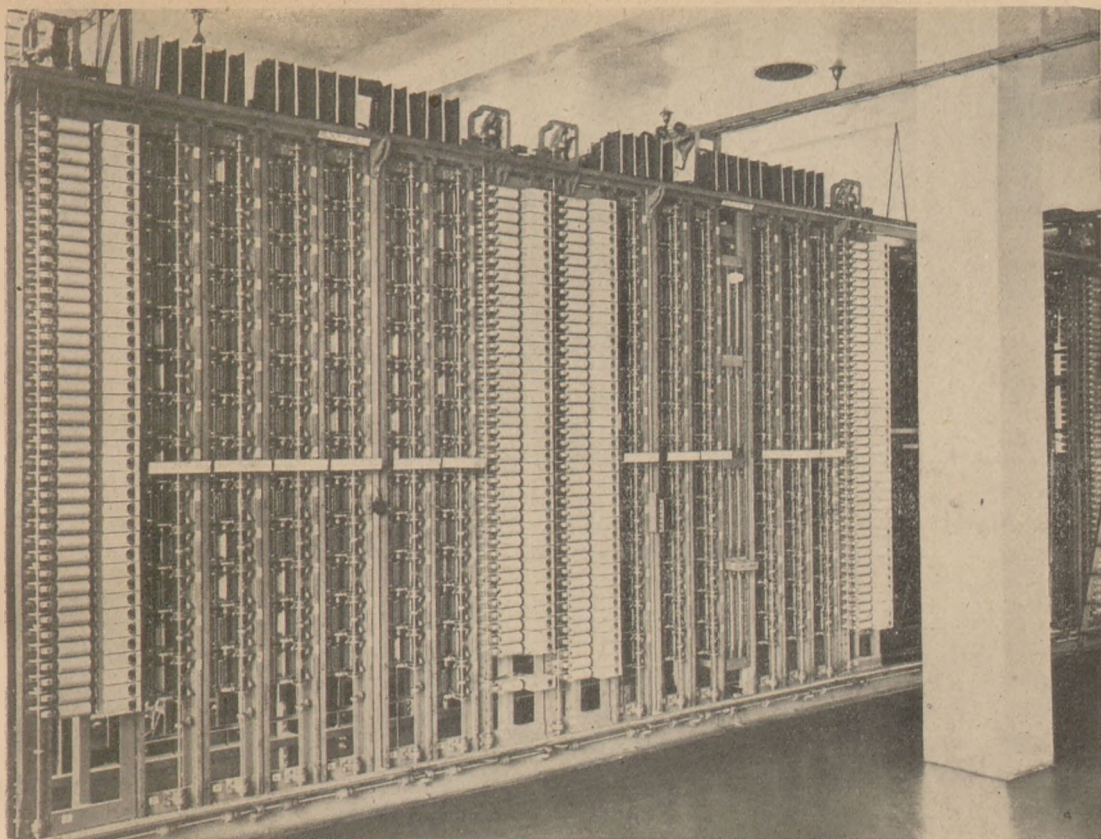
fog különbözni, hogy az első «1» a második «3» első számjeggyel kezdődik, a többi számjegyben megegyezik. Vagy ha az első szám «2», az első tagnál, akkor a második tagnál «4». A regiszter a tárcsázott 1 és 3, illetve 2 és 4 elsőszámjegy alapján előjegyzi, hogy a hívó fél az ikertávbeszélő első, vagy második tagját választja és ezen választásnak megfelelően az egy ikerpárhoz tartozó vezeték egyik vagy másik ágán csenget a vonalválasztó áramkör, aszerint, hogy a «3», vagy «1»-es számmal kezdődő előfizetőnek szól a hívás.

Azt egyenlőre nem tudjuk, hogy az eddig üzemben volt öt-számjegy rendszerben a telefonkönyvben ismeretes módon megjelölt (T) ikerállomások számozásával mikor tér át a posta a fent jelölt újrendszerű számozásra. Annnyit tudunk, hogy most ebben nem lesz változás, illetve csupán annyi, hogy ezek a számok ugyanúgy mint az összes többi távbeszélő előfizetők számai, az 1, ill. 2. előszámot fogják kapni, tekintet nélkül arra, hogy egy ikerpárhoz tartoznak-e, vagy pedig nem.

Az iker távbeszélő állomásoknak előbb jelölt új számozási módszere segítségével a budapesti távbeszélő hálózat befogadóképessége az előzőekben számított 200,000 szám fölé is emelkedhetik. Hogy mennyivel nő ezen befogadóképesség az elsősorban is az iker távbeszélő állomások számától függ. Abban az esetben, ha az ikerállomások terjedése mai ütemben folytatódik, — amikor az összes távbeszélő előfizetőknek már majdnem 20 %-a ikerállomás — hamar elérhetjük azt az állapotot, amikor a távbeszélő előfizetők 50 %-a ikerállomás lesz és ezzel a budapesti távbeszélő központok összes befogadóképessége ugyanennyivel emelkedik, azaz 300,000 lesz.



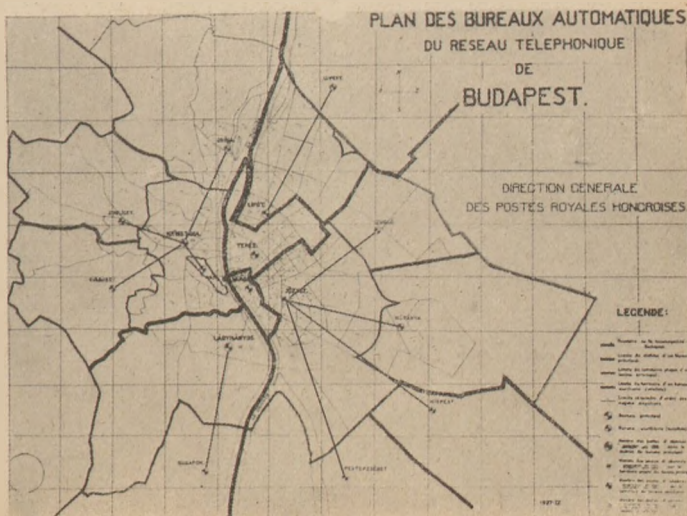
Regiszter áramkör szerelvény. Forgó rendszerű automataközpont jelfogós regisztere. A védőburkolat két áramkörtől van levéve. A jelű sorrendkapcsoló gépek, melyek a folyamatok egymásutánját megállapítják, a B jelű szerelvények jelfogók, melyek a tárcsázott számjegyeket feljegyzik és a választógépek mozgását befolyásolják, az E és F ellenőrző szerelvények az automata telefonközpontok agyfunkcióját végző regiszterek működését könnyen áttekinthetővé és ellenőrizhetővé teszik



Részlet az egyik budapesti Standard-rendszerű automatikus telefonközpontból. A függőleges keretegységeken szerelt választógépeket, sorrendkapcsolókat az állványok aljában elhelyezett vízszintes tengelyekről meghajtott függőleges leágazású tengelyek fogaskerekkel forgatják, az állványok tetelén elhelyezett szigetelőbe ágyazott forrasztócsúcsokon csatlakoznak a sokvezetékű kábelek, melyek a kapcsológépek közötti vezetékes összeköttetést alkotják. Ha a budapesti központokban felszerelt függőleges keretegységeket egysorba mind egymásmellé helyeznők, azok 2400 m hosszú sort alkotnának, azaz körülbelül az Andrássyúton a Vilmos császár-úttól a Milleniumi oszlopig érnének el

Mindazon gondot, ami a távbeszélő előfizetők számozásával kapcsolatos, automatikusan viselik a budapesti távbeszélő központok regiszterei. A regiszterekkel közölt, «tártsázott» számot, mint mondani szoktuk, a regiszterek feldolgozzák. A regiszterek írnokei, a jelfogók, fordítják a betártsázott számot a gépek nyelvére, azaz transzformálják a 10-es számrendszerrel arra a számrendszerre (20-as, illetve 200-as), amelyek alapján a gépek felépültek. De ezenkívül gondját viselik azon sokféle különleges számozásnak is, amelyek ilyen nagy távbeszélő hálózatokban elkerülhetetlenül szükségesek. Ilyen regiszter a budapesti távbeszélő hálózatban kerekén 1500 van és ezeknek az átalakítási munkálatai folynak most a budapesti távbeszélő központokban. Ezen munkálatok sok szorgos mérnök- és munkáskézlet foglalkoztatnak, hogy gondosan előkészítve egyrészt a távbeszélő

szolgáltatás folytonossága biztosítva legyen, másrészt 1936. június 27-ről 28-ra virradó éjjel, egyik pillanatról a másikra, a budapesti távbeszélő központok mindegyikében egyszerre, új feladatokkal bővüljön a regiszterek munkaköre és gondoskodni tudjanak a *hatszámjegyet* letártsázó előfizetők bármilyen kapcsolásának teljesítéséről.



Budapest térképe 16 automataközponttal és azok körzetével. A térkép az 1927. évi comói Volta kiállításra készült, eredeti fényképmásolata

ARATÓGÉP

Írta NÓGRÁDI BELA

Egyszer volt, hol nem volt . . . az Atlanti Óceánon is túl, volt egyszer egy szegény farmer, akit úgy hívtak, hogy *Cyrus Hall McCormick*. Ennek a *McCormick* farmernek a nevét szakembereken kívül kevesen ismerik, pedig ő volt az, aki találmányával forradalmasította a mezőgazdaságot és így közvetve átalakította a világ termelési rendjét. Ő szerkesztette az első modern aratógépet, amivel lehetővé tette a kevés munkással való gazdálkodást és az így felszabadult tőkét és munkaeszt az ipari termelés szolgálatába állította. Ma már a modern oknyomozó történelem is azon a véleményen van, hogy nem kis részben a szegény farmer találmánya idézte elő a véres amerikai polgárháborút.

McCormick életrajzírója írja egy helyen :

«Húsz éves lehettem, amikor először jutottam el Egyiptomba. A luxori múzeumban néztem egy obeliszket, amelynek reliefjei a mindennapi élet jeleneteit ábrázolták és a szemem rátévedt egy arató munkásra. Tisztán ki lehetett venni, amint görbe késsel vágja a rendeket a gabonában, mögötte álló

társa pedig lehajlik, hogy összeszedje a lehullott kalászokat. Ez ötezer év előtt történt, de száz év előtt még semmivel sem jutottunk messzebb az egyiptomi mezőgazdaság technikájától. Ha az én ötezeréves barátom 1835 nyarán felébredt volna, nyugodtan beállhatott volna a virginiai aratók, vagy az alföldi magyar földművesek sorába. És ekkor értetem meg először, mi a jelentősége annak a találmánynak, amelyet azon a nyáron próbáltak ki először és mit tett az emberi kultúráért az az ember, aki kiegyenesítette az aratómunkások görnyedt hátát».

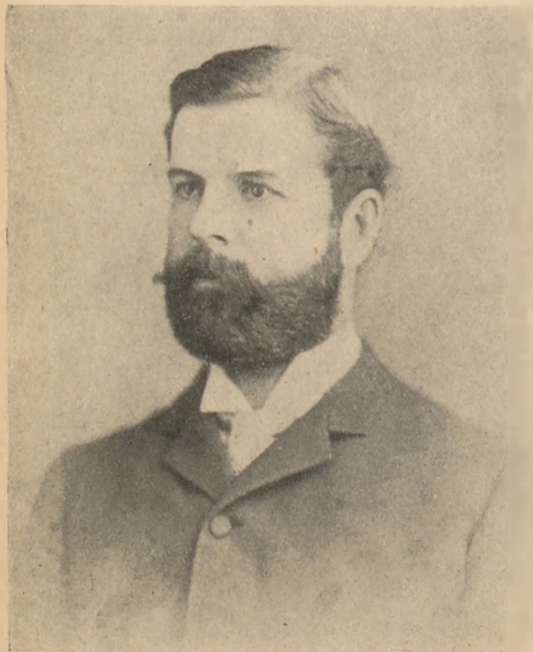
Az első kezdetleges modell

McCormick 1835 nyarán huszonkét éves volt, alig néhány nappal idősebb egy másik amerikainál, aki akkor még szintén az ismeretlenség homályában rejtőzött. Ennek a másik amerikainak *Abraham Lincoln* volt a neve és a sors könyvében úgy rendeltetett, hogy később még fontos szerepe legyen *Cyrus Hall McCormick* életében.

Ha igaz, már az ó-korban is megkísérelték, hogy géppel vágják a búzát, és a müncheni Deutsches Museumban őrzik is annak az első «aratógépnak» a modelljét, amelyet *Plinius* nyomán rekonstruáltak a német technikusok. De 1835-ig senkinek sem sikerült az aratógép megszerkesztése, pedig ez a találmány egyike volt az emberiség legrégebbi álmainak. Az első modell egyszerű és faragatlan volt, mint maga a feltaláló, az egyszerű farmergyerek, de tudott valamit, amit elődei nem tudtak : aratni.

Hogy a találmány teljes jelentőségét megértsük, röviden ki kell térni az USA, akkori helyzetére.

Az Egyesült Államok abban az időben jelentéktelen kis államszövetség volt az Atlanti Óceán partján, pár millió lakossal, akiknek legnagyobb része földművelő volt. A preri akkor még alig láttak fehér embert. Városok, a régi angol gyarmati székhelyektől eltekintve, alig voltak. Chicago például jelentéktelen falu volt 3—4 ezer lakossal — mocsaras vidék közepén. Ma Amerika is nyög a mezőgazdasági túltermelés alatt, de száz év előtt a farmer nem tudott annyit termelni, hogy a városi lakosságot ellássa és New-Yorkban zavargások törtek ki az éhínség miatt. Vasút



Cyrus H. McCormick
1887

alig volt száz kilométernyi és aki a nyugati partra utazott, gondosan végrendelkezett, mielőtt elindult. Délen még fekete rabszolgák dolgoztak a gyapotültetvényeken.

A washingtoni szabadalmi múzeumban két szabadalmi okiratot őriznek egymás mellett, az egyik *Mc.Cormick*é, a másik *Eli Whitney* gyapottépő gépéről szól. Az amerikai polgárháború bizonyos vonatkozásokban ennek a két találmánynak a harca volt.

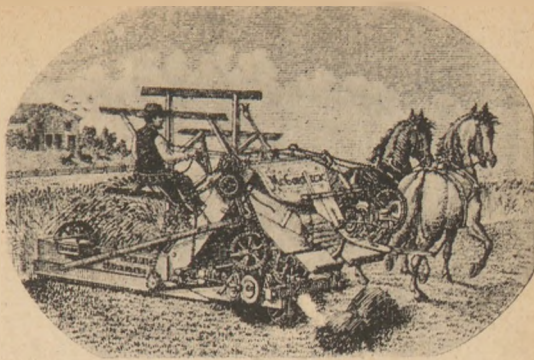
Egy farmer pályafutása

Whitney gépe nélkül sohasem keletkeztek volna Délen az óriási gyapotültetvények és a gyapottermelés volt az oka, hogy a déli államok ragaszkodtak a rabszolgaság fenntartásához. Viszont az északi államokban minden egyes besorozott katona egy munkatérrel kevesebbet jelentett a farmokon, ami minden eddigi háborúban éhínséget jelentett volna. *Mc.Cormick* gépeinek segítségével azonban az Egyesült Államok növelni tudták a gabonatermelést, nemcsak eltartották a lakosságot és a hadsereget, hanem exportáltak is, ami meghozta nekik a mindennél fontosabb készpénzt és európai hitelt. Így *Mc.Cormick*, aki hosszú ideig *Abraham Lincoln* politikai ellenfelei közé tartozott, éppen a válságos években nyújtott ellenfelének sorsdöntő jelentőségű segítséget. A polgárháború után pedig, amikor az USA kábult volt a vérvesztéstől, az európai bevándorlást elsősorban az amerikai mezőgazdaság csábító lehetőségei idézték elő. Az Egyesült Államok életében a világtörténelem legnagyobb felvirágzása következett be és mindezt egy egyszerű farmernek köszönhette a világ.

*Mc.Cormick*nak — ez minden feltaláló életében törvényszerűen így történik — kétségbeesett harcot kellett vívnia, amíg találmányát elfogadták. De a farmergyerek nemcsak jó gépkonstruktor volt, hanem tudott szívósan harcolni is. Nem vesztette el hitét, rendületlenül bízott a gép jövőjében. A családi birtok műhelyében egyenként készítette el a gépeket, nem törődve azzal, hogy raktáron maradnak. Már meglelt férfi volt, de tudta, hogy eljön az ő ideje is. Ebben az időben lovon járta be Virginiát, hogy évenként egy-két gépet elhelyezzen. Közben állandóan pereskedett azokkal, akik találmányát lemásolták és ezzel szabadalmát sértették.

Az aratógép tüneményes karrierje

Az 1848-i év jelentett fordulatot *Mc.Cormick* életében. Ekkor már egy másik mező-



Mc.Cormick aratógépe

Egykorú rajz nyomán

gazdasági találmány, az acéleke, lehetővé tette a szűz prerik feltörését. Megindult a nagy népvándorlás nyugat felé. *Mc.Cormick* azonnal megértette a kor szavát, felfogta a mozgalom jelentőségét és gyárat nyitott Chicagóban, az új területek küszöbén.

Szerencséje volt. A kaliforniai aranymezők felfedezése nemokára új népvándorlást idézett elő. A farmokból elszéledtek a munkások, hogy nyugaton keressék szerencséjüket, a farmerek pedig kénytelenek voltak belátni, hogy nem nélkülözhetik tovább az aratógépet, amely egymaga egész munkáscsoportokat tudott helyettesíteni. Amerikában akkor keletkeztek az első nagybirtokok, a vasutak egyre mélyebben hatoltak be a prairikbe, hiszen a géppel gazdálkodó farmerek terméfeleslegének elszállítása jó üzlet volt a vasútársaságok számára.

Mc.Cormick 1860-ban már több mint huszonezzer gépet adott el. Dollármilliomos lett és megnyerte a londoni világkiállítás első díját. Ekkor jött a nagy polgárháború, Észak és Dél harca, amelyet *Mc.Cormick* gépe döntött el Észak javára. Az egykori farmergyerek gazdasági és politikai hatalom lett a meseszerűen fejlődő országban.

1884-ben halt meg, de ekkor már húsz nyelven ajánlották gépeit az egész világon és vállalata, amely a kis családi műhely utódja: ma a világ legnagyobb mezőgazdasági gépgyára.

Pierre François Percy (1754–1825) francia csillagász Napoleon idejében Thornban, Kopernikus csillagász szülőhelyén járván, Kopernikus származása felől tudakozódott. Nagy dicsekedéssel mondták neki, hogy Kopernikus régi nemesi családból származott.

— Hogyne volna régi nemesi családból való az — felelte Percy — akinek ősei Apollonius és Ptolemeus voltak és akitől Tycho de Brache és Newton származtak.

Vidám tudomány

Mi a múzeumi őr?

Amikor 1911-ben Kada Elek polgármester meghívására a kecskeméti múzeumhoz kerültem, elég sokáig tanakodtunk rajta, hogy milyen hivatali címet kapjak. Végre is abban állapodtunk meg, hogy legmegfelelőbb lesz az európaszerte használatos *custos* = őr. Persze a nagyközönség előtt szokatlan volt az elnevezés. Huszonöt esztendeje címeznek polgármesteri titkárnak, jegyzőnek, mérnök úrnak, tanár úrnak, intézőnek, csak éppen múzeumőrnek nem. Egy ásatás alkalmával, amikor a munkások következetesen intéző úrnak szólítottak, az egyik öregebb magyart elővettem:

«Miért mondják nekem azt, hogy intéző úr, mikor megmondtam, hogy múzeumőr vagyok?»

Az öreg így válaszolt: «Már megenged a tekintetes úr, de mégse akartuk őrnek tisztolni, amikor Nagy Imre baktek szomszédot vasuti őrnek, a Horvát Pétör kézbesítőt mőg mezőőrnek híjják».

De nemcsak a köznép előtt nem volt tekintélye az én hivatali címemnek, de a középosztálybeliek sem sokra becsülték. Társágban egy alkalommal egy százás hölgy így nyilatkozott: «Micsoda? Múzeumőr? Bizonyosan olyan ajtón álló». Azt hiszem, a Nemzeti Múzeum öreg, negyvennyolcas teremőreire gondolt önagsága.

A cím mellett szokatlan volt a foglalkozás is. Baráti körben «cserepesnek», «koponyakaparónak», «ódonásznak», de leginkább «bogarásznak» hívtak.

(Szabó Kálmán: A «hírös város» anekdotáinakcsééből.)

Kolumbusz Kristof (1451—1506) genuai tengerész 1502-ben Jamaika szigetén kikötött, hogy expedíciójának fogytán levő élelmiszerkészletét kiegészítse. A szigetlakók azonban megtagadták az élelmiszerek kiszolgáltatását. Kolumbusz cselhez folyamodott. A következő napon éppen holdfogyatkozás volt, melynek beállása előtt Kolumbusz a bennszülöttek közé ment és így szólt:

— Emberek, a ti keményszívűségteket a spanyolok istene borzasztóan fogja megbüntetni. Ma este a Hold el fog vörösödni, elsötétül, majd pedig örökre el fog tűnni.

Néhány óra múlva a holdfogyatkozás megkezdődött; a kétségbeesés rendkívüli volt a vadak között, kik akkor Kolumbusz előtt térdreborulva kérték kegyelmet és ígérték, hogy annyi élelmiszert adnak a fehér embereknek, amennyit csak el akarnak vinni. Kolumbusz erre, midőn a holdfogyatkozás bevégződésének ideje elérkezett, kijelentette, hogy az Íg megszánta őket és újra fog világitani a Hold.

Midőn a holdfogyatkozás elmúlt, a bennszülöttek rengeteg élelmiszert hordtak a hajóra.

(Padovan: Naufraghi e vittoriosi.)

George Stephenson (1784—1848) angol technikus, a gőzmozdony feltalálója 1825-ben a parlamenti bizottság előtt védelmezte a Manchester—Liverpool-i vasút tervét.

A bizottság elnöke megkérdezte Stephenson, lehet-e olyan mozdonyt készíteni, mely óránként hat kilométernyi utat tesz meg. A feltaláló erre azt felelte, hogy igen. Az elnök felháborodva azt kérdezte, lehet-e ezt a sebességet a duplájára emelni. Stephenson erre is igennel válaszolt, de olyan hangszínezettel, mely kizárta minden további kérdés lehetőségét. Ekkor a bizottság egyik tagja a következő kérdéssel állt elő:

— Tegyük fel, hogy az ön mozdonya óránként kilenc vagy tíz kilométeres sebességgel fog futni; ha akkor azután egy eltévedt tehén kerül a mozdony elé, nem lesz az végzetes állapot?

— De igen, nagyon is végzetes lesz... a tehének — válaszolta Stephenson.

(Padovan: Libro dei aneddoti.)

Giovanni Schiaparelli (1835—1910) olasz csillagásznak, a Mars-csatornák felfedezőjének, ifjúkorában érdekes kalandban volt része. Egy alkalommal egyik szicíliai földbirtokos vendége volt. Mint afféle buzgó tudós, minden alkalmat megragadott, hogy a csillagászati tudományt népszerűsítse; itt is maga köré gyűjtötte a kis szicíliai falu lakosságát és előadást tartott nekik a Holdról.

A derék parasztok szájátátva hallgatták, miket beszél nekik a tudós a Holdról, de persze tamáskodtak a szavaiban. Honnan az Isten csudájából tudja ez az ember mindezt? Avagy tán olyan ostobáknak tartja őket, hogy mindent elhithet velük? Akkor ugyan csalatkozik.

Amikor az asztronómus azt az állítást merre megkockáztatni, hogy a Hold pontosan háromszázkilencvenezer kilométernyire van Földünkötől, a falu kérgeskezű bírása odaállt a tudós elé és így szólt:

— Megkövetem, lehet nekem is szavam ehhez?

— Hogyne, csak kérdezzen bátran — bízta Schiaparelli örvendezve az érdeklődés megnyilatkozásán.

A falusi bíró körülnézett hívein, még előbbre lépett és egészen közelről rásandított a tudóra:

— Ugyan, mondja csak, milyen messze van innen Novino?

— Novino? Sajnálom, de erről nem adhatok felvilágosítást. Sohasem voltam még Novinóban.

— Micsoda? Nem volt még Novinóban? Hát a Holdban volt-e, hogy olyan pontosan tudja a messzeségét?

A falu népe hangos nevetéssel jutalmazta a *sindaco* «elméségét». Az előadásnak ezzel vége szakadt.

(Il Mattino Illustrato, 1931.)

ÚJ KÖNYVEK

Szociográfia.

SZABÓ ZOLTÁN: *A tardi helyzet.* 243 old. A Szolgálat és Írás Munkatársaságának könyve. Cserépfalvi kiadás.

A könyv a fellendülő magyar szociográfiai mozgalom értékes eredménye, számos módszerbeli fogyatékosága és belső egyenetlensége ellenére is.

A szociográfia, mint a társadalom valóságának nem generalizáló, hanem a jelenségeket a maguk egyszeri megjelenésében megragadó, mégis tudományos igényű leírása igen kényes feladatokat ró a kutatóra. Különösen kényes kérdés annak a határnak a bizonytalansága, mely az ilyen leírást és a művészi célkitűzésű ábrázolást mind módszerben, mind a gyakorlatban elválasztja egymástól.

Ezek a nehézségek nem ismeretlenek Szabó Zoltán előtt, de előlük azzal tér ki, hogy a leírás igényét tudatosan az irodalmi ábrázolás felé tolja el; e súlyponteltolás következtében a mű azt, amit megnyer a plasztikus és megragadó ábrázolás révén, elveszti a teljesigényű szociográfia vámján. Így a szociográfia alapvető szemléleti kategóriái és problémái: a társadalom normatív erejű magatartásrendje («struktúra») és ennek az egyéni magatartásokban való valósulása («funkció») tekintetében Szabó Zoltán nem nyújt eredményeket, pedig a Szegedi Fialatok (Erdei, Ortutay, Tomori) általa is hivatkozott eredményei ezen a téren lehettek volna elsősorban hasznosak és útbaigazítók. E helyett képeket kapunk, kiragadott és szerencsés írói ösztönrel kiemelt szeleteket az élet összefüggő és kölcsönösen feltételezett tényrendszeréből. Ezek a képek nagyon szépen és gondosan vannak megírva és Szabó Zoltán írói kvalitását dicsérik. Módszerét és célkitűzését tanúsítja megfigyelésének módja is. Gyerekek számotadása nem lehet perdöntő egy társadalom valóságának és belső aspirációinak, főleg pedig nem objektív fejlődési-tendenciáinak ügyében, tehát a szociográfus számára nem nagyon hasznosítható.

Ugyanígy vagyunk a tardi helyzet nem teljes képéből levont következtetéseivel is, elsősorban azzal, amit a parasztságának életformájától való meneküléséről olvasunk. Ezt az alapvető jelenséget, melyre ugyancsak a szegedi fiatalok mutattak rá, Tardon éppen nem véljük felfedezni azok után, amiket Szabó Zoltántól néha egészen megragadó ábrázolásban olvasunk a paraszti életforma lényegében változatlan életéről és arról a szívósságról, melyet ezek a formák tanúsítanak a «nem adekvát» gazdasági és egyéb dekomponáló tényezők ellen is.

Összefoglalóan azt mondhatjuk, hogy ha Szabó Zoltánnak nem is sikerült a korszerű tudományos szociográfia követelményeinek mindenben eleget tenni, könyve nagyon szép írás és nagyon hasznos, mert igen alkalmas arra, hogy nagyközönségünk tájékoztatását enyhítse és figyelmét felhívja a magyar társadalom valóságának alig ismert tényeire. De a könyv egyúttal tett is: egy éber és érzékeny lelkiismeret rezdülése és biztató ígéret arra, hogy intellektuális fiatalságunk felismeri feladatát és kötelességét a tudomány és a magyarság életérdekei irányában.

Ij. Reitzer Béla.

Éles képet minden esetben

a SUPER NETTEL beépített szab. forgóékes tavolságmérője segítségével. A fényerős Zeiss Triotar 1:3, 5, az «ezredmásodperces» fémredőnyzár, az automatikus filmtovábbító a Super Nettel-t minden amatőr-, de különösen sportfelvétellel alkalmassá teszi. E rendkívül olcsó kiskamara csak 355 pengőbe kerül. Fotószaküzletek szívesen bemutatják Önnek. Kérje az új kamaraárjegyzéket.

Mesteri felvételekhez e három:

Zeiss Ikon kamara
Zeiss objektív
Zeiss Ikon film!

Magyarországi vezérképviselőt
Jurány Henrik,
Budapest, IV., Váci-utca 40.



Természetvédelem.

SCHOENICHEN, WALTHER: *Zauber der Wildnis in deutscher Heimat.* 8°, 64 lap, 23 szövegképpel és 96 táblamelléklettel. I. Neumann, Neudamm 1935.

A szerző, a porosz állami természetvédelem megszervezője és vezetője, annyi sok értékes természetvédelmi könyv, album és propaganda-irat után új könyvet írt az őstermészet német emlékeiről. Dünék, erratikus szirtek, lápok, barlangok, tavak, növények, állatok hosszú sora vonul föl kitűnő felvételekben. Geológiai érdekességek tájképi szépségekkel váltakoznak, élénk tárva: mi az, amit az őstermészetből az emberi civilizáció meghagyott. Szerző és kiadó egyaránt lelkes természetbarátok; az ő érdemük, hogy a német természetvédelem mintaszerű eredményeket ért el.

Repülés.

R. ELGER: *Flugmodellbau-Praxis.* Moritz Schäfer, Leipzig.

A repülés fejlődésének és a repülés tudományának (Fluglehre) nagy szolgálatot tesznek azok, akik az ú. n. modell-kísérletekkel foglalkoznak. Ezeknek a repülőgép-modelleknek az építésére ad felvilágosítást Elger könyve. A könyv először az építőanyagokkal, majd azok megmunkálásával foglalkozik. A későbbiekben az építési könnyítéseket írja le és aztán a különböző modell-típusok összeállításáról szól. Leírja, hogy a modelleknel mi a szerepe a beállítási szögnek, szól

a modellek berepüléséről, a startról és a modellstabilitásról. A szerző nagy szeretettel és hozzáértéssel foglalkozik a könyv anyagával, ami a könyv minden fejezetét világossá, érthetővé és könnyedé teszi. Bizonyos, hogy a német fiatal-ság repülő-kiképzéséhez ez a kis könyv nagy mértékben hozzá fog járulni. A könyvet gyakorlatilag igen jól használhatóvá teszik a világos és nagyszámú ábrák.

Dr. K. Gy.

Élettan.

HUXLEY JULIAN SORRELL: *Élet és halál*. Fordította Koroknay István, a fordítást átnézte Leidenfrost Gyula. — 160, 250 oldal. Révai Világkönyvtár. Budapest, 1935.

Napjaink egyik legnépszerűbb angol életbúvára kétségkívül Julian Huxley, a King's College zoológus professzora, a Zoological Society of London főtitkára és ebben a minőségében a londoni állatkert igazgatója. Unokája Thomas Henry Huxleynek, a darwinizmus önkéntes prókatorának — ahogyan ő önmagát nevezte — és ugyanolyan szellemes, fölényes kezelője elvont, nagy elmélyedést kívánó kérdéseknek. Magyar fordításban most megjelent kicsiny könyve 7 terjedelmes esszé-t tartalmaz. Az első kettő az öröklés labirintusába világít be, megismerteti a laikust a chromosomákkal, a mendelizmus és mutációk tanával. A többi esszé a nemek meghatározására vonatkozó kutatások mai állásáról, élet és halál címen a szervezet öregedéséről, ebióhal címen a modern kísérleti zoológia legújabb eredményeiről (Spemann, Carey, Kappers) számol be. Az utolsó három tanulmány a haladásról, a nemek biológiájáról és lélektanáról, valamint a biológia és társadalomtudomány viszonyáról és kapcsolatáról szól. Oly kevesen tudnak a tudomány legújabb eredményeiről igazán széles köröknek szólni, hogy köszönet illeti meg a szerzőt is, kiadóját is, ezért a tartalmas kötetért.

Fizika.

JÓNÁSCH ANTAL: *Természettudományi tanulmány*. Öt idomtáblával. 134 oldal. Budapest, 1935. Scholtz testvérek könyvkereskedésének kiadása.

A munka a dagály és apály jelenségeit a föld kerületi sebességének az ekliptika-pálya irányában vett összetevőjének változásával magyarázza. Azután főként azzal az «óserő»-vel foglalkozik, mely mint lököerő, előidézhetette a föld tengelyének forgását. Megállapításai, melyek — sajnos — minden tapasztalati alapot nélkülöznek, az eddigi felfogásunkkal ellenkeznek. És ezt az új felfogást a szerző nagy igyekezetével és sok jóakaratóval sem tudja előttünk valószínűvé, még kevésbé elfogadhatóvá tenni. Sokkal többet használna a szerző a tudománynak, ha szorgalmát és képességeit más módon gyümölcsoztetné.

Dr. K. Gy.

Pedagógia.

Dr. ERNST HÄCKEL: *Tanuljunk könnyen, gyorsan németül!* 3. javított és bővített kiadás. 352 old. Novák Rudolf és tsa, Budapest, 1936.

A szerző egyike a legismertebb osztrák nyelvpedagógusoknak. Új műve nem csupán nyelvtan, hanem megbízható tanácsadó és vezető is a német nyelv kiismerhetetlen ingoványain. Anyagát érdekes és fontos olvasógyakorlatok és feladatok teszik változatosá, amelyek alkalmasak a nyelvérzék alapos felkeltésére és megerősítésére. A mű nélkülöz minden fölösleges szöszaporítást, kizárólag a praktikus tudás, a mindennapi élet, a foglalkozás, a családi élet, a levelezés, a társalgás, utazás stb. szókincsét tartalmazza. Számos útbaigazítás és jegyzet a könyv használatát rendkívül módon megkönnyíti. Ez a könyv magántanulásra is nagyon alkalmas. A most megjelent 3. kiadás bizonyítja kiváló értékeit és használható voltát.

Mit ír a

MATHEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉRTESÍTŐ

közli a kontrapolarizáció elméletébe vágó vizsgálatainak eredményeit. Lipka István és Szökefalvi Nagy Gyula matematikai vizsgálataik eredményeit adják. Zemplén Géza a robinonra vonatkozó vizsgálatainak új eredményeit közli. Budó Ágoston atomfizikai vizsgálatait ismerteti. Szent-Györgyi Albert biológiai oxidációk mechanizmusáról értekezik. Frank Gábor, Patai Imre és Tomaschek Zoltán kolloidális szerkezetű grafitrétegek előállítási módjára és vizsgálatára vonatkozó kísérleteiket ismertetik. Konek Frigyes szerves kémiai kutatásairól számol be, Endrédy Endre a chromsavról értekezik. Barta József a csavarás problémájának egy új analógiáját adja. Zimmermann Ágoston funkcionális anatómiai szerkezetekről számol be. Schaf-

LIV. kötet. Második rész. Radó Gusztáv két matematikai cikke után Neugebauer Tibor

fer Károly szervi idegbántalmak örökölhetőségét mutatja ki. Pilismaróti Bozóky László fizikai vizsgálatairól ír cikket. Boros Ádám magyarországi hévvizek felsőbbrendű növényzetét ismerteti. Zimmermann Gusztáv anatómiai, Vitális István paleontológiai értekezése után Sigmund Elek újabb részeit adja térképkulcsának, Tokody László pedig a szepes-gömöri érchegység ásványait ismerteti.

A TERMÉSZET Május. Boroviczény Aladár az erdei szalonna vadászatának kérdésében folytat polémiát. Rapacs Raymund a kőrifát ismerteti. Molnár Gábor Ford braziliai gumiültetvényeit írja le. Behyna Miklós a halak érzékszerveinek szerepéről értekezik.

TECHNIKA [5. szám. Kund Ede új mérnöki munkaterületet ismertet, a mezőgazdasági elhelyezkedés lehetőségeit és az ott elhelyezkedett mérnökök feladatait. Pázmándi István templomtervet közöl, Geiger Ferenc a Műegyetemi Rádió Club működéséről ír. Valent Lajos leírja, hogy mit látott Németországban, Magyarri Endre a magnetron-csővet ismerteti. Dr. Móry Béla a faszéntermelés új módjait írja le. Hornung Andor a modern gépgyártásról ír.

ELEKTROTECHNIKA *Április, kettős szám.*
Wicar Reinhold a lakihegyi antennatorony tartóköteleit ismerteti. Gottlieb Endre és Gergely Andor villamos erőművek együttműködésének gazdasági lehetőségeit írják le. Martos Viktor szempontokat ad használt villamosgépek beszerzésére. Holluby Zoltán alumíniumvezetékekkel kapcsolatos problémát világít meg.

A FÖLDGÖMB *Május. Germanus*
Gyula áruhás mekkai zarándoklását írja le. Kessler Hubert a jósvafői barlangban lejátszódott árvízről ad részletes beszámolót, csikszentmártoni Bencze Annie a Yellowstone National Park mai állapotát ismerteti. Dr. Wallner Ernő a világ petroleumellátásáról és a petroleumelőfordulások eloszlásáról ír. Dr. Csegezy Noemi Sevilla városáról ad értékes tudósítást.

Június. Dr. Kovrig János a dalai láma palotájának dzsöhol-i mását írja le. Dr. Somogyi József a vasút elterjedéséről ír, Pólay Elemér pedig a régi Egyiptom öntözőkultúrájáról. Supka Ferenc az asszonyok helyzetét ismerteti Burmában. Dr. Bodor Antal pedig a Csepel-sziget történelméből közöl adatokat.

VASI SZEMLE *3. szám.* A füzetből kiemeljük a következő cikkeket: Thirring Gusztáv Kőszegnek 18. századi népességéről, Beke Ödön a magyar nővénynevek népetimológiai jelenségeiről, Polány István Nyugatmagyarország ősi magyar voltát bizonyító földrajzi nevekről, Kallós Zsigmond regösdalaink rejtélyéről, Fábian Mária Dorffmaister munkásságáról, Mosonyi Dezso a zenei formák életéről értekezik. Az Asztag és Tulipántos Láda c. rovatok történeti, irodalmi, néprajzi adalékokat tartalmaznak, az Őrség c. rovat pedig kritikai szemléje a nyugatmagyarországi irodalomnak.

LA NATURE *Május 1.* De Lyée de Belleau Tunis ókori köemlékeiről közöl ismertetést. J. Desluc a repülőgépek legmodernebb irányítóját: a gíroszkópikus irányítót ismerteti. H. Vignerón a felületek chemiájáról ír. P. Devaux a Voith-Schneider-féle vízi hajtóművet ismerteti. G. Remacle a ricinusolajtermelésről és ipari alkalmazásáról ír. P. Rousseau a filmmel megmagyarázott csillagszatról ír.

Május 15. A. Boutaric leírja tapasztalatait, melyeket szigetelten elhelyezett növényekkel végzett kísérletei során tett. Ph. Roland repülőgépeknek vakon történő észállításáról ír. P. Devaux automatikusan szabályzott és kormányzott pályaudvarok berendezéseit ismerteti. G. Barat az Aranypart gazdasági földrajzát adja. P. Hémarandinquer a rádiócsövek újabb fejlődéséről ír.

Június 1. E. de Palfray az északkeleti átjáró közlekedési problémáival foglalkozik. P. Rousseau a csillagok átmérőjének meghatározását írja le. G. Lanorville a papírgyártással foglalkozik. J. Boyer a telefon 60 évét ismerteti. H. de Morant a Bruxelles-i Egyiptomi Múzeumot írja le.



Május 2. Névtelen cikk a brit katonai térképek revízióját ismerteti. C. E. K. Mees a szenzibilizáló anyagoknak a jelentőségéről ír a tudományos fényképezésben. R. B. Seymour Sewell a nyugati Indiai-óceán korallzátonyairól ad ismertetést. Elhúnyt J. G. Harrower, anatómus.



Május 9. Névtelen cikk a háborúnak, a tudománynak és a népnek összefüggéséről szól. A Cavendish-laboratórium nagy adományt kapott Sir Herbert Austintól. Elhúnyt Sir Archibald Garrod orvos-chemikus.

Május 16. Az ember öröklődő sajátságainak feljegyzésére alakult nemzetközi szervezet ismerteti névtelen cikk. W. T. Astbury a proteinekön végzett röntgensugaras kutatásairól számol be. Névtelen cikk azt a csapást írja le, amelyet a házinyulak elvadulása és elterjedése Ausztráliának jelent. Elhúnyt J. Rice fizikus. A. S. Eve érdekes cikkben foglalja össze mindazt, amit a sarki fényről tudunk.

Május 23. Névtelen cikkek az indiai rádiótechnikai és közlekedési kutatásokról, a Brit-szigetek évszakonkénti napfényes óráinak megoszlásáról szolgáltatnak adatokat. R. Washbourn és F. R. Jones a palesztinai Huleh-tóhoz vezető expedíció eredményeit közlik. Elhúnyt: Karl Pearson matematikus. Kisebb cikkek a természetes kiválasztódásról és a 137 számnak a modern atomfizikában játszott misztikus szerepéről közölnek adatokat.

Sapere *Április 30.* A. Molinari ókori és modern statisztikai és egyéb feljegyzésekről ír. ERG. A nagysebességű vasúti szállítóeszközökről és igen gyors vonatokról ad közlést. P. Di

Mattei a scopolamint, az ösztinteségre kényszerítő mérget írja le. I. de Stefani különös alakú madárcsőröket mutat be képekben. F. Burgio a hajók modern páncéljait ismerteti. D. Libera a főlöleges szörszálak végleges eltávolításának módjáról ad részletes ismertetést.

Május 15. G. Sanarelli leírja Olaszország küzdelmét a malária ellen. L. Accorsi az olasz flotta mai helyzetét mutatja be. A. Carbone a kínai festészet technikáját és elveit ismerteti, képsorozat a Westinghouse-fék működését demonstrálja. A. Fresa a holdba-utazások fantasztikus történeteiről és lehetőségeiről ír.

Május 31. S. Baglioni az olasz élelmezésről számol be. C. Volpi folyékony levegővel végezhető kísérletekről és a nagy hidegek technikai előállítási módjáról ír. Szép grafikon mutatja az olasz telefonhálózat mai állását és fejlődését 1924 óta. L. Sinisgalli a milánói Triennialéről mutat be képeket. C. Piccagliani az óra szerkezetét mutatja be. (V. ö. *Büvár* 1936. január.) V. Bellini a légiforgalomban használatos iránytűről ír, sok kép a felhők vonulását és alakjait mutatja.

THE NATIONAL GEOGRAPHIC MAGAZINE

A. W. Stewens az Explorer II sztratoszféraexpedíció eredményeiről számol be.

Május. Ez a szám szóban és képből bemutatja az Észak-amerikai Utah államot és Normandiát. L. I. Hewes és A. H. Clark lepkékről írnak.

DIE NATURWISSENSCHAFTEN

Május 1. P. Diepgen a berlini Charité százéves teljesítményéről ír. P. P. Ewald két új könyv kapcsán a kristályok plasztikusságáról ír.

Május 8. C. Weihe a mérnök-költő Max Eythről emlékezik meg születésének 100-ik fordulóján. W. P. v. Poletika az orosz szeppevidék klimatikus viszonyait írja le az eurázsiai alföld keretében.

Május 15. W. Kossel Guericke halálának 250 éves évfordulójáról, H. Ludendorff Norman Lockyer születésének 100 évfordulójáról emlékezik meg. O. Arnold, F. Holtz és H. Marx a szexuálhormonoknak a mézanyagcserével való összefüggését ismerteti.

Május 22. O. Wenner Hugo de Vries-ről emlékezik meg, W. Weyl az üvegeknek kémiai-strukturáját ismerteti.

Május 29. E. Stein röntgensugárzás okozta sejt- és szövetfajulások öröklődésére vonatkozó vizsgálatait közli. H. Broch a «Dana»-expedíció útjáról és jelentőségéről ír.

FORSCHUNGEN UND FORTSCHRITTE

Május 1. Th. Haralambides az újjörög kultúráról közöl adatokat, C. F. v. Weiszäcker az atommagok elméletének mai állását ismerteti. O. Zaepke a mesterséges kaucsuk előállításáról ír.

E. Wreth a pusztát mint természetes tájalakulatot írja le. K. Peter a célszerűség elvének érvényesüléséről az élők világában, F. Framstedt az infuzóriumok tanulóképességéről közöl tanulmányt.

Május 10. W. v. Stokar a fiatalabb kőorszakból fennmaradt bőr- és szövetmaradványokról ír. J. Lukas a fehérbőrű hamitáknak a szudáni nyelvjárásokra gyakorolt befolyását ismerteti. M. Schlöter az elektrolitikus úton leválasztott fémek tulajdonságairól, F. Broili az eichstätti litográfikus palában újabban talált Ctenochasma-leletről ír tanulmányt. H. Müller-Böhme az Avricola terrestris L. biológiájához szolgáltat adatokat.

Aus der Heimat.

Aprilis. E. Schermer egy északnémet folyó molluska-faunáját írja le. R. Vogel a Cero-platus testaceus Dalm. világító lárvájáról ír. H. Hoepke a Zinnowitz melletti dűnákat ismerteti.

Május 20. W. Nefflen a természetes és mesterséges rostok hasznáról és minőségéről ír. H. Olischer vízipókok életét és erre vonatkozó megfigyeléseit írja le. H. Hupke Helvelacea-k kölni előfordulását ismerteti.

DIE UMSCHAU *Május 10.* H. Rose az emberi munkaképesség körülményeiről ír. H. Choulant az arany pótlásának lehetőségeit ismerteti a fogászatban. Gróf C. v. Klinckowstroem Guericke-ről emlékezik meg, kis cikk autók számára is megfelelő gázgenerátort ismertet.

Május 17. C. H. Pollog a világgözlekedés problémáit és eredményeit ismerteti. Dr. A. Thum a gépszerkesztés új konstrukciós elveiről ír. Dr. E. Voigt lakkréteg-módszer néven fosszilis leletek új kiemelési és megőrzési módját ismerteti. A milánói Xylothea ismertetése után egy kis fényképeszeti cikk egy új szűrőt ír le, az ú. n. polarizációs szűrőt és ennek hatását.

Május 24. H. Werner a fehér ember trópusi munkaképességéről ad számot. H. U. Amlong növényi hormonokra vonatkozó új kutatásokról ír (v. ö. *Büvár* 1936. januári szám), F. Walter a mesterséges szívről. L. Rassow a szellemi abnormitás és a bűnözés statisztikai adataiból von le következtetéseket. A. Lehr a kapuknak jelentőségéről a népszokásokban közöl ismertetést. W. Klingenberg az epé-vívásban alkalmazott találatjelzőt ismerteti.

Május 31. Attilio Gatti a pygmaeusok életéről és az okapiról ír útirajzában. A. Hintzsche a városépítés új irányait ismerteti. A. Lübke a méhek mérgeinek a reuma gyógyítására való felhasználásáról közöl ismertetést. F. Netolitzky a taplóról ír, kisebb cikkek Abesszínia búza- és árpafajtajáról és Regiomontanus 500-ik születésnapjáról emlékeznek meg.

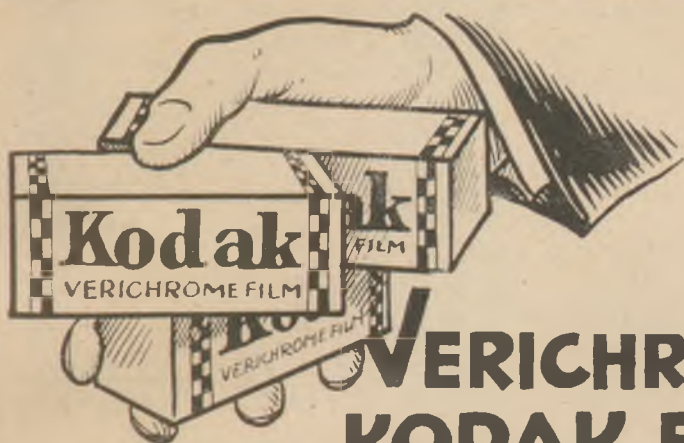
Június 7. H. Lampert fürdő- és ivókúrákról ír, G. v. Frankenberg az állatok vedléséről ír. D. Wulff egy új betegséget ír le, az agranulocytosist, amelyet egyesek a túlzott gyógyszerfogyasztásnak tulajdonítanak.

Óriási fosszilis szitakötő.

A Harvard múzeum összehasonlító zoológiai osztályának vezetője Franck M. Carpenter az északamerikai Kansas-államban, Elmo mellett, a permi rétegekben egy óriási szitakötő fosszilis maradványait találta meg. Az

állat hossza elérte a két és fél lábat (mintegy 75 cm) és mindamellert, hogy csak egyik szárnyának egy részét találták meg, pontosan meg lehetett határozni. (Le Mois 1936, 64 : 267.)

A siker titka



a megbízható,
jó minőségű,
magas
érzékenységű
és részletdús

VERICHROME KODAK FILM

Kapható minden fotoüzletben

Erre fényképezzen mindig

A BÚVÁR POSTÁJA

V. F. Budapest. A levelében foglalt számításokat kívánságához képest átnéztük. Mindenekelőtt egy elvi dolgot kell tisztáznunk.

A szélmalomokat Magyarországon nem a «rohanó technika» pusztítja, hanem kizárólag a gazdasági követelmények. A szélmalom elvesztette gazdaságosságát abban a pillanatban, amikor nem volt képes folytonosan, bármikor munkát végezni, — szél hiánya miatt — és amikor nem volt képes olyan minőségű terméket szolgáltatni, mint a jobban felszerelt gőzmalom. Kétségtelen, hogy azokat az őrlőszerkezeteket, melyek a gőzmalomtól fénybe hozták, szélmotorral is lehetne hajtani. De ezeknél az őrlőszerkezeteknél, magas beszerzési költségeik miatt, jelentkezik a fentemlített folytonos üzem szükségése és ezt nem tudja nálunk semilyen széllel hajtott szerkezet biztosítani.

Technikai szempontból a szélmotor ma már nem probléma, legalább is nem abban az értelemben, hogy fel kellene valamilyen

újszerű ötletet vetni. Újíást már csak számítások és kísérletek hozhatnak és ilyenekkel a külföld minden aerodinamikai intézete foglalkozik. Ezek az intézetek és a velük együtt dolgozó tudósok kialakítottak már nem egy olyan típust, amely lényegesen különbözik a mi szélmalmainktól; ezek a szélben gazdag tengerparti országokban széleskörű elterjedést is nyertek.

Tehát összefoglalva: szélmotorok használatát Magyarországon gazdasági körülmények teszik lehetetlenné, nem pedig a technikai megoldások hiánya. Az egyenletes és folytonos üzemhez a szeles napok kis száma miatt szükséges energiatároló szerkezetek pedig növelik a befektetendő tőkét tehát méginkább nehezítik az amortizációt.

A számítás hibáira e helyen nem áll módunkban közvetlenül rámutatni, de fentiek szerint a szerkezetének Magyarországon még akkor sem volna sem értékesítési, sem pedig alkalmazási lehetősége, ha egyébként kifogástalan volna is.

A HUMANISZTIKUS TUDOMÁNYOK ÉS A MAI EMBER

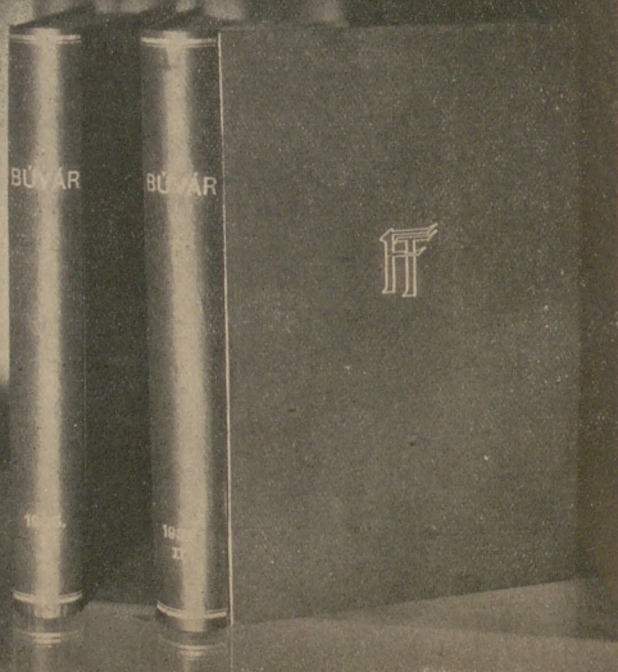
A Szellemi Együttműködés Nemzetközi Szervezetének (Organisation Internationale de Coopération Intellectuelle) irodalmi és művészeti albizottsága június 8-án a magyar parlament delegációs termében ült össze ötödik ízben, hogy tizenöt ország szellemi kitűnéseinek előadásáiban megvilágítsa azt a kérdést: milyen szerepe lehet a mai ember életében a humanisztikus tudományoknak. Ebből az alkalomból ismerteti vitéz Nagy Iván az első népszövetségi közgyűlés határozatából 1922-ben alakult szervezetet, ennek különféle intézményeit és különösen a most Budapesten egybegyűlt irodalmi és művészeti albizottság munkásságát: testvérlapunk, a «Tükör» e havi füzetének vezető helyén. Olvasóink osztatlan érdeklődésére tarthat számot Bierbauer Virgil gazdagon illusztrált cikke is az új olasz városokról, Kertész Róbert tanulmánya a német gyarmatkérdés történetéről, Kovrig János riportja a batáviai halászsok természettudományi és néprajzi tekintetben egyaránt érdekes mesterfogásairól, Illés Endre essay-je a freudizmus irodalmi vonatkozásairól és Németh László jellemrajza a középkor két hősről: VII. Gergely pápáról és Rolandról, aki tulajdonképpen az első keresztelovag volt s akinek epeóját Németh László egy új emberség receptjének nevezi. Halasy Nagy József a nemrégiben



Paul Valéry, a Szellemi Együttműködés irodalmi és művészeti bizottságának elnöke

elhúnyt német történetbölcselőnek, Oswald Spenglernek életművét méltatja, Schöpfung Aladár pedig a magyar irodalmi kritika három korszakának tollharcairól ír. Ez a rövid ismertetés is meggyőzően tanúsítja a «Tükör» fontos hivatását a magyar szellemi életben.

*Legszebb ajándék -
minden könyvespolc díszé:
a BÚVÁR
bekötött
évfolyama*



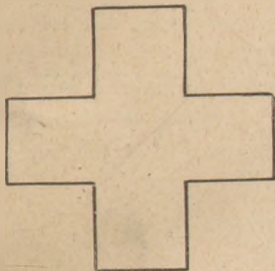
AZ 1935-ÖS ÉVFOLYAM
KÉT EGÉSZVÁSZON
BEKÖTÉSI TÁBLÁJA,
ARANYOZOTT NYOMÁSSAL,
PORTÓMENTESEN

P 2-40

A BÚVÁR szellemi sportja

Átalakítás.

Hogyan tudjuk az alábbi ábrát minden különlegesebb méregetés nélkül, egyszerű egyenes vonalakkal vele egyenlő területű négyzetté átalakítani? (5 pont)



A BÚVÁR 1936. évi pontversenyének első fordulójáról májusi számunkban adtunk pontos képet; a második fordulóról augusztusi számunkban közlünk névsoros jelentést. Pontversenyünk évvegi nagy jutalomdíjainak fényképeit hónapról-hónapra sorozatosan mutatjuk be ebben a rovatban olvasóinknak.

Márciusi díjaink nyertesei.

1. díj: Italo Balbo 'Repülőrajokkal az Óceánon át' és 'Diadalmas szárnyak'. Dr. Simay-Molnár Aladár ügyvéd, Budapest.
3. díj: Kodak-fényképezőgép, 6×9 cm-es tekercsfilmhez. Dr. Unger József kir. járásbírósi jegyző, Szombathely
2. díj: Felvinczi Takács Zoltán 'Dürer'. Száznál több képpel és műfélékkel. Dr. Sziklay Ferenc kultúrreferens, Kossice-Kassa.
4. díj: Finomkivitelű aranyozott képkeret. Galambos Kálmáné, gyógyszerész neje, Ács
5. díj: Radó Antal: Idegen szavak szótára. Hajlítható egészségveszélytelen. Szabó Sándor tanító, Ózd.
6. díj: Művészi kivitelű kerámia váza: Kondor Magda tanítónő, Mátészalka.
7. díj: Enyvvári Jenő: Philosophiai szótár. Aranyozott egészségveszélytelen. Dr. Szász Endre v. poliklinikai orvos, Eger.
8. díj: Két jegyutalvány az Omnia Filmszínház előadására. Handel Béla ny. cégvezető, Budapest.
- 9—10. díj: Két-két jegyutalvány a Pátria Filmszínház előadására. Czirja Béla tisztviselő, Budapest; Hoffmann Ferenc magántisztviselő, Budapest.
11. díj: Két jegyutalvány a Rádus Filmszínház előadására. Neubauer Pál mérnök-hallgató, Budapest.
12. díj: Két jegyutalvány a Savoy Filmszínház előadására. Arnold Elemér műszaki tisztviselő, Budapest.
13. díj: Két jegyutalvány a Simphon Filmpalota előadására. Dr. Iukanényei Luka István orvos, Budapest.
14. díj: Negyedévi előfizetés a TÜKÖR-re. Ács József v. számtiszt. Nagykanizsa.
- 15—16. díj: Egy-egy droguacsomag praktikus összeállításban. Andorffy Ádám magántisztviselő, Budapest; ifj. Ducz Lajos tisztviselő, Kispes
17. díj: Gobát helyegyalbum. Roszival Miklós gimn. V. o. tan., Esztergom
- 18—20. díj: Egy-egy értékes Franklin-kiadvány. Boschán Péter 'Mátyás király', reál. gimn. VII. o. tan., Budapest; ifj. Major Kálmán 'Zrinyi Miklós', reál. gimn. VII. o. tan., Budapest; Nurián Lajos m. kir. 'Zrinyi Miklós', reálisk. nev. int. VIII. o. növendék, Pécs

Telefon.

Két úr ül egy telefonkészülék előtt. A úrnak valamilyen okból B úr jelenlétében kellene egy meglehetősen kellemetlen beszélgetést lebonyolítania és ezt minden áron el akarja kerülni. Végre eszébe jut egy lehetőség, felemeli a kagylót, tárcsáz, és a készülék «mással-beszél»-t jelez. Újra megkísérli, ugyanaz az eredmény. Hogyan tudta A úr ezt az állandó foglaltságot biztosítani? (5 pont)

Áprilisi rejtvényeink megfejtése.

Mozaik. Adjakot egy pontot a földön kívül és kiemelem a földet sarkaiból.

Vízvezeték. A tartály 6960/496 óra = 14 óra 50 perc 24 144/469 másodperc alatt telik meg, ha valamennyi cső működik; 4 nap 1 óra 10 perc 50 250/271 másodperc alatt, ha a legtöbb vizet szolgáltató második csövet zárjuk el; 290/21 = 13 óra 40 perc 34 2/7 másodperc alatt, ha vizet nem veszünk el. (Hibás eredményt kapunk, ha a megfejtésnél nem vesszük tekintetbe, hogy a második cső a tartály megtöltésének egész ideje alatt működik!)

Hol vagyok. Adams Peak, Ceylon-szigetén.

Ki vagyok. Boróka fenyő. (Juniperus communis.)

Házak és utak. Nincs megoldás! Keresztezés nélkül csak nyolc út képzelhető el.

Matematikai keresztrejtvény.

Vízszintes. 1. Archimedesi. 10. Dirac. 15. Tiz. 16. Mar. 17. Szív. 19. Boka. 20. Meta. 22. Rag. 24. A bakó. 26. Ir. 27. Én. 28. Nyizsál. 31. Log. 32. Ud. 33. A gyom. 34. Ll. 35. Óra. 36. Si. 37. Ósló. 39. Zs. 1. 41. Ellipszis. 46. Zagoni. 49. Oaue. 50. Eta. 51. Itanod (donati). 52. Eod. 54. Lett. 56. Sün. 58. Lat. 59. Szicilia. 61. Türi. 63. Csuha. 64. Rs. 66. Solt. 68. Mongolia. 71. Éme. 72. Sz. 73. Rb. 75. Aroma. 76. Gai. 77. Rá. 78. Tunis. 80. Csata. 82. Rom. 83. Eden. 85. Lev. 88. Ido. 89. Sam. 90. Infinitizimal.

Függőleges. 1. Átmérő. 2. Rien. 3. Czt. 4. Im. 5. Mario. 6. Erasmus. 7. Es. 8. Száll. 9. Iib. 11. Ibága (a Góbi). 12. Ro. 13. Akius. 14. Cardiod. 18. Valószínűség. 21. Angóla. 23. Sz. 25. Korlát. 29. Yy. 30. Allit. 33. Allodium. 38. Se. 40. Róna. 42. Julian. 43. Peel. 44. Zeta. 45. Sas. 47. Galilei. 48. Nota. 48a. Descartes. 53. Ozs. (szo). 55. Tiborc. 57. Ut. 60. Chopin. 62. Róma. 64. Ri(e)mann. 65. Saat. 67. Számol. 69. Ga. 70. Los. 72. Iroda. 73. Buda. 79. Nem. 81. Alt. 82. Rino. 86. Ei. 87. Iz.

6 PENGŐS

havi részletre is szállítjuk a nagy-szerű Korelle-gépeket. Nagy fényerejű objektívek F 4·5—2·9 ig!

F 20 árjegyzék ingyen

CHMURA, IV. ker., Ferenciek-tere 2.



KÉPEK RÁMÁK

ALAPÍTÁS: 1861.

TELEFON: 830-32



WINKLER
VÁCZI-UCCA 33

**RÉZKARCOK
KÉSZ ARCKÉP-
KERETEK
KÉPEK
BERÁMÁZÁSA**

mérsékelt árakon
nagy választékban

Tudja ön...

... hogy hány billentyűje van egy zongorának?

... hány lába van egy polipnak?

... hány 1, 2, 3, 4 dimenziós szabályos test létezik?

... hogy, ha felírjuk a számsor számait egymásután, így:

012345678910111213141516... ..100101102...

és így tovább, melyik lesz a százazredik számjegy?

($3 \times 1 + 3 = 6$ pont)

Furcsa kérdés.

Miképpen van Néro a Rónával összefüggésben? Nagyon egyszerű, a következő matematikai összefüggés áll fenn:

RÓNA
R

NÉRÓ
N

Milyen számokat jelentenek tehát az egyes betűk?

(5 pont)

Júniusi rejtvénypályázatunk díjai.

1. díj: Az Ismeretterjesztő Könyvtár három kötete. (A modern gyáripar; A modern technika nagy alkotásai; A tudomány hősei.) Összesen 850 oldal, 90 ábrával és műnélléklattal. három díszes kötetben.
2. díj: Az Egységes Nyelvkönyvek négy kötete. (Dr. Balassa József: Angol nyelvtan; dr. Schmidt Márton: Angol olvasókönyv; Angol-magyar szótár; Magyar-angol szótár.) Összesen 500 oldal.
3. díj: Régi utazások Magyarországon. (Szamota István: Régi utazások Magyarországon és a Balkánfélszigeten. 1054—1717; Kazinczy Ferenc: Magyarországi utak; Hoffmannsegg gróf utazása Magyarországon 1793—94-ben; Fest Sándor: Angolok Magyarországon a reformkorszakban 1825—48; Gyulai Pál: Erdélyi úti benyomások; Peisner Ignác: Képek a régi Pest-Budáról.) Hat kötet.
4. díj: Kertészeti könyvek. (Csérey Gyula: A konyhakert; A virágoskert; Sávolgy Sámuel: Ezer útbiztosítás a gyakorlati kertészetben.) Három kötet, sok képpel.
5. díj: Az Ember és Természet c. tudományos gyűjtemény (szerk. Halasy-Nagy József) két kötete. (Haberlandt; Néprajz; Rickert; Kultúrtudomány és természettudomány.)
6. díj: A Kultúra és Tudomány új sorozatából. Németh László: Magyarország és Európa.
- 7—20. díj: Egy-egy értékes könyv a Franklin-Társulat természet-tudományi, technikai, tudománytörténeti, néprajzi kiadványai, valamint gyakorlati kézikönyvei közül, tizenegyet megfejtőnek.

Pók és légy.

Egy szobának a hossza 12 méter, magassága 3 méter és szélessége szintén 3 méter. A szoba kisebbik falának közepén, tehát a szomszéd falaktól egyformán 1-5 méter távolságra, a padlótól számítva 0-5 méter magasan ül egy pók. A szemben levő falon szintén közepén, de a mennyezettől 0-5 méter távolságban egy légy ül, oda van ragadva a falhoz. A légy már a legjobb úton van, hogy megszabaduljon, s három perc múlva ismét vidáman röpdöszhetne, de a pók, amely percekint 4-9 métert fut a falon, siet ám, hogy elfoghassa. És csodálatosképpen a pók el tudta fogni a legyet. Vajjon hogyan tudta ezt megtenni?

(5 pont)

Megjegyzés. Ma (számunkban sajtóhiba következtében megfejtetetlen alakban közöltük ezt a rejtvényt, ezért most, más adatokkal megismételjük. A májusi rejtvényekért tehát 25 pontot, a júniusiakért azonban 35 pontot osztunk ki.

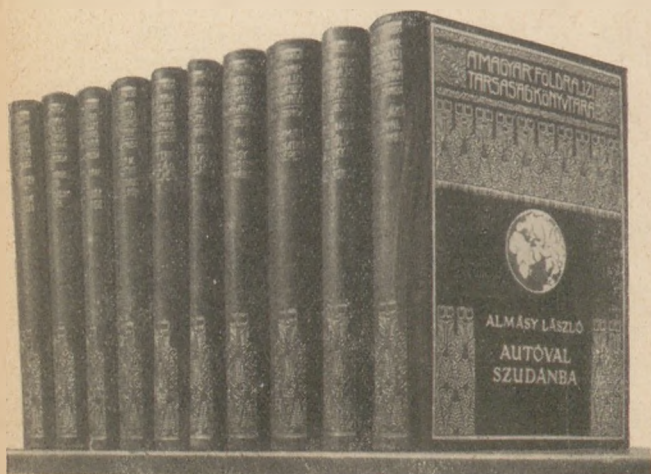


Foto Bánó

A BÚVÁR 1936. évi pontversenyének egyik jutalmódíja

A Magyar Földrajzi Társaság Könyvtárának
Dr. CHOLNOKY JENŐ szerkesztésében
megjelent tíz kötete

Kéziratokat nem adunk vissza.

Hirdetések díja: egészoldal 240, féoldal 125, negyedoldal 65, nyolcadoldal 35, tizenhatoldal 20 pengő

Nyomatott a Franklin-Társulat nyomdájában. — A szerkesztésért, kiadásért és nyomdáiért felelős: Abrai V.

Alapította és szerkesztette: Dr. LAMBRECHT KÁLMÁN.

TARTALOMJEGYZÉK.

NÉVMUTATÓ.

- Abaházi R.* : A június 19-iki napfogyatkozás 414
Anghi Csaba G. : Pásztorkutyáink 830
Arady I. : A légitámasz eszközei 865 1*
Ádám L. : Az epekő mint sebészi betegség 386, Az agy-daganat 657
- Balogh K.* : A borostyánkő története 23
Bartók I. : Az atomok felépítése 396
Bán I. : A magyar kőszénbányászat úttörői 779
Beke Ö. : Népies növénynevek 241
Bertalanffy L. : Az állatok fejlődésének irányítása 85
Bierbauer V. : Szabványosítás a lakásépítésben 205, A jövő városépítése 614
Bornemisza N. : Budapest áramellátása 225
Boros Á. : Mennyire ismerjük Magyarországon növényzetét? 382
Brummer E. : A kémiai elemek nevének eredete 707
- Cavallier J.* : Lambrecht, az ember... 6, A Kaiser Wilhelm-Gesellschaft jubileuma 101, Egyház és természettudomány 217, John Scott Haldane 328, Szerkesztői beköszöntő 577, Ahol évezredek óta fortyog a föld 713
Cavalloni F. : Üzenetek a világürből 229, Repülés a középiskolában 345, A vatikáni csillagvizsgáló új otthona 689
Cholnoky B. : Halhatatlanság 150
Cholnoky J. : A vulkánosság elhelyezkedése a földön 289
Csitány B.-né : Honfoglalás — fegyverek nélkül 266
Czunft V. : Hogyan működik a rádium-ágyú? 766
- Dabis* : lásd *Scheff*
Dávid L. : Mi a matematika? 245
Dobozy L. : A Bodrogek változása 594
Dorning H. : A mikroszkóp 94, Madarak szólása 366
Doros F. : Jegyzetek a berlini autókiallításról 189
D. H. : A kakaó termesztése 45
- Erdély S.* : Bunsen 235
Erdős J. : Apróipar aprószenjetei Debrecenben 768
- Fabinyi T.* : A tudomány védelme 78
Faller J. : Mikoviny Sámuel selmeci tanárkodása 278
Faragó F. : A Rockefeller-alapítvány 525, A diftéria-ellenes oltás eredményei 783
Fábián Gy. : Két fazekasmester 51, A szombathelyi múzeum 138
baró Fejérváry G.-né : Krokodilusokról 281, Óriásgyík-vadászat Komodo szigetén 697
Fenyvessy L. : A tülkösszarvúak és az uraltáji népvándorlás 469
Ferdinandy G. : A papirus 853
Fodor F. : A Csörszárók 38
v. Fraknóczy J. : François Arago 202
Fűzesi Z. : A telefonautomata 421
- Gehardt A.* : Különös alakú állatok 159, A világító és teleszkópszemű halak életéből 484, Indiánélet az Amazon mentén 682
- Geleta J.* : Képek a Góbi-sivatagból 176
Gesztli L. : Közép-Európa 46, Az angol világbirodalom 305
Gleimann A. : A lélektől az emberig 418
Greguss P. : Detektív munka a botanikában 517
Grósz E. : A szem ideghártyájának leválása 612
Gunda B. : Legközelebbi rokonaink 749
Gyergyói M. : A halottakról 316
Gyulai F. : A fototechnika újabb segédeszközei 560
- Hajós K.* : Allergiás betegségek 495
Hajóss J. : Különös postai küldemény 259, A gyümölcskereskedelem új veszedelme 871
Halasy-Nagy J. : Lambrecht Kálmán ravatalánál 14
Haltenberger M. : Lettország 461
Hankiss J. : Természettudományos vonások a magyar nemzetportréban 133
Hankó B. : Hogy került az első arabs vér magyar parlagi lovainkba? 180
Haraszti E. : A tánc a templomban 623
Harkányi E. : Bosch Róbert 696
Harkányi J. : Az óra 120, Vitorlázás 488
Hoffmann E. : Fogunk-e valamikor a világűrbe utazni? 480, A térszerű látás törvényei 678
Huzella T. : A biológiai kutatás új irányai 222
- Izsák Gy. A.* : Hazai halak az akváriumokban 60
Izsák O. : Hogyan láthatunk a láthatatlan sugarak birodalmában 711
—i. —e. : A tél, mint művész 66
- Jáki Gy.* : A tüzes vastól a villamos késig 741
Jáky J. : Az első magyar vasutak 433
Jánszky B. : A hőszigetelés problémái a mai építészetben 109
Johan B. : Zöld kereszt falun 803
Juhász A. : A film pszichológiája 665
- Kadocsu Gy.* : A «Különös postai küldemény» rendeltetése 408
Kalmár Z. : Az állatföldrajz problémái 789
Kaulich L. : Újabb vizsgálatok eljárások a röntgen diagnosztikában 522
Kelen I. : A kissingeri «Rakoczy»-forrás regénye 771
Keöpe V. : A szingapuri növénykert 635
Kessler H. : Egy új barlang a gömör-tornai karszthegységben 199, A postumiai barlang 607
Kinszki I. : Hogyan készül a textilárú? 31, Rákos, Rákos hova lettél? 333
Koch H. : Csokoládékészítés 825
Koch N. : «Bathybius» feltámadása 234
Kollarits B. : Fényképezés az orvostudományban 757
Kolosváry G. : Az Adriai tenger tuskésbőrű állatai 620
Komjáthy A. : Max Planck 349, Három Nobel-díjas természettudós 862
Komlóssy Gy. : Épületfát pusztító gombák 833
Kotsis I. : A magyar lakásépítés a háború után 817
Kovács M. : Fából épített Pompei Lengyelországban 841

- König Gy.*: Pillanatképek a gyermek és orvosának sorsdöntő perceiről 117
C. Králik V.: Mesélnek a csillagok 628
Kreiker A.: Hogyan keletkezik a rövidlátás? 295
K. Ö.: Északi fény a mozi vásznán 555
- Lambrecht K.*: A tudomány vámszedői 10, A Trade-scantia himnusza 13, Tudósok a politikában és politikusok a tudományban 451
Lassovszky K.: A világ legnagyobb csillagvizsgálója 169, Anteros, egy érdekes új kisbolygó 449
Leidenfrost Gy.: Gyilkol a divat 80, Párviadal az ördöggel 311
Lendl A.: Az anyai szeretet a természetben 512
Lendvai J.: A gyomor szerepe a vérképzésben 590
Lengyel I.: A rövidhullámok 34, Villamosság a kristályokban 343
Lengyel J.: A Carrel—Lindbergh-készülék 633
ifj. Leopold L.: Ízlik 375, «Borodnál borabb bor nincsen a világon!» 579
Lohr F.: Új hangfelvevő készülékek 392
Lukanényei Luka I.: Az új magyar liszt 685
- Maderspach V.*: Szeged város tógazdasága 538, Erdőgazdálkodás 762
Manninger V.: A rákkutatás újabb eredményei 822
Mansfeld G.: Iwan Petrovich Pavlov 324
Massány E.: Időjósítás vagy időjelzés 338
Melly J.: Az egészségügyi kultúra Magyarországon 691
Mihók E.: Beszélgetés a «selyemgyárban» 729
Moravak E.: Túlnépesedés? 254, Európa diadalútja a földön 437, Veszélyben van-e Európa? 584, Születés és halál az állam-világában 849
Morvay P.: Az Ecsedi-láp elpusztult világa 566
Móry B.: Ha a petróleumforrások kiapadnak 465
Mozolowsky S.: Hogyan készül a statisztika? 458
Möller K.: Épületek biztonságá 505
- Nagy I.*: Fáraó népe 274
Nagy L.: Nagykőrös paradicsoma 477
Nagyrévi-Neppel Gy.: Tüzijáték és gyújtóháború 533, Ötvenéves a Mannlicher-puska 754
Natter-Nád M.: Káposzta 845
Neppel lásd *Nagyrévi-Neppel*
Neubauer F.: Kövek a világűrben 90
Neubauer K.: Ampère halálának századik évfordulója 411, A köningsbergi hidak problémája 639
Nógrádi B.: Aratógépc 126
- Okolicsányi-Kuthy D.*: Ragályterjesztők
Órosi P. Z.: A hegedülakk titka 454
- Petres A.*: Az Országos Közegészségügyi Intézet 194
Petrilla A.: Tífuszjárvány 509
Pénzes A.: Alszik az élet 55
Pluhár I.: Olimpia Berlinben 473
Pongrácz S.: Lambrecht Kálmán, a tudós 3, A szita-kötő 25, Tiszavirág és Dunavirág 210, Bandat Horst geológus érdekes sáskái a Magyar Nemzeti Múzeumban 351, Spengler és az élettudomány 389, Lélekkutatás egykor és most 601
Princz Gy.: Lambrecht Kálmán, a szerkesztő 9
- Radnóti I.*: A magyar baromfi 42
Radványi K.: Az ifjúság természettudományi nevelése 653
Radványi O.: A gyurgyóka 604
Rätz K.: Új Szibéria: Oroszország bázisa 73
- ifj. Reitzer B.*: Mi a szociográfia? 298
Rósa L.: Rövidhullámok a gyógyítás szolgálatában 271
Roth K., telegdi: A magyar hauxit és közgazdasági jelentősége 361
Rösler P.: Egy hangya, mely nem tudja magát táplálni 642
- Sági F.*: «Lángész és örület a magyar szellemi életben» 112, Egy Nobel-díjas tudós halálára 173
Schay G.: Anyag és energia 549, Ilosvay Lajos 660, Atomszerkezet és vegyérték 773
Scheff (Dabis) László: A fagyalt bakteriológiai ellenőrzése 528
Scheffer L.: A pajzsmirigy és a jód 185
Scholtz A.: A fizikai környezet hatása lelkiállapotunkra 542
Cs. Sebestyén K.: A cserépkályha története 745
Siklóssy L.: A Lánchíd őse 63
Szalai T.: Kontinensek harca 735
Szathmáry L.: Az aranycsináló Chaos báró 125
Szent-Györgyi A.: A vitaminkutatás újabb haladására 727
Szieberth I.: Ahol a mozdonyokat javítják 301, Órakiállítás 597, Hogyan méri a fogyasztott áramot 661
Szilády Z.: Természettudományos kisednevelés 401
Szökefalvi Nagy Gy.: A kör négyeszőgésítése 787
Szörényi I.: Mi váltja ki és mi irányítja az élőlények növekedését? 47
Sztrókay L.: A sí-élekről 136
- Tangl H.*: A golyva rejtjelmei 669, Orvosi Nobeldíj 800
Telegdi Roth lásd *Roth, telegdi*
Tomori V.: Egy tiszaparti falu lélektani képe 673
Törő I.: Mit várhat az orvostudomány a kísérleti fejlődéstantól? 444
Trócsányi Z.: Csillagászat és repülés egy kétszáz évvel ezelőtti magyar prédikációban 546
- Ujhelyi I.*: Hogyan készül a pisztráng 814
v. Ungváry B.: Légvédelmi tüzérség 261
Urbányi J.: Lúdtalp 837
- Vadász E.*: A természetes gőz csodája Toszkanában 10, Az örökéletű varázsvessző 105, Mikor a hegyek megindulnak 154, Tévelygések meceskehegységi évmilliók forगतagában 405, Sarkvidéki kőszénbányászat 809
Vajda P. R.: A Deutsches Museum magyar vonatkozásai 704
Vásárhelyi J.: Kísérleti tuberkulózis 251
Vende J.: A vegyi háború története 557, A harci gázok hatása a szervezetre 701
Vigh Gy.: Séta a Földtani Intézet Múzeumban 353
Vörös L.: A gumi legendája 57
Wessetzky V.: Skarabeus 552
Winkler J.: James Watt 129, A technika világából 204, 331, Az Akadémia nagyjutalma 336, Fénykép a sztratoszférából 504, Szökőkút a szobában 793
Winternitz A.: A sebészek harca a tüdőgümőkör ellen 15
ifj. Wolff K.: Az Eötvös Lóránd rádium- és röntgenintézet 371
- Zádor A.*: A kert építészete 319
Zenday D.: A halál birodalma 162, Tízmillió nőtöbbség
739

A BÚVÁR KÖNYVEI

EGÉSZÉVES ELŐFIZETŐINK NAGY KEDVEZMÉNYE:

A természettudomány és technika legjelentősebb kérdéseire ad feleletet ez az egyedülálló sorozat, melynek kötetét egészéves előfizetőinknek kedvezményes áron küldi meg a BÚVÁR kiadóhivatala.

1936. ÉVI KÖTETEK:

LAMBRECHT KÁLMÁN

AZ ÖSVILÁGI ÉLET

A korán elhunyt nagynevű öséletbúvár nagyjelentőségű összefoglaló műve, érdekes műmellékletekkel.

SIR ARTHUR EDDINGTON

A TERMÉSZETTUDOMÁNY ÚJ ÚTJAI

A cambridge-i egyetem világhírű professzorának hatalmas műve a természettudomány legmélyebb problémáiról.

HANS REICHENBACH

ATOM ÉS VILÁGEGYETEM

(A jelenkor fizikai világképei)

A fizika és a filozófia végső kérdéseire vet világosságot a berlini egyetem tanárának könnyed stílusú, kitérő munkája.

1937. ÉVI KÖTETEK:

EGMONT COLERUS

AZ EGYSZEREGYTŐL AZ INTEGRÁLIG

Szellemes, érdekes könyv, amely a laikus közönség előtt is közérthetően tárja fel a matematika izgalmas kérdéseit.

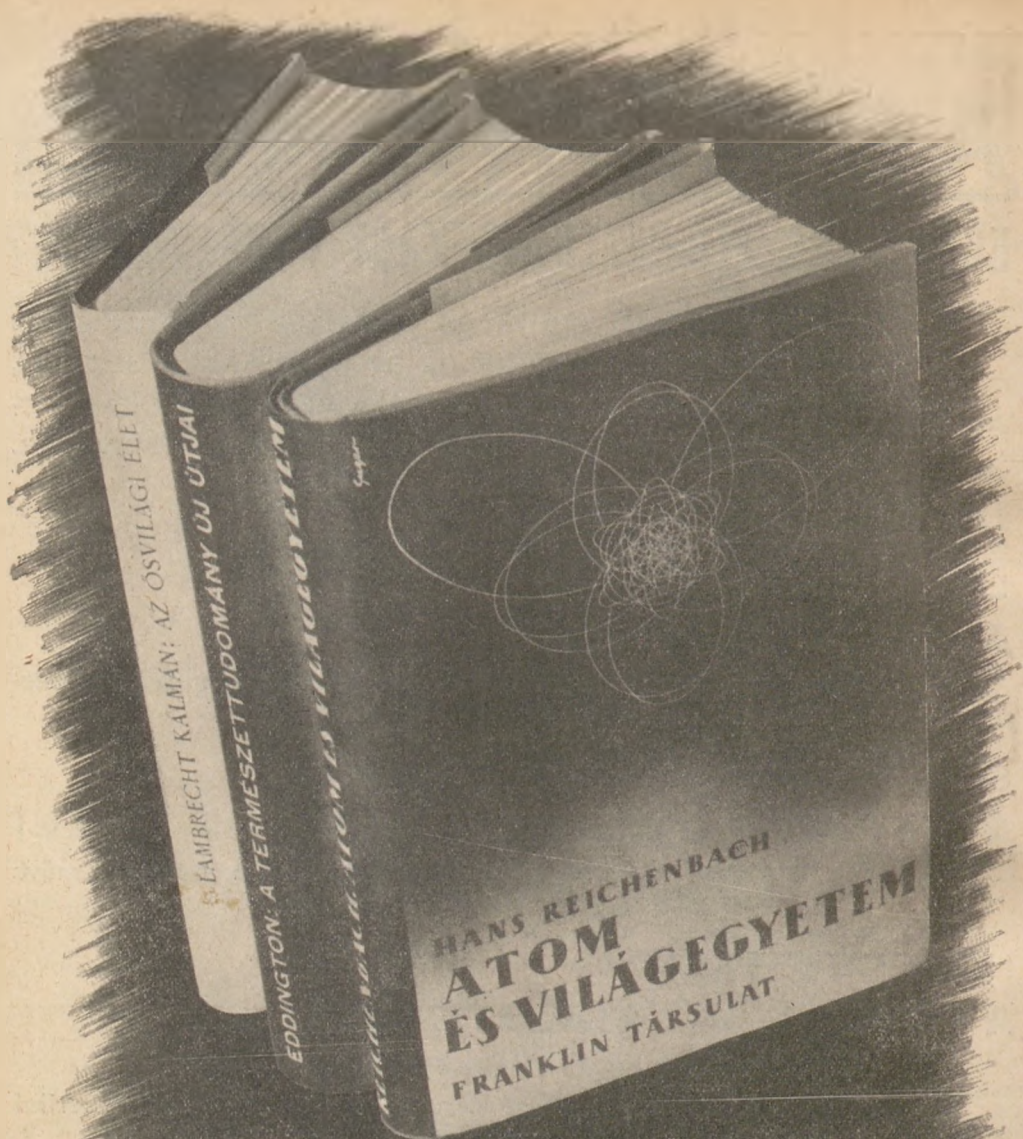
HUZELLA TIVADAR

AZ ÉLET TUDOMÁNYA

A világhírű magyar tudós pompás könyve a biológia legújabb kutatásaival és felfedezéseivel ismertet meg.

A sorozat további kötetei előkészületben vannak.

FRANKLIN-TÁRSULAT KIADÁSA



A Bivár Könyvei

EGÉSZÉVES ELŐFIZETŐINK
NAGY KEDVEZMÉNYE:

1. kötet. LAMBRECHT KÁLMÁN: Az ősvilági élet.
6.— pengő bolti ár helyett 4·80 pengő
2. kötet. SIR ARTHUR EDDINGTON: A természettudomány új útjai.
6·80 pengő bolti ár helyett 5·40 pengő
3. kötet. HANS REICHENBACH: Atom és világegyetem.
(A jelenkor fizikai világképe.) 5·80 pengő bolti ár helyett 4·60 pengő
4. kötet. EGMONT COLERUS. Az egyszeregytől az integrálig.
Megjelenik 1937-ben
5. kötet. HUZELLA TIVADAR. Az élet tudománya.
Megjelenik 1937-ben