

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.

FEBRUÁR

II. ÉVF. 2. SZÁM

## ÚJ-SZIBÉRIA: OROSZORSZÁG BÁZISA

Irta RÁTZ KÁLMÁN

Mialatt Európa népei az általános politikai és gazdasági válság pusztító forgatagában fokozatosan gyengülnek és az egykor világon uralkodó fehér kontinens, különösen a világháború óta, egyre veszít jelentőségéből, más földrészek, elsősorban is Ázsia s általában a távolkelet súlya minden tekintetben növekedik. Kelet-Ázsia, valamint a Csendes-óceán feletti hegemoniáért lezajló viaskodás máris kezdetét vette s a földkeresség nagy részének sorsa hosszú időkre eldőlhet a nélkül, hogy a küzdelemben az európai nemzetek nagy része egyáltalán beleszólhatna.

A nagy mérközés háttérében egyre élesebben válik ki az új hatalmi tényező: a Szovjet-Únió gigantikus árnyéka. Egyelőre még csak inkább defenzív szerepet játszik s jelenleg elsősorban is az orosz távolkelet és a tengerpart vidékének megtartásáért küzd, de talán már a közeljövőben támadásba fog átmenni és mint eurázsiai állam, örökösévé válhat bizonyos európai hatalmak ázsiai birtokainak és érdekeltségeinek.

A Szovjetbirodalom súlypontját már évek óta fokozatosan kelet felé tolják el, aminek gazdasági, katonai és politikai okai vannak. Az ázsiai részek, mindenekelőtt Szibéria, egyre nagyobb fontosságot nyer és Oroszország eljövendő nagyságának fundamentumává lett, minélfogva róla sem részben, sem egészében semmiféle orosz kormányzat le nem mondhat.

Kozákok és rablók, menekültek, prémvadászok és száműzöttek évszázadokon át törték az utat a nagy, távoli, keleti tenger felé, amelynek partjaira érkezve az anyaország kétszeresét kitevő területet szereztek meg Kína, az Északi Jeges-tenger és a Csendes-óceán között. Sőt a mult század első negyedében volt egy történelmi pillanat, amikor a Csendes-óceán egész északi része, nemkülönben az amerikai kontinens nagy területei Oroszország birtokába juthattak volna.

*Rettenetes Iván cár* uralkodása alatt a tatár uralom lehányatlása után orosz-ukrán kalandorok — mindenekelőtt *Jermak Timo-fejev* és a legenda szerint *Sztenka Razin*, valamint a *Sztroganov*-család szolgálatában álló más kalandorok rabló-kozák csapatai átlépték az Uralt és tűzfegyverek segítségével egymásután győzték le a tatár, csud, osztyák, vogul, kirgiz és tatár őslakosságot. Száz év harcai után a fehér hódítók a Kínai Birodalom határait is elérték és sorjában igázták le annak hűbéres népeit.

A dél felé, Turkesztán irányában elnyúló végtelen sivatagok akkor még legyőzhetetlen akadályul szolgáltak és 1640-ben a Dzungáriában uralkodó hatalmas *Ghaldán kán* is gátat tudott vetni az orosz előnyomulásnak.

Nemsokrása *Tuchacsevski* vajda — a jelenlegi orosz vezérkari főnök őse — legyőzi a harcias kirgizeket és megéptíti Acsinszk erődöt, mint támpontot. Kína már ekkor képtelen volt megvédeni távoli alattvalóit és hűbéreseit, mert az időközben fellázadt Dzungáriával is kénytelen volt harcolni.

Az 1662-es véres oroszellenes felkelés, amelyben számos kis nép: baskir és csere-misz, mordvin és vogul, valamint csuvasz, tatár, osztyák és szamojéd — valamennyien a magyarok rokonai — résztvettek, összeomlik. Kína azonban legyőzve Dzungáriát, Mongolia felől támadásba ment át és az 1689. október 27-én megkötött *nercsinszki* szerződésben kényszeríteni tudta a cárt, hogy egyelőre szüntessen be minden előnyomulási kísérletet a Csendes-óceán irányában. Oroszország ebbe annál is könnyebben belement, mert a «szibirják kalandorok» hódító tervei helyett Nagy Péter cárt inkább lelkesítette Oroszországnak Európába való bekapcsolása és a «nyugati ablak»: Szentpétervár kiépítése.

Ha a cári imperializmus további politi-

káján végigpillantunk, egészen az összeomlásig, nem találhatjuk egészen oktalannak azt a felfogást, hogy Oroszország tragédiája tulajdonképpen Nagy Péter «európai» politikájával kezdődik. Úgy az orosz, mint a nagy birodalmat alkotó egyéb népek lelkiületének, hajlamainak sokkal jobban megfelelt volna egy eurázsiai, keleti jellegű állam felépítése és kifejlesztése.

A cárok tekintete azonban Nagy Péter óta állandóan Konstantinápoly felé fordult, amelyet a nagy uralkodó állítólagos, de a valóságban soha nem létezett — s valószínűleg *Napoleon* vagy *Talleyrand* által kitalált — politikai végrendelete értelmében megakartak kaparintani, már csak a régi bizánci vallás hagyományai értelmében is.

Szibériát s általában Keletet meglehetősen elhanyagolták, de azért a szibériai úttörők előrehaladtak. 1742-ben *Cselju zkin* megállapította Ázsia legészakibb pontját és 1781-ben a Behring-tengeren is áthatoló oroszok *Selikov* vezetésével már Alaszkában hajszolják a prémes vadakat.

Amerikának ezek az északi részei akkor még az angol «*Hudson Bay Co.*» fennhatósága alá tartoztak volna, de Pál cár 1799 július 8-án egészen az 53. fokig annektálta az Új Világ északkeleti részeit és az orosz prémvadász-társaságot a *Szitka-sziget*-in, *Új-Archangelszk*-ben székelő kormányzó alá rendelte.

*Krusensztern* és *Kotzebue* expedíciója 1803-ban az új földeket még jobban felderítette majd dél felé 1812-ben San-Franciscótól északra elérték a Bodega Bayt és *Baranoff* kormányzó a német *dr. Schaeffert* már a Hawai-szigetekre küldte ki telepíteni. 1821 november 4-én pedig cári ukázzal a Queen Charlotte Sundtól északra fekvő partvidéket az 54. szélességi foktól kezdve hivatalosan is birtokba vették.

Ámde az orosz nagypolitikát már csaknem lefoglalták az európai események, az ébredő pánszlávizmus és ezért nem szenteltek kellő figyelmet és fontosságot a Csendes-óceáni problémának. A japán hatalom akkor még a feudalizmus barbárságában szunnyadozott, de az Északamerikai Egyesült Államok, nemkülönben Anglia is tiltakozott az orosz térfoglalás ellen, amely azután fokozatosan visszaszorult.

Végre 1867-ben Alaszka félszigetet is eladták az amerikaiaknak, mely örökre pótolhatatlan veszteséget jelentett, nem csupán a később felfedezett mérhetetlen értékű aranyleletek miatt, hanem politikai, sőt katonai szempontokból is.

Lassanként a Csendes-óceán minden szigetére iátették más hódítók a kezüket és Japán megnyitását is *Perry* amerikai hajóhada kényszerítette ki. Oroszország kiszámíthatatlan világtörténelmi lehetőségeket szasztott el.

## Japán — az új rivális.

Csekély kárpótlásul szolgált, hogy a kelet felé vivő szárazföld területét sikerült megnagyobbítani az 1860-ban megkötött pekingi egyezményvel, mely szerint Oroszország megkapta az Amur-folyó balpartját. Kiépítették Wladiwosztokot — a Kelet Uralkodónőjét — és a szemmel láthatóan feloszló Mennyei Birodalom rovására megkezdtek a terjeszkedést déli irányban.

Az 1894/95-ös japán-kínai háború japán zsákmányának nagyrésztét Oroszország szerezte meg. Befészkelte magát Észak-Mandzsuriába és a kínaiaktól «bérelt» Liaotung-félszigetre, amelynek déli csúcsán kiépítették Port-Arthur hadikikötőt és hatalmas szárnyvonallal kötötték össze a szibériai—mandzsuri—wladiwosztoki transzverzális vasúttal.

Megvolt tehát a hön óhajtott «meleg tengeri kikötő», de a valóságban minden szerves kapcsolat nélkül, óriási távolságok által elválasztva a birodalom testétől és nemsokára meg kellett küzdenie Anglia szövetségesével, az orosz előnyomulás által létfeltételeiben veszélyeztetett Japánnal.

A sárga nemzet győzelme ismét északra szorította fel Oroszországot, sőt miképp az ismeretessé vált *Tanaka*-tervezet bizonyítja, a japán imperializmus Kelet-Szibéria megtámadásáról már régen álmodozik.

Az orosz polgárháborúk kedvező alkalmat adtak volna e célra, ámde kellemetlen versenytársak jelentkeztek. Anglia, az Egyesült Államok, de egyéb hatalmak is riválisként léptek fel.

Így a *Kolcsák* fehér hadseregét üldöző vörös hadsereg elől a már Irkuckba is befészkelődött japán csapatoknak tágitani kellett, majd pedig idővel — a szövetségesekkel együtt — kiűriteni Wladiwosztokot és Kelet-Szibéria más megszállott részeit is.

\*

Japán kénytelen volt várakozni, amíg 1932-ben az általános világpolitikai és gazdasági helyzet — mely lehetetlenné tette az érdekelt hatalmak egyöntetű fellépését — alkalmat adott a cselekvésre.

Ma már a mandzsuriai akció megindítása





Szbéria térképe

után több mint két évvel Japán az Amur balpartjára vetette vissza Oroszországot és még mindig nem ismeretesek a japán expanzió határai!

Lehet, hogy Japán végcélja Kelet-Ázsiában az 1689-es nercsinszki szerződés nagyobbarányú megismétlése. A Bajkál-tótól, illetőleg a Léna-folyótól keletre eső területek lakosságának nagy része ma is mongol jellegű és már évekkel ezelőtt felmerültek kombinációk egy keletázsiai turáni szövetséges állam megalkotására Japán fennhatósága alatt.

Ennek az eszmének harcos képviselője a burját-mongol származású *Szemjonov*, egykori orosz tiszt, aki az orosz polgárháborúk idejében Trans-Bajkália atamánja volt és japán segítséggel sokáig tartotta fenn magát. Egyidőben erősen szorongatta a bolsevikkel megegyezett cseh légiót is, amelynek parancsnokát, *Szyrov*y tábornokot elfogta, de az entente hatalmak követelésére kénytelen volt szabadonbocsátani.

A vörösök győzelme után kiszorult az orosz területekről és seregének maradványaival a japánok védelme alá menekült, akik a mai napig sem oszlatták fel a mandzsuriai orosz fehér csapatokat, amelyeket, mint ütőkártyákat kezükben tartanak, *Szemjonov*val élükön.

Az oroszok jól látták a japánok részéről fenyegető és mindinkább súlyosbodó veszedelemet.

Midőn a kudarcral végződött lengyelországi hadjáratot likvidálták, *Sztalin* csoportja fokozatosan kiszorította a hatalom bástyaiból *Trockij*ékat, akik nem látva be

Oroszország erőtlenségét, újabb kísérleteket akartak tenni és fegyverrel vágni utat a világforradalomnak. *Sztalin*ék ezzel szemben elhatározták, hogy egyelőre lemondanak az újabb háborús kalandokról és felépítik a szocialista államot egy országban, az óriási anyagi természeti kincsekkel rendelkező, türelmes lakosságú és csaknem teljes autarkiára fejleszthető orosz birodalomban.

Megkezdték tehát az ötéves tervek részleteinek végrehajtását. Mivel azonban a kapitalista hatalmak koalíciójának támadó hadjáratától tartottak, a birodalom súlypontját fokozatosan az ázsiai részek felé tolták el és ennek megfelelően az orosz politika élet is inkább kelet felé irányították, míg európai viszonylatokban a legbékésebb megoldásokra törekedtek. Különben egyáltalán nem akartak és most sem akarnak háborút, már csak azért sem, mert ez felborítaná a nagyszabású gazdasági terveket, amelyeknek fő fundamentuma a birodalom természeti kincseinek kiaknázása, modern ipar és mezőgazdálkodás felépítése.

\*

Oroszország új nehéz- és könnyűiparának tekintélyes része a nyersanyagterületeken vagy azok közelében fejlődik ki.

Így érthető, hogy a természeti kincsekben oly gazdag Szibéria elsőrendű fontosságot nyert. Mindenekelőtt latba esik az Ural-Kuznecki-altáji «kombinát», mely a megalakítandó új orosz nehézipar főalapja. A nagy birodalom vasérckészletének 25%-a, szénének 75%-a, cink- és ólomkészletének 73%-a, a

réz 90%-a és a kihasználható vízienergiának több mint fele itt van. Az épülő Angara, Jenisszei, Léna és más erőcentrálék — ha elkészülnek — új életet fognak varázsolni a Bajkál-tó környékének nagy területeire.

Szibéria mezőgazdasági termelése is egyre emelkedik s fokozott jelentőséget nyer a gabonaszegény területek ellátásában. Így pl. a gyapot és gyümölcskultúrára berendezkedett turkesztáni tartományokba a hatalmas, s nem csupán gazdaságilag, de katonailag is rendkívül fontos Turk-Szib-vasút szállítja az élelmiszereket, valamint a fa és bányászati termékeket, viszont textiliákat és gyümölcsneműeket hoz.

Szibériában óriási termőterületek várnak kiaknázásra, mert még ma is leginkább csak a vasutak és folyók közelében élnek sűrűben telepesek. A földművelők számát a bennszülött őslakosság — mely fokozatosan hagyja abba nomád és félnomád életmódját — egyre szaporítja. A lakosság, mely ma sem haladja meg a 12 milliót a 12 millió km<sup>2</sup> területen, aránylag a termőterületekhez képest is nagyon ritka és a kormány nagyszabású telepítésekkel sűríti. A telepesek most már kivétel nélkül *kommünákban*, illetőleg a nagy-kiterjedésű *szovchozokban* (állami gazdaságok) gazdálkodnak, mely két rendszer lényege egyre jobban közelít egymáshoz.

Bizonyos, hogy Szibériát nem ok nélkül nevezik Oroszország bázisának, amellyel a Tanácsköztársaságok Úniója áll vagy bukik.

### Szibéria védelme.

A várható japán támadás kivédésére az oroszok már évek óta hatalmas erőfeszítése-

ket tesznek s csakis ennek köszönhető, hogy a háború régen ki nem tört és most már talán végleg, vagy beláthatatlan időig elmarad. Távolkeleten felállították *Blücher Gallén* tábornok vezetése alatt az úgynevezett «Távolkeleti Önálló Vöröszászlós Hadsereget», amelynek létszámát egyre növelik, s legutóbb már meghaladta a 20 gyalog- és 4 lovashadosztályt és igen erős tüzérségi és egyéb technikai felszereléssel látták el.

Wladiwosztokot és a tengerpart vidékét máris orosz Verdunnek nevezik és a déli határok mentén is óriási erődítményeket emeltek.

Több mint 800 harci repülőt összpontosítottak, a legmodernebb elveknek megfelelően földalatti, páncélozott repülőtereket is létesítettek, ami tehát azt jelenti, hogy az alig megszületett repülő-stratégia — mely elsősorban is az ellenség meglepetésével és megelőzésével a repülőbázisok elpusztítására törekedett — talán máris kénytelen változást szenvedni, mert a föld alá, illetve domb- vagy hegyoldalakra beépített s erős földi légvédelemmel ellátott aërodromokat a levegőből intézett támadással elpusztítani nem lehetséges.

Egy támadó hadjárat s általában a háború kölcsönösen — de különösképpen a japánok részére — igen kockázatos lenne. Ha roppant áldozatok árán megszállhatnák is Wladiwosztokot és a tengerpartot és eljutnának a Bajkál-tó vidékéig is, ahol a tulajdonképpeni nagy orosz ellenállás és ellentámadás kezdődne, a végtelenbe nyúló területeket tartósan nem bírnák elfoglalni. A mellett Japán állandóan távolodna bázisaitól, míg az oroszok egyre közelednének a saját-



Wladiwosztok látképe





Zlatoust  
bányavároska az  
Ural-hegységben

jaikhoz. A rendkívüli költséggel, fáradsalmakkal és minden elképzelhető áldozatokkal járó hadjárat egyik fél számára sem jelenthetne jó üzletet.

De mindettől eltekintve — a közhiedelem ellenére — Japán és Oroszország között voltaképpen nincsenek olyan katasztrofális ellentétek, amelyek a mindkét fél részére óriási rizikóval járó, beláthatatlan végű, nemzeti öngyilkosságnak nevezhető háborút indokolttá tennék.

Mindkét oldalon számos híve van annak a felfogásnak, hogy az ázsiai *Monroe*-elvnek megfelelően — «Ázsia az ázsiai népeké» — legjobb volna összefogni, szövetkezni és az európai fehér hatalmakat egyesült erővel kivenni Ázsiából.

Ebben az esetben Japán elnyerhetné Kína felett a hegemoniát, sőt megkaparinthatná a ritka lakosságú Ausztráliát, — a jövő nagy japán birodalmát — Oroszország pedig többek között Indiát és végre kijuthatna a hön óhajtott meleg óceánra.

Rendkívül figyelemreméltó az a magatartás, amelyet Oroszország a múlt év novemberében kitört távolkeleti petróleumkonfliktusban tanúsított.

A japán piacot elsősorban is az amerikai Rockefeller-koncern s az angol-holland tőkés Royal Dutch (Deterding) szindikátus látja el kőolajjal. Az elmúlt ősszel a japán kormány rendeletet adott ki, mely szerint a petróleumtársaságok kötelesek akkora készleteket elraktározni, hogy azokból szükség esetén a

birodalom kőolajellátása legalábbis félfévre biztosítható legyen.

Ez már háborús előkészület, s eltekintve attól, hogy rengeteg költséggel több száz-ezertonnás tankokat kellene építeni. Japán eljövendő ellenfelének elsősorban is az USA számít, amely tehát már előre köteles volna gondoskodni riválisának petróleumellátásáról. Az amerikai közvélemény felzúdult s éppígy az angol-holland is, főleg amikor a japánok még azt is elhatározták, hogy a mandzsuriai vazallus-kormányon keresztül monopolizálják a mandzsuriai kőolaj kitermelését és árusítását, amiáltal erősen károsítják a két petróleum-világtrösztöt, amelyek feleletül a japán és mandzsú piac bojkottálását határozták el.

Oroszországot is csatlakozásra szólították fel, ámde a szovjet bombaszerű meglepetéssel szolgált, s nemcsak megtagadta az együttműködést, hanem kibővítve az egyezményt, amelyet már évek előtt Japánnal kötött, most már az európai telepeiről is egyre növekedő mennyiségben szállított petróleumot, ami a világpolitika s gazdaság relációit tekintve már egymagában véve elegendő arra a feltevésre, hogy a két ázsiai hatalom között a viszony egészen más a valóságban, mint a látszat s az együttműködés rövidesen minden téren kiépülhet.

Valószínű, hogy Japán és Szovjetország megegyezése és egyöntetű eljárása esetén Európa hatalma végkép lehanyagolódik és beigazolódna a *spengleri* jóslat...

# A TUDOMÁNY VÉDELME

*A BÚVÁR ezévi januári számában jelent meg folyóiratunk felejthetetlen szerkesztőjének, Lambrecht Kálmánnak posthumus cikke, amelyben a külföldről érkező múzeális tárgyak vámkezelésénél ismételten előfordult túlbuzgóságot, amely nem egyszer a megbecsülhetetlen értékű küldemények végzetes sérülésével járt, a tudományért égő tiszta szenvedély hangján szóváltette. Alig egy héttel a cikk megjelenése után, dr. Fabinyi Tihamér pénzügyminiszter úr ó nagyméltósága az alábbi levelet intézte a BÚVÁR szerkesztőségéhez:*

Budapest, 1936. január 21-én.

Tisztelt Szerkesztőség!

Nem került el figyelmemet néhai dr. Lambrecht Kálmán egyetemi tanár, nagybecsű folyóiratuk, sajnos, oly korán elhunyt szerkesztőjének a folyóirat folyó évi januári számában «A tudomány vámszedői» címmel ellátott posthumus cikke.

Meglepett, hogy egyes túlbuzgó vámhivatali közegek eljárása olyan eredményekkel járt, amelyek semmiképpen sincsenek összhangban vámjogi törvényünk szellemével, sőt amelyek a törvény céljának megghiúsítására alkalmasak, mert a törvény a vámjövedék érdekeit ott, ahol ezek a tudomány és művészet kívánalmaival találkoznak, magasabb közérdekből megfelelő szabályozás mellett háttérbe helyezi. Az 1924. évi XIX. tc.-be iktatott vámjogi törvényünk III. §-ában, a múzeális gyűjteményekbe való felvételre szánt tárgyakra a vámmentesség jogcímét állapítja meg, amelynek elnyeréséhez csak a központi vámigazgatóság, tehát az elsőfokú fórum engedélye szükséges. Az ilyen tudományos szemléleti tárgyak vámkezelése és vámmentesítése terén mind-ezideig panasz nem emeltetett, úgy, hogy a vámhivatali közegeknek a cikkben említett eljárásai kétségkívül egészen rendkívüli és felette sajnálatos kivételek. Sajnos, ma már nincs módom arra, hogy a kifogásolt vámeljárásokat kivizsgáltsam és annak eredményéhez képest az eljáró közegekkel szemben megfelelően eljárhassak, minthogy a kifogásolt vámeljárások 7—8 évvel ezelőtt történtek. Intézményesen gondoskodni kívánok azonban arról, hogy ilyen eseteknek előfordulása a jövőben feltétlenül kizárassék. Erre az a mód látszik a legmegfelelőbbnek, amelyet néhai dr. Lambrecht Kálmánnak cikke maga megjelölt, hogy t. i. biztosíttassék az, miszerint a Magyar Nemzeti Múzeum címére érkező és nyilvánvalólag tudományos tartalmú küldemények csak a címzett jelenlétében legyenek felbonthatók. A központi vámigazgatóságot a mai napon utasítottam arra, hogy az ezirányban szükséges intézkedéseket haladéktalanul tegye meg. Az eljárás a jövőben az lesz, hogy a postaforgalomban beérkező szóbanlevő küldeményeket a Budapest 70. sz. postahivatal a budapesti fővámhivatal postaosztályához fogja állítani és erről egyidejűleg a Magyar Nemzeti Múzeumot értesíti azzal a hozzáadással, hogy a küldemény vámkezelése végett a budapesti fővámhivatal most említett postaosztályába egyik közeget kiküldeni szíveskedjék. A többször említett postaosztály utasítást nyert arra, hogy ezen küldemények felbontását kizárólag a Magyar Nemzeti Múzeum kiküldött szakközegének jelenlétében, annak utasításai szerint és szükség esetén az ő fizikai közreműködésével végezze.

Úgy vélem, hogy ezzel az intézkedéssel a törvény rendelkezéseinek a gyakorlatban leendő hiánytalan érvényesülését biztosítottnak tekinthetem.

Fogadja a t. Szerkesztőség őszinte tiszteletem nyilvánítását.

*Dr. Fabinyi Tihamér.*



*Ez a levél, a benne foglalt gyors és gyökeres intézkedéssel, eseménye a magyar tudományos életnek. Hogy egy miniszter minden kérvényezés és küldöttségjárás nélkül, saját elhatározásából, egy egyszerű tudományos folyóirat kezdeményezésére, hat nap alatt rendet teremt egy égető kérdésben: az a tudományos munka oly mélyen átértzett megbecsülésére és méltánylására mutat, amit a magyar tudományosság a legmélyebb hálával és legőszintébb köszönettel vesz tudomásul. Ez az intézkedés mutatja, hogy a kormányzat nemcsak éber figyelemmel kíséri a magyar tudomány munkáját, hanem tud és akar is cselekedni az ezernyi nehézséggel küzködő és önfeláldozón dolgozó magyar tudományosság érdekében. A BÚVÁR-nak gyászában is különös öröme, hogy korán elhunyt nagynevű szerkesztőjének felszólalása nem volt pusztába kiáltó szó, hanem visszhangra talált a legilletékesebb helyen, éppen annál a miniszternél, aki a könyörtelen számok világában is meg tudott maradni igazi literary gentleman-nek, a tudomány, irodalom és művészet lelkes hívének és megértő támogatójának.*

*A BÚVÁR szerkesztősége kötelességénck tartotta, hogy egyetemeink természettudományi professzorait és tudományos intézményeink vezetőit értesítse erről a nagyjelentőségű intézkedésről. Így értesítést kaptak: Erneyi József, a Magyar Természettudományi Múzeum főigazgatója, a Magy. Nemzeti Múzeum állattárának, növénytárának, ásványtárának igazgatói, a Néprajzi Múzeum, a Madártani Intézet és a Földtani Intézet igazgatósága. Továbbá Dudich Endre, Entz Géza, Győrffy István, Mauritz Béla, Paál Árpád, Papp Károly, Rybár István, Tangl Károly, Tuzson János budapesti, — Hankó Béla, Róth Károly, Soó Rezső debreceni, — Gorka Sándor, Mansfeld Géza, Rohrer László, Zechmeister László pécsi és Farkas Béla, Fröhlich Pál, Geley József, Győrffy István, Kiss Árpád, Szentpétery Zsigmond szegedi egyetemi tanárok.*

*Tudjuk, hogy a BÚVÁR kezdeményezése és a miniszter úr hathatós intézkedése ezekben a körökben is a legnagyobb örömet és hálát váltotta ki. A BÚVÁR szerkesztősége az alábbi levéllel köszönte meg dr. Fabinyi Tihamérnak gyors és hatásos intézkedését:*

Nagyméltóságú Miniszter Úr!  
 Kegyelmes Urunk!

Budapest, 1936. február 3-án..

Nagy hálával és őszinte meghatottsággal vettük Nagyméltóságodnak lapunk szerkesztőségéhez intézett kitüntető és megtisztelő sorait. A BÚVÁR egy éves munkáját nem koronázhatta volna nagyobb siker, mint Nagyméltóságodnak az az intézkedése, amellyel elhunyt Szerkesztőnk, Lambrecht Kálmán egyetemi c. rk. tanár posthumus cikkét ily részletekig hatoló válaszban és intézkedésben részesíteni kegyes volt. A magyar szellemi és tudományos élet mindig érezte, hogy Nagyméltóságodban nemcsak egyik kiváló művelőjét, hanem egyben igaz barátját és pártfogóját tisztelheti, aki magas pozíciójában mindig szíven viselte a magyar szellemi élet minden problémáját.

Nemcsak a magunk, de az egész magyar tudományos élet nevében is őszinte hálánkat és köszönetünket fejezzük ki Nagyméltóságodnak kitüntető intézkedéséért és kérjük, hogy a BÚVÁR-t, a magyar természettudományok rövid idő alatt is jelentékennyé vált tényezőjét, további szíves jóindulatában megtartani kegyeskedjék.

Úgy érezzük, hogy Nagyméltóságod nem fogja félreértetni és szerénytelenségnek tartani azt a megállapításunkat, hogy Nagyméltóságod bölcs és gyors intézkedése nemcsak a tudományos körök háláját érdemli meg, hanem példaadó lesz mindenkor abban a tekintetben is, hogy az intézkedések módja mennyire hatással van széles rétegek hálás és ragaszkodó megértésére.

Őszinte köszönetünk kifejezését ismételve, maradunk Nagyméltóságod szolgálatára mindenkor készen,

mély tisztelettel

**BÚVÁR**

szerkesztősége és kiadóhivatala..

# GYILKOL A DIVAT

Írta LEIDENFROST GYULA

Mindig azt hittem, hogy csodalények legnagyobb számmal a tengerben élnek, de tévedtem. Sehol sincs annyi, mint a kirakatokban. A csemegeüzletekben «pisztrángtok»-ot, «tengeri pisztráng»-ot, «tengeri lazac»-ot és más efféle elnevezésű konzerveket kínálnak, holott ilyen halaknak nyomuk sincs a tudomány anyakönyveiben. Ez még hagyján. A legcsodásabb átalakulások a szücskirakatokban láthatók. A «villamos fóka» (seal electric) pl. sohasem látott sem fókát, sem tengert, a villamossághoz meg legfeljebb annyi köze van, hogy a tanár bácsik vele dörzsölik meg az üvegpálcát. Hogyan lesz a jámbor nyúlból villamos fóka? Nagy tudományos probléma ez, amire legfeljebb a szücsök tudnak megfelelően. Technikailag nagyon egyszerű az átalakulás. Megfestik a gereznát és kész a szilzskin-utánzat. A szelíd bárány sem ismerne rá saját magára, ha feltámadna és különféleképp nyírt és színezett bundáját nézegetné. Belőle készül a nutriautánzat, a nutriette. A pézsmahas, a petsaniky, a nerzmormota, a bueno-breitschwanz, a nemes nyest, a mosómedve, kék- és ezüstróka, alaska, tasmania, hiúzprém sikerült utánzatainak is báránybőr a nyersanyaga. Tegyük mindjárt hozzá, hogy a báránybőr-kikészítés terén a magyar ipar vezet. Annyiféle metamorfózist, mint amennyin az állatprémek átesnek, maga Ovidius sem talált ki, pedig az egész könyvet

töltött meg az átváltozásokkal. A szücsművészet (megérdemli ezt a nevet) a leghatalmasabb kényúr: a női divat parancsára formálja át őket.

Sokat állogálok szücskirakatok előtt. A kirakatrendező művészete a közönségnek csak az uralkodó divatot mutatja be, egy-egy műremeket mindenki megcsodál, a nők hangosan felsóhajtának, de nekünk, zoológusoknak sokkal többet és sok egyebet is beszél a kirakat néma nyelve. Távoli világ-részek érdekes állatairól, sokszor titokzatos életmódjukról, a prémvadászok kalandjairól, s az emberi természet határtalan kapzsiságáról regél. Egy valódi seal-bunda — évek óta az első, amit látok — emlékezetembe idézi a mértéktelen mohóság legkirívóbb példáját, amit a krónika valaha csak följegyzett. Valamikor Unalaskában volt az orosz prémvadászok középpontja. 1803-ban nem kevesebb, mint 800,000 szebbnél-szebb fókaprémot gyűjtöttek ott össze. Nagy aratása volt abban az évben a halálnak a fókamezőkön! Szorgalmasan suhantak a bunkók. A prémkalmárok attól tartottak, hogy a nagy kfnálat lenyomja az árakat, azt tették hát, amit most Braziliában a kávéval elkövetnek. Valami hétszázézer nemes fókaprémot égettek el, vagy dobáltak a tengerbe. Mióta a világ fennáll, nem fűtöttek még ilyen drága anyaggal! Hétszázézer életet oltottak ki hiába, hétszázézer fóka maradt utód nélkül, pedig ezekre a fókavadászok késői ivadécai bezzeg rá lennének most szorulva! Szívesen kihalásznának most mind, amit ükapáik nagy könnyelműen a tengerbe hajgáltak. Gyilkol a divat, s a divatért gyilkol a kapzsiság.

Kirakatszemléimen újra találkozom a régi, az igazi békevilágnak csaknem valamennyi prémkincsével. Az idén, nyilván a háború aktualitásából, pompás abesszin majomprém-ből készült takarót is látok. Egyéb majom most nem szerepel. A divat újabban kíméleti időt biztosít számukra. Az idén a bárányprém látszik uralkodni a piacon. Élén még mindig a perzsa juh áll, amelynek azonban semmi köze sincs Perzsiához. Bokharában van ősi hazája, de már régóta tenyésztik több helyen Európában is. Igazi neve karakul-juh. A felnőtt állat bundája csaknem mindig sötétszürke. Hosszú gyapját durva, merev szőrök szövik át. A gyapját szőnyeg-



Értékes szibériai prémek.

Balról jobbra: Fehér sarki-róka, kékróka, feketeróka, északi vörösróka





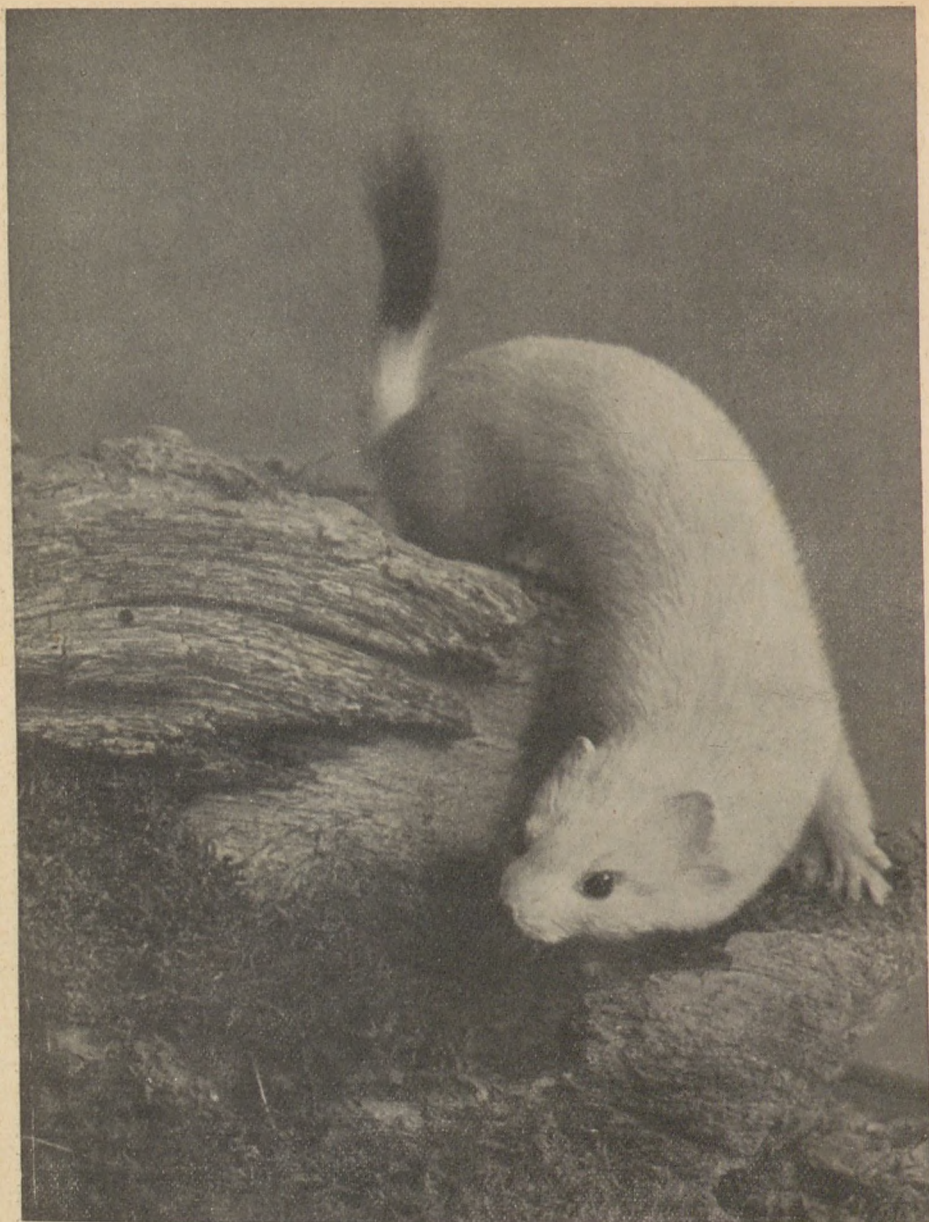
Ezüst róka  
Foto Kinszki Imre

készítéshez használják. Az igazi perzsa prém a fiatal bárány szolgáltatja. A bárány egészen háromhónapos koráig tiszta fekete, s attól kezdve változik át szürkévé. Hathónapos korában már sötétszürke a bundája. A bárányokat 5—10 napos korukban vágják le. A bőrt gondosan kiszárítják és kétszáz darabos bálákban szállítják piacra. Békében a perzsa prémek legnagyobb része a nizsnij nowgorodi vásárra került. A moszkvai és a lipcsei cégek sokat dolgoztak fel. A perzsa prém túlnyomó részét Lipcsében festik meg. A kereskedelemben a meg nem született bárányok prémje szélesfarkú (Breitschwanz) néven szerepel. Csak félakkora, mint a perzsa és moarészerű a mustrázata. Amikor a bolsevisták Bokharába betörték, a karakultenyészetek legnagyobb része elpusztult. Az ötéves tervvel kapcsolatban a szovjetkormány figyelme a prémjuhok tenyésztésére is ráirányult. Bokharából jelenleg évenként kb. egy millió perzsa és hatvan-ezer szélesfarkú prém kerül a világpiacra. A szovjeturalom kezdetén a tenyésztők egy részének sok nyáját sikerült áthajtani Afga-

nisztánba, úgyhogy most onnét indiai közvetítéssel (Peshavar) 5—600,000 perzsa és 30—40,000 szélesfarkú bőrt szállítanak Európába. Az európai és északamerikai tenyésztési kísérletek eddig nem jártak kedvező eredménnyel, a német kormány betelepítési kísérlete azonban a volt német nyugatafrikai gyarmat területén teljes sikerre vezetett. A valódi szélesfarkú prémek pótlására 1930-ban a lipcsei nemzetközi prémkiállításon «Buenos-Breitschwanz»-prémeket mutattak be. Van természetes szürke, barna, beige stb. színben. Rövidre és sajátságosan nyírt prém, amely nálunk az idén kezd elterjedni. A magyar bárányprémelek ötletes kidolgozásukkal, változatos szép színezésükkel megtalálták az utat a világpiacra is.

A tavaly divatba jött gallérok (pellerinek) többnyire természetes sötétbarna színű és feketére festett szkunkból készülnek. Az előbbi a drágább. A szkunk a borzfélékhez tartozó emlős. Bűzmirigyéből olyan rettentő szagú váladékot fecskendez ki, hogy széles területről menekül előle ember-állat. Valódi nutriát nem sokat látni mostanság. Ebben a





Hermelln  
Foto  
Kinszki Imre

pompás prémbe eredetileg a hódpatkány sétálgatott és úszkált a nagy tóvidékeken. A hódpatkány vidranagyságú. Háta gesztenyebarna, hasaalja sötétebb színezetű. Akadnak pettyes bundájúak is. Prémje igen finom pehelyszőrökből áll. A legtöbb nutriát Argentínából hozzák. A hódpém is megritkult mifelénk, legalábbis az igazi. A közönséges hódpém valamikor hazánkban is élt, amit a helységnevek (Hódmezővásárhely, Hódság) is bizonyítanak. Manapság Észak-Amerika és Oroszország szolgáltatja a hódpémet, mégpedig jó áron. Ha már a rágcsálóknál tartunk, megemlítem, hogy az idén már egyetlen kirakatban sem találtam valódi csincsilla-prémet. Valahol olvastam, hogy ezek a csi-

nos kis csilei és perui rágcsálók kiveszőben vannak. Többnyire nyúlprémme utánózzák, de a divat az utánzatot is száműzte. A rágcsálók közül igen szép bundát szolgáltat még a mókus is. A szibériai mókus (kereskedelmi nevén : Feh), kékesszürke téli gereznáját igen kedvelik azok, akik meg tudják fizetni. A prém has- és hátoldalát elválasztva külön-külön varrják össze. A prémkereskedelemben a nyúl is nagy szerepet játszik, ha nem is mindig a saját nevén. A legújabb csodalény, amelyet a természetrajz nem ismer, a «castorrex» (hódkirály) szintén tapsifüles barátunknak egyik kitenyészett változatát jelenti. Az olyan nyúlprémek, amelyeknek ezüstszürke vagy fehérhegyű nemez-

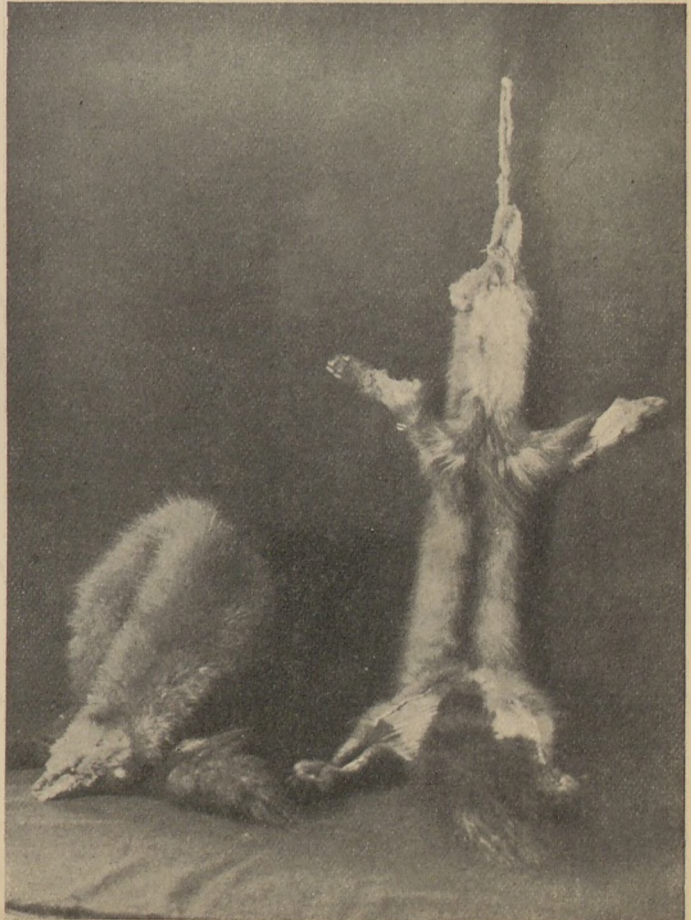


szőreik vannak, értékesebbek a többinél. A francia és a belga nyúlgerenzákat barnára és sávásra festik s így kikészítve tömegesen dobják piacra. Nyúlprémrel a szilszkint, a hermelint és egyéb szőrméket utánozzák több-kevesebb sikerrel. Egyébként a nyúl-szőrt inkább nemezgyártáshoz (kalap) használják.

A legtöbb és a legelterjedtebb szőrmét a menyétalakúak családja szállítja a divatnak. A hazánkban is élő prémesállatok közül a nyuszt bundája a legbecsesebb. Háta fényes gesztenyebarna, toroka sárga, oldala és lába barnássárga. Füle alatt keskeny barna sáv húzódik. Gereznája annál értékesebb, minél sötétebb. A nyusztnál valamivel kisebb termetű a nyest. Barna nemezszőrei vannak, s az alóluk kicsilllogó gyapjúszőrök szürkék. A világos gereznákat festeni szokták. A háború előtt a magyar és a török származású nyestbőröket értékelték a legtöbbre. Valamennyi nyestféle közül a coboly jár a legbecsesebb bundában. Vékony, de szívós bőrt igen finom, selymes, tömött bunda védelmezi. A legszebb prémek Szibéria keleti tartományaiból származnak, de a kíméletlen vadászat miatt a coboly is ritkul, s a prém ára egyre emelkedik. Egy-egy fekete coboly-prémért már békében 6—800 aranykoronát is fizettek. A lipcsei piacon a fekete coboly-prémből készült női bundának 50,000 és 100,000 márka közt váltakozik az ára. Oroszországban most kísérleteznek azzal, hogy a cobolyt fogásban tenyésszék. Amerikában a valódi cobolyt a fenyőnyesttel vagy amerikai cobollyal helyettesítik, de ennek gereznája alig közelíti meg az igazinak szépségét. A legszebb bőrök Labradorból származnak. A rokonság köréből jó bundát visel a szibériai görény is. A kereskedelemben sokféle névre elkeresztelték: kolinszki, kalinszki, karlink, kulor, tatár tüzes nyest stb. Gereznája élénk sárgásbarna. Farokszőreiből finom ecseteket gyártanak. Többre tartom nála a mi görényünk szőrméjét, de a divat nem akar tudni róla. Ez a szerencséje.

A hermelin vagy hölgyeme-

nyét prémjéből régen csak királyi palást készült. Ma már akárki megszerezheti. Nyáron vörösesbarna, télen hófehér bundában jár. Farka hegye mindig fekete, hasa pedig sárgás árnyalatú. A legszebb bőrök a Baraba-steppéről származnak, de akad elég sok szép példány Európában is. Most ez sem divat nálunk, legalábbis nem mindennapi. Az európai nyérc, más néven vidranyest vagy vidramenyét, már csak azért sem válhatik divatossá, mert aránylag igen kevés van belőle. Békében sem sokat láttam belőle. Ami ezen a néven szerepelt, többnyire mormotaprém volt. Még drágább az igazi vidrafélék gereznája. A közönséges vidra prémje felül egyszínű barna, hasa világosabb. A színezetben egyébként nagy a változatosság. Még értékesebb az amerikai vagy virginiai vidra bundája, amelyből alig kerül valami az Óvilág számára. Árban és szépségben mind a kettőt felülmúlja a tengeri vidra (kalan, kamcsatkai hód) gereznája. A legszebbeket a Csendes-óceán északkeleti partvidékén zsákmányolják, de régebben akkora tömeggyilkolásokat



Nyest gereznák





Perzsa bunda

Foto Pinter Zsuzsi

rendeztek köztük, hogy a tengeri vidrák száma is jelentékenyen megcsappant. A ragadozók sorából az ember felhasználja még a kanadai hiúz és a macska prémjét is. Az utóbbit eredeti színében is feldolgozzák, pl. a ciprusi, továbbá a kék és a fekete macskát, vagy pedig feketére festik meg. A csinos kis mosómedve gereznája «Schupp» vagy «Raccoon» néven jön forgalomba. A sötétbarna bőrök keresettebbek, tehát drágábbak is. Amerika évenként kb. egy milliót mérszáló le, hogy a divat éhségét kielégítse.

Az idén láttam néhány szép borjúfókabőről készült kabátot is, egy-két leopárdkabát pedig egyenesen feltűnést keltett. Oposzum az idén kevesebb van, s inkább

gallérnak dolgozzák fel. Az oposzum erszéyes állat. Kétféle van: valódi vagy amerikai oposzum, másnéven virginiai erszéyes patkány, amely az Egyesült Államok északi részétől Brazília államaiig terjedt el. Nem egészen félméteresre nő meg. Évenként 600,000 darabot adnak el, néha mosómedve gyanánt. A másik az ausztráliai oposzum, amelyet rókakuzunak is neveznek. Tulajdonképpen erszéyes róka a természetrajzi neve. Ezen a néven mindenféle más erszéyes állat gereznáját is árulják. Az igazi ausztráliai oposzum sötétebb vagy világosabb zöldesszínű, némelyiké pedig rótvörös. Nemrégiben még a vallaby is divatos volt. Ez kisebbfajta kenguru, barnászörös, szürkés, sárgás, esetleg cirmos prémmel.

Az idén a rókaprémek divatja is háttérbe szorult, de azért a kirakatokban is igen sok szép vörös, fehér és sarki vagy kékrókát látni, az ezüstrókából pedig mindenhol egész gyűjtemény van. Tudvalevő, hogy az ezüstrókát ma már sok helyen tenyésztik. Nálunk a Döry-uradalom kísérletezett vele. Úgy tudom, ez a törzs most Gödöllőn van. Elszászbán a kékrókát is tenyésztik.

Babenhausenben nyercstenyésztésis folyik. Kanadában a pézsmapocokot nagyban tenyésztik. 1907-ben egy cseh uradalom telepítette be és megfertőzte vele egész Közép-Európát. Úgy tudom, már a Balatonnál tart. Magam Csornán láttam egy hatalmas példányt, amelyet a Hanságban fogtak és harmadfél éve tartanak fogságban. 1924-ben már Sziléziába is behatolt, nyugatra pedig jóval túlhaladt Lipcsén, délen pedig Münchent közelítette meg. Németországban az irtása is kötelező.

Ha a prémasállatok tenyésztése továbbra is ilyen lendülettel folyik, idővel talán még a zoológusok is hozzájuthatnak nemesprémekhez, amiket kirakatszemléiken most csak az üvegen keresztül csodálhatnak meg.

David Livingstone (1813—1873) angol hittérítő és afrikai utazó utolsó útinaplójában (1870. december 6-án), többek között ezt írja: «Az összes papagájfajták élelmüket a bal-

lábukkal ragadják meg és viszik szájukhoz; az oroszlán melső ballábával teríti le áldozatát. Minden állat balkezes, kivéve — az ember».



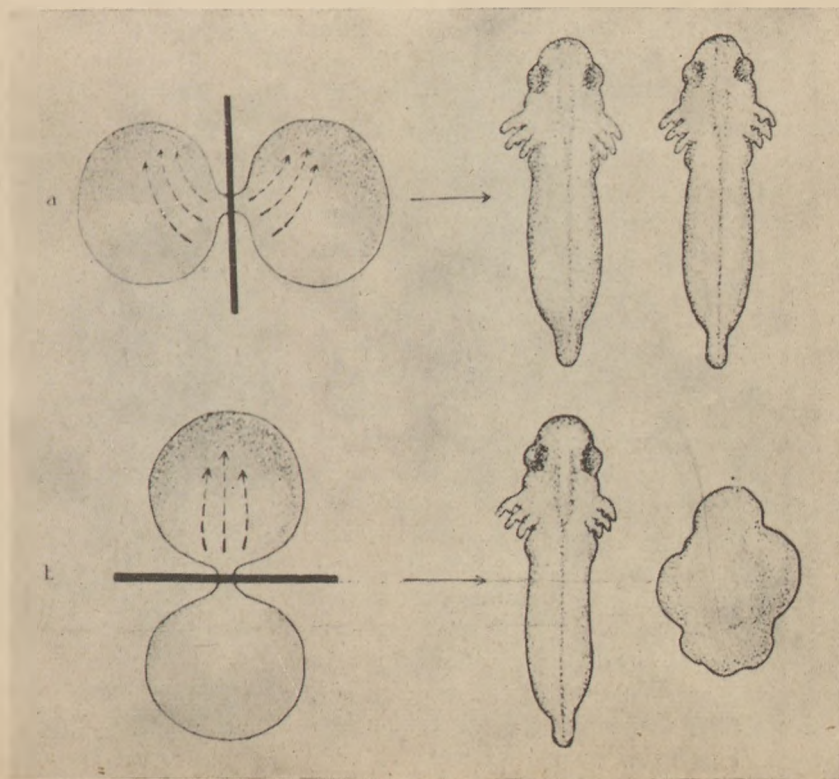
# AZ ÁLLATOK FEJLŐDÉSÉNEK IRÁNYÍTÁSA

A NOBEL-DÍJAS HANS SPEMANN KUTATÁSAI

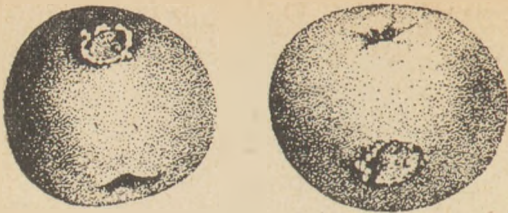
Írta BERTALANFFY LAJOS

Ha végigtekintünk az utópiák hosszú során, amelyekben az emberi szellem kifejezésre juttatja vágyait és látomásait az emberi nem távoli jövőjéről, akkor nagyon könnyen érdekes megfigyelést tehetünk. *Verulamii Bacon*tól, angliai Erzsébet királyné kancellárjától kezdve, aki némelyek szerint Shakespeare drámáit és a *Nova Atlantist* is írta, egészen a jó öreg *Jules Verne*ig és a mai nap utópistáiig, mindenütt az a reménykedés ötlük szemünkbe, hogy az ember a jövőben egyre nagyobb és nagyobb hatalmat nyer az élettelen természet erőin. Nemcsak *Verne*, hanem már *Bacon* is megsejtette a mikroszkópot és a telefont, a rendkívüli hatású robbanóanyagokat, a repülőgépeket stb. és időközben a technikai haladás jóval felülmúlta az utópisták fantáziáját. Ha a modern szerzők világűrutasításokról és atomenergiák felszabadításáról mesélnék, vagy pedig — mint *Wells* egyik könyvében — földi ember a relativitás-elméletben gyökerező koordinátaeltolódás segítségével más, jobb világba jut, akkor ebben csak azt a változást láthatjuk, amely fizikai és technikai kérdések feltevésében történt, de nem az utópiáknak elvi változását. De bármilyen csodálatos is, a mesében és regében, igen kevés kivétellel — ilyen pl. *Aldous Huxley* «*Brave new world*» c. könyve — alig találunk olyasmit, ami biológiai gondolon épült volna fel, azaz olyan ötleten, amely az eleven természet gyökeres befolyásolásából indulna ki. Meglehetősen érdekes jele ez annak, hogy az új idők emberének a fizika és a technika egészen természetes és közelálló valami, de egyáltalán nem tudja áttekinteni az életmegismerés tudományának teljesítményeit. Mindamelllett kétségbenvonhatatlan tény, — s ez ma még természetesen legszélesebb körökben is majdnem ismeretlen, — hogy a modern tudomány nemcsak az élettelenben szunnyadó erőkön uralkodik majdnem korlátlanul, hanem módunkban van az eleven testben történő dolgokat is szinte ijesztő mértékben irányítani saját akaratumk szerint. Egészen természetes, hogy az élő természetben való uralkodás ma még csak elméleti célokat szolgáló kísérletezés; de azt nagyon is jól tudjuk, hogy már a holt anyagon technikai eszközökkel való

sében történt, de nem az utópiáknak elvi változását. De bármilyen csodálatos is, a mesében és regében, igen kevés kivétellel — ilyen pl. *Aldous Huxley* «*Brave new world*» c. könyve — alig találunk olyasmit, ami biológiai gondolon épült volna fel, azaz olyan ötleten, amely az eleven természet gyökeres befolyásolásából indulna ki. Meglehetősen érdekes jele ez annak, hogy az új idők emberének a fizika és a technika egészen természetes és közelálló valami, de egyáltalán nem tudja áttekinteni az életmegismerés tudományának teljesítményeit. Mindamelllett kétségbenvonhatatlan tény, — s ez ma még természetesen legszélesebb körökben is majdnem ismeretlen, — hogy a modern tudomány nemcsak az élettelenben szunnyadó erőkön uralkodik majdnem korlátlanul, hanem módunkban van az eleven testben történő dolgokat is szinte ijesztő mértékben irányítani saját akaratumk szerint. Egészen természetes, hogy az élő természetben való uralkodás ma még csak elméleti célokat szolgáló kísérletezés; de azt nagyon is jól tudjuk, hogy már a holt anyagon technikai eszközökkel való



Spemann átfűzési kísérlete.  
Fent: ha az átfűzés a csira szimmetria síkjában történik, két teljes állat fejlődik a csirafelekből. Lent: ha az átfűzés merőleges a szimmetriasíkra, akkor csak az egyik csirafelebből fejlődik teljes állat, a másikkól csupán egy «hasdarab» lesz.



Jövendőbeli bőrnek megfelelő csírarész elcserélése jövendőbeli agynak megfelelő úrabbal.

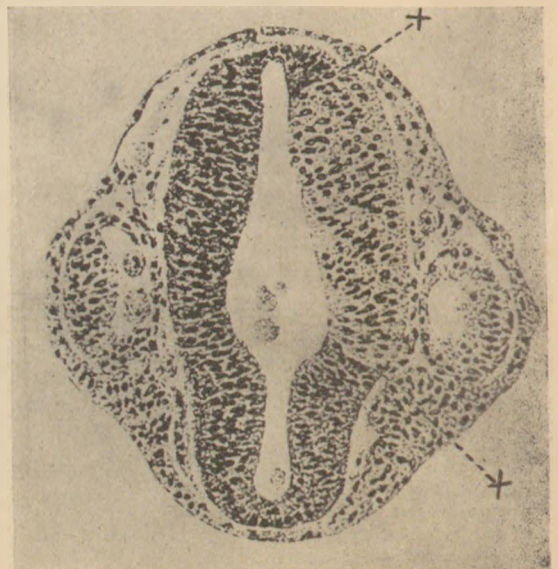
uralmunk : «a gép démona», nemcsak hallatlan győzelmekhez, hanem az emberi szellem szörnyű kríziseihez is vezetett és így csak azt remélhetjük, hogyha egyszer a jövőben az élön való uralmunk kilép a kísérletező laboratóriumából a való életbe, csupán javára lesz az emberiségnek.

Csak egy pillantást kell vetnünk az élet ama problémájára, amely annak talán a legnagyobb rejtélye, hogy meglássuk, milyen mélyrehatóan uralkodunk az eleven szervezeteken : egy pillantást olyan szervezet egészének fejlődésére, amely egyetlen csírából végtelenül célszerű és komplikált egész lesz. Az élet ezen alapproblémájának a vizsgálata teljesen önálló tudomány, az ú. n. fejlődéstan. Kétségtelen, hogy a modern fejlődéstani kutatásnak azok a legfontosabb korszakalkotó kísérletei, melyeket a most Nobel-díjjal kitüntetett freiburgi zoológus : *Hans Spemann* végzett. Önmagában véve az a körülmény, hogy kétszer egymásután biológus kapta meg az orvosi Nobel-díjat, — először a híres amerikai örökléstan-kutató *Th. H. Morgan*, másodsor pedig éppen *Spemann*, — jelentős tünete annak, hogy milyen fontosnak tartják a biológiai kutatás jelentőségét az orvostudomány fejlődésére.

Az embrionális fejlődés alapos vizsgálatát a nálunk honos szalamanderek tették lehetővé. Egészen durván vázolva, egy szalamander csírasejtjének, s általában az összes többi gerincesállatnak a fejlődése a következőképpen történik : a petesejt először két, négy, nyolc (és így tovább) sejtre oszlik ; végül bizonyos soksejtű hólyagalak fejlődik ki, melynek belsejében üreg van, ez az ú. n. *blastula* ; ennek a hólyagnak a betüremkedése által képződik az ú. n. *összaj*, s ezzel a *blastula gastrulává* lesz, majd sejtrétegek képződnek a csírán, csíralemezek, amelyek mindegyike egy-egy meghatározott szervnek első nyomát jelenti. Így keletkezik pld. a külső csíralemezből az idegrendszer és a bőr, a középsőből az izmok és a csontok, a legbelsőjéből pedig az emésztőszervek.

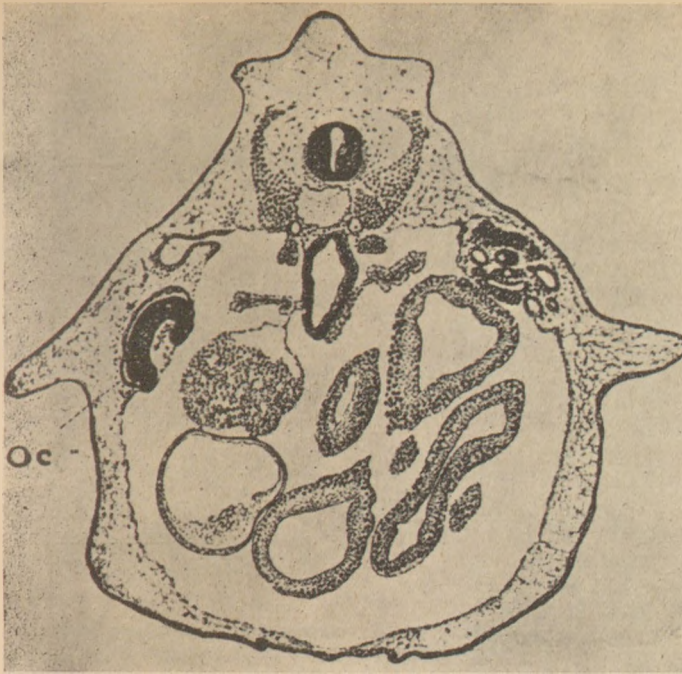
*Spemann* már évekkel ezelőtt a következő kísérletet végezte : vékony hajszállal átkötötte a szalamander-csírát még abban az időben, midőn az éppen két sejtből állt. Éppen úgy, mint a hasonló régebbi kísérletekben, melyeket *Driesch* a tengeri sünn csírasejtjén végzett, mind a két fél csírából egész állat, egy-egy teljes, jólkifejlett szalamander keletkezett. Mindenesetre egy fontos korlátozással : ezt az eredményt csak akkor lehet elérni, ha a csírának két első sejtje a szalamander jövendőbeli bal- és jobboldalának felel meg. De ha ezek a jövendőbeli hát-, illetve hasi oldalnak felelnek meg, akkor az előbbiből tökéletes állat fejlődik ki, a másik azonban torzszülött lesz, «*hasdarab*», amely nem tud magának idegrendszer fejleszteni. Már ez a kísérlet is utal arra, hogy valamely egészen különleges dolognak kell rejlenie a csírának abban a részében, mely a jövendőbeli idegrendszernek felel meg. Úgyannyira, hogy fél csírából csak akkor fejlődhet tökéletes állat, ha ezt a részt magában foglalja.

Később *Spemann* ezeket a kísérleteket továbbfejlesztette. A csírának további fejlődési fokozata, — mint már említettük — az ú. n. *gastrula*. Kivágtak tehát egy darabkát a *gastrula* ama tájáról, melyből később a bőr fejlődne, s beültették egy másik csírába, mégpedig arra a helyre, mely a jövendőbeli agynak felel meg, és viszont. Ehhez a művelethez különböző képpen színezett csírákat választottak s ez lehetővé tette, hogy az



Foltos szalamander-csírát keresztmetszete olyan agrésszel (az x-x között világosabb rész) amely egy tarajos szalamander bőrnek szánt darabjából keletkezett. Az átültetés akkor történt, amikor még az egyes csírarészek sorsa nem volt meghatározva.



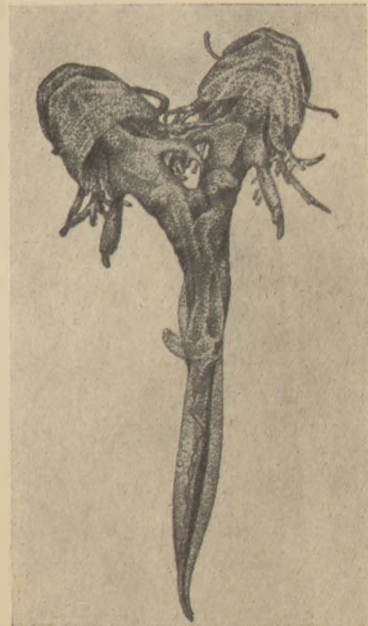


Szalamander-csira keresztmetszete. Az Oc-val jelölt helyen a testiüregbe «néző» szem látható, amely prezumptív agyrésznek a fejlődés későbbi fokán átültetett darabjából keletkezett.

átültetett rész sorsát pontosan követhessük. Ha az említett átültetést a gastrula-képződés kezdetén végezzük, akkor az átültetett, prezumptív bőrből új helyén az agynak egy része fejlődik, az átültetett prezumptív idegrendszer-darab pedig bőrré válik. Legyünk tisztában ezzel az eredménnyel: kaphatunk pl. foltos szalamandert, melynek az agya részben tarajos szalamander-szövetből áll, mégpedig olyanból, melynek eredetileg tarajos szalamander-bőrré kellett volna lennie. S ez az agy mégis egészen normálisan működik. Sőt a későbbi bőr anyaga, a szerint, hogy korai állapotában egy más csírának mely részére került, gerinccé, vesévé, vagy esetleg gerinchúrrá lehet. Persze, ha ezt a kísérletet a csírának valamivel későbbi állapotában végezzük, akkor az átültetett részek eredetüknek megfelelő módon fejlődnek. Ilyen körülmények közt pl. a prezumptív idegrendszernek átültetett darabjából új helyén is idegrendszer vagy olyan szerv lesz, mely ebből származik, mint pl. szem, amely a gerincesállatok fejlődése folyamán az agy egy nyúlványából keletkezett: kaphatunk pl. az átültetett darabból a gazda-csírának belső üregei felé fordult, természetesen értelmetlen és haszontalan szemet. Pontosabb kísérletek azt mutatják, hogy az egyes csírárészek sorsának a meghatározása, tehát annak a rögzítése, hogy a további fejlődés során mi képződjék belőlük, a csírának egészen pontosan meghatározott részéből indul

ki, melyet Spemann ennek következtében «*organizációs központnak*» nevezett el.

Kísérleti úton még más egészen különleges élőlényeket is állíthatunk elő, ha pl. a két sejtből álló szalamander-csírát nem fűzzük teljesen ketté, hanem csak befűzzük, akkor torzszülöttet kapunk, olyan állatot, amelynek két feje van, de csak egy farka. Vagy egymáshoz illeszthetünk két csírát oly módon,



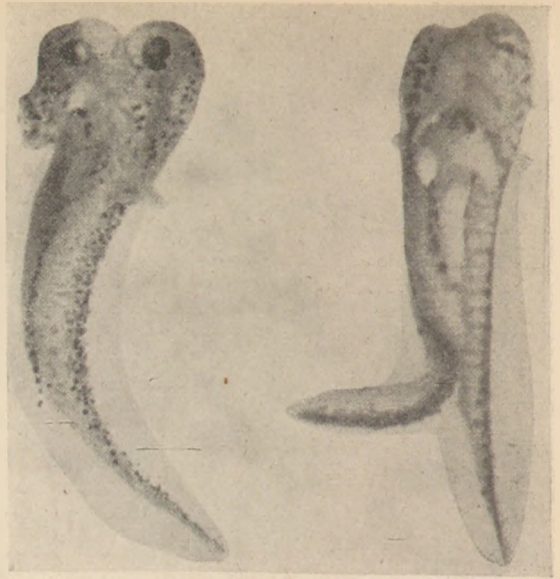
Az elülső rész kettőződése. Ha egy gastrula két felét az eleje felé elhajlóan illesztjük össze, akkor kettős elülső részű állatot kapunk.

hogy a két fél nem áll egymással teljesen párhuzamosan ; akkor is összenőnek, s a szerint, hogy előre, vagy pedig hátra hajoltak, a fejnek vagy pedig az állat hátsó végének megkettőződését kapjuk. Sőt, összeállíthatunk olyan csírafeleket is, melyek különböző fajhoz tartoznak, mire azok összenőnek, s teljesen fejlett állatok keletkeznek. Ily módon kaptak teljesen fejlett, életképes szalamandereket, melyeknek baloldala az egyik fajhoz, jobboldala viszont a másik fajhoz tartozott.

Ezekután, legelőször *Hilde Mangold*, *Spemann* tanítványa, az organizációs központ egyes darabjait átültette egy másik csírába. Az átültetett darab következtében a gazdacsírában másik, mondhatnók parazita embrió fejlődik, amely idegrendszerből, izmokból, vesékből stb.-ből áll és amely a gazdacsírának olyan helyén — a has bőrén — fejlődik, ahol egyébként idegrendszer sohasem fejlődött volna. És ezenfelül ez a bizonyos «indukált», másodlagos embrió egyáltalán nem az átültetett darab sejtjeiből áll, sokkal inkább a gazdacsíra sejtjeiből, amelybe átültettük. A beültetett darab mintegy uralma alá kerfette vendéglátójának környezetében lévő részeit, és megszabta nekik, hogy azzá a bizonyos parazita embrióvá fejlődjenek.



Két állatfajból keletkezett torzszülött: baloldali fele foltos szalamander, jobboldali fele foltos szalamander és tarajos szalamander keresztezése ; a megfelelő gasztrula felek összeljlesztéséből keletkezett.



Az organizátor hatására jellemző kísérlet: az embrió korai állapotában beültetett induktor hatására a-nál felesleges fej, b-nél másodlagos embrió keletkezett.

Ilyen csírarészeket, melyek egy másik csírába beültetve indukált embrió fejlődését okozzák, *Spemann* organizátoroknak nevezte el.

Az organizátor kutatása a csírafejlődésben szinte önálló tudományág lett, amely *Spemann* vezetése alatt nagyszámú kutatót foglalkoztat és igen szellemes módszerekkel végrehajtott tudományos munka nagy tömeget foglalja magában. A számtalan e közben fölvetődő kérdés között, talán egy sem olyan érdekes, mint az, amely azt a hatást vizsgálja, amely az organizátorból indul ki és annak környezetét arra készíti, hogy olyan szerveket képezzen, melyeknek létrehozása egyébként eszébe sem jutott volna.

Nos, ma már sokféle kísérlettel megállapított tény, hogy az organizátor hatása *chemiai* hatás. Különösen *Holtfeternek*, — aki szintén *Spemann*-tanítvány, — sikerült Berlinben a legszebb organizátor-hatásokat létrehozni, előzetesen megölt csírasejtrészekkel. Mechanikus úton szétzúzott, 60°-on megszárított vagy 100°-ra felhevített, megfagyasztott, vagy alkohollal megölt organizátorok képesek másodlagos embrió fejlődését előidézni. A kísérleti biológus boszorkánykonyhájának legmeglepőbb eredménye azonban a következő : ez a bizonyos «organizátor»-hatás nemcsak az eleven, vagy megölt szalamander-csírarésznek a sajátja, hanem a legkülönbözőbb szervesanyagok alkalmasak hasonló teljesítményekre, képesek tehát szalamander-csírába beültetve másodlagos embrió

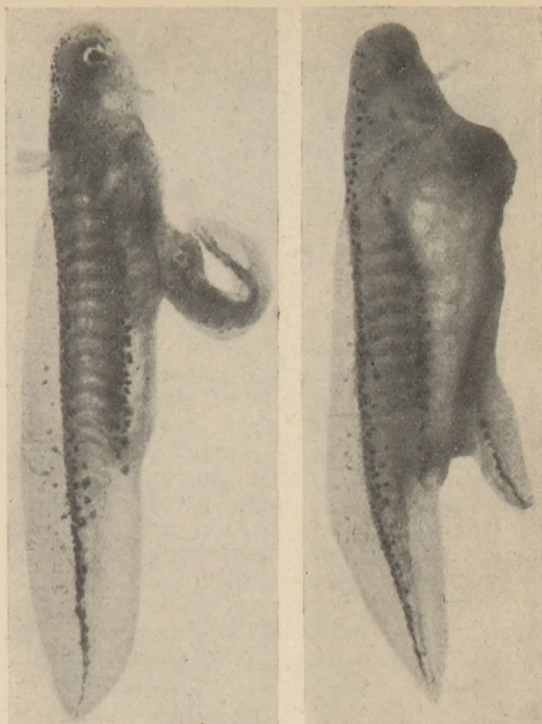


létrehozására, idegrendszer képzésére olyan helyen, ahol ilyen hatás normális körülmények közt sohasem történt volna meg. Szalagférgék, kagylók és csigák darabjai, vízbolhákából kisajtott nedv, rovarok részei, gerinces állatok legkülönbözőbb szövetei, — mind képesek ezt a bizonyos titokzatos, organizátor-hatást előidézni. Arra a következtetésre kell tehát jutnunk, hogy valószínűleg minden állati sejt tartalmazza ezt az organizátor-anyagot, ha különböző mennyiségben és összetételben is. Ezzel is bizonyos hasonlóság mutatkozik azokhoz az anyagokhoz, melyek a növények növekedését szabályozzák, az ú. n. *auxinokhoz*,\* amelyek hasonlóképpen nagyon elterjedtek az állati anyagokban.

És végül újabb kísérletek, melyeket Angliában, Cambridge-ben végeztek, legalább megközelítően megmutatják ezeknek a bizonyos organizátor-anyagoknak kémiai természetét. Olyan anyagokról van szó, amelyek éterben oldhatók és valószínűleg az ú. n. *sterinek* csoportjába tartoznak. Igen, *Needham*-nak és *Waddington*-nak Cambridgeben már sikerült mesterséges kémiai anyagokkal ilyen organizátor-hatást elérni.

Úgy látszik tehát, hogy az életnek egyik nagy problémája, tisztára kémiai úton, megint megmagyarázható lesz. Csak egyet nem szabad teljes megelégedésünk mellett sem elfelejtenünk: ismét felfedeztünk egy fontos tényezőt, amely alapvető életjelenségen, a

\* Lásd BÚVÁR 1936. januári szám, 49 old.



Koagulált csirke embrió-kivonat Közel tökéletes embrió fejlődésére létrejött második farok. döött kiegészedaráb hatására.

fejlődésen uralkodik; de természetesen azt, hogy miképpen áll módjában a természetnek ilyen önmagukban véve egyszerű eszközökkel megteremteni az élő szervezetnek minden fogalmunkon túlmenő csodálatos rendjét, az egyelőre meg nem fejtett rejtély. *Spemann* munkáját azonban mindenesetre az organikus fejlődés alapvető problémáiba legmélyebb bepillantást engedő kutatások közé sorolhatjuk.



Működésképes agyrész által indukált vetőcső. (Fehér vonás a kép baloldalán, fent) O. Mangold nyomán

**Csökken a német könyvtermelés.** A könyvpiar és könyvkultúra hazájában 1934-ben tovább folytatódott a könyvtermelés csökkenése. Míg 1927-ben 31,000, 1933-ban pedig 21,601 könyv jelent meg, addig 1934-ben 20,852 könyv hagyta el a sajtót. Az új megjelenések 29,7%-a röpirat (5—40 oldal terjedelemben), 68,5%-ának terjedelme meghaladja a 48 oldalt. Az új megjelenések 15,8%-a szépirodalom, 10,7%-a vallásos és teológiai tartalmú, azután következnek az ifjúsági, jogtudományi, történelmi, művelődéstörténeti és néprajzi munkák. A csökkent termelés mellett is megnőtt a vallásos és teológiai tartalmú művek száma (az 1932-es) 1913-ról 2331-re, aminek főoka rengeteg teológiai tartalmú röpirat megjelenése. 1932-ben 3156 szépirodalmi mű jelent meg, 1934-ben 3289. Megnőtt a hadtudományi, ifjúsági, iparművészeti, zenei, színházi, tánc, sport és játék tartalmú művek száma. Nagyon megcsappant a tankönyvek, gazdasági és szociológiai, politikai és közigazgatási tartalmú művek száma. Az idegen nyelvű kiadványok száma 23%-kal csappant. (U. 1935 : 969.)



# Kövek a világűrben

Írta NEUBAUER FRIGYES

Földünk időnként látogatókat szokott kapni a bolygóközi térségekből: a *meteorokat*, melyek közvetlen híreket hoznak nekünk a világűr mélységeiből, híreket, melyek a csillagászat, fizika és még egész sereg más tudomány szempontjából nagyértékűek.

A legnagyobb meteor, melyről tudomásunk van, 27 évvel ezelőtt esett le Szibéria egy lakatlan öserdejébe. Az óriási öserdő körüli területeken lakó emberek 1908. június 30-ának délutánján látták és hallották a hatalmas világűr-vándornak az öserdő fölötti légkörbe és a talajra érkezését: a fényes nappal is vakító tűzcsóvák és a mindent megreszkettető dörgések felejthetetlen benyomást tettek rájuk. E szem- és fültanuk adatai alapján szakemberek az égitest súlyát egészen óvatos számítás szerint is legalább egymillió tonnára becsülik. Ekkora meteor-kolosszussal még nem volt dolga senkinek. Anyagának elszállításához több ezer hosszú tehervonatra volna szükség, ha az égi óriásgránátot megtalálták volna. A lezuhanási hely környezetét ugyan körülbelül 100 kilométer oldalhosszúságú négyzetre lehetett korlátozni, de járhatatlan öserdőről lévén szó, mocsarakról és sziklákról, a megtalálás nem lehetett könnyű feladat. Az orosz tudományos akadémia néhány megelőző kísérlet után 1921-ben *Kulik* tanár vezetése alatt ismét nagyobb expedíciót indított erre a lakatlan, nehezen hozzáférhető területre, mely a Tsunfolyó és Podkamenaja-Tunguszkafolyó vízválasztóját képezi, de megint csak sikertelenül. Am *Kulik* tanár nem adta fel a küzdelmet és 1927-ben az előző tapasztalatokon alapuló még jobb felkészültséggel nekivágva, a vad, sziklás-mocsaras rengeteg egy másik részében folytatta nyomozását, ezúttal több sikerrel. A hatalmas égi gránát becsapódási helyét meglelte, maga a meteorokolosszus valószínűleg mélyen a föld alatt van, ahová csak nagy szakfelkészültségű bányamunkák segítségével lehet majd lejutni. Mindenütt nagy erdőégésnek a nyomai, a becsapódási térséget körülvevő dombokon a kolosszust kísérő meteor-raj minden erdőt és növényzetet valósággal lekaszált, a talajba meg számtalan gránáttölsérelhez hasonló óriási hasadékokat vágtak az izzó meteor-tömeg robbanásá. A következő expedíciót már repülőgépek fogják előkészíteni az óriás meteorhoz vezető jobb út felderítésével, azonfelül a pusztulás területének, különösen a bevágódási és robbanási tölséréknek *madártávlati* felvételei módot fognak nyújtani, hogy a kozmikus lövedék bevágódásá-

nak irányára és sebességére következtetéseket vonhassunk.

A Föld útját minden órában számtalan meteor keresztezi, de mert bolygónkhoz viszonyított sebességük másodpercenként 10—20, sőt néha 50—60 kilométert is kitesz, a Föld vonzása csak akkor kerítheti őket hatalmába, ha a földi légkört érintik, vagyis ha legalábbis 100—150 kilométernyi közelbe kerülnek a Földhöz. Ezek közül is csak igen kevés elég nagy ahhoz, hogy őket lássuk, — átlagosan véve, naponta úgy ötven—százra tehető az ilyenek száma. Ennél a szédítő sebességnél, mely az ágyúgolyóét sokszorosan felülmúlja, az említett nagy magasságban is, ahol pedig már szinte csak levegőnyomokról lehet szó, a légellenállás áthatolhatatlan fallá válik és hirtelenül fellépő irtózatossá váló súrlódás és fékezés akkora hőmérsékletet idéz elő, hogy az *a vasolvastökmence fehérizzását tízszeresen múlja fölül*. Ez 10,000—20,000 Celsius fokot jelent és nincsen szilárd anyag, mely ezt elbírná: a legtűzállóbb kőzet, sőt még a szén is, nemcsak megolvad, hanem gőzzé válva elpárolog. A meteorok túlnyomó többségének csak alig néhány centiméter az átmérője, ezért többnyire már a levegőben teljesen elgőzölögnek és csak a ritka, nagyobb példányoknak maradványai érik el a talajt. Volt eset, hogy az ilyenekre azonnal esésükkor figyelmessé váltak, amikor még kívülről izzottak, belül pedig még a világűrben származó 0 C-fok körüli hőmérsékletük volt\* és tisztán felismerhető volt, hogy a külső olvadó rétegeket a minden orkánál hatalmasabb ellenszél elsöpörte. A szétporló, izzó csöppecskék milliárdjait nagyobb meteorokról fényes uszályként látjuk az égen, sőt a szibériai óriásnál a már kihűlt porfelhő is néhány napig látható volt, amint alkonyatájban a láthatár alatti nap megvilágította.

Vajjon hogyan bírálhatjuk meg a fellángoló s gyorsan tovatűnő hullócsillagok hőfokát? Támpontot erre egyrészt az elméleti

\* A világűrben ugyanis nem az «abszolút-hideg» — zérus Celsius alatti 273° — uralkodik, mint azt sokan tévesen gondolják. Magának az üres térnek egyáltalában nincsen hőfoka, benne lebegő kisebb testek hőmérséklete pedig, hacsak nincsenek valahol egészen messze künn a naprendszeren túli csillagközi térben, a napos oldalukon felvett és az árnyékos oldalukon kisugárzott meleg áramlásának egyensúlyától függ. A hőtani számítások azt mutatják, hogy a Naptól földtávolban lévő, néhány centiméternyi méretű, közepes hővezetésű testecskeknek, aminő a meteorok nagyrésze, a hőmérséklete 0° C körül mozog.



fizikának a sűrűlési ellenállásokkal foglalkozó része nyújt. Főleg azonban a hőfok és a fénykisugárzás közötti összefüggések: *Stefan, Wien* és *Planck* törvényei révén állapítható meg a fellángoló meteor hőfoka. Mennél forróbb izzású valamely test, annál fényesebb — szabatosabban: annál több fényt bocsát ki — felületének minden négyzetcentiméternyi darabja. Egyrészt laboratóriumi kísérletekkel, másrészt e kísérletek elméleti kibővítése útján megállapították *minden hőfokhoz a hozzátartozó fényerősséget*. Már pedig volt több eset, amikor fellángoló meteorokat, melyek a talajra estek, megtaláltak és a fényüket megfigyelték, a hullás éjszakáján «inspekció» fizikus vagy csillagász megtudta a terjedelmüket, jobban mondva e terjedelem nagyságrendjét. Nem túlságosan lényeges, hogy vajjon az *eredeti* terjedelem kétszer vagy pedig tízszer nagyobb-e, mert a meteoroknál szereplő rendkívül magas hőmérsékletek tájékán már csekély hőfokemelkedésnek is aránylag erősen megsokszorozódó fénykisugárzás felel meg és a talált meteor eredeti felületének egészen hibás megbecslése mellett is csak kevéssé fontos temperaturabecslési hibák — rossz esetben például 8000 Celsius fok helyett 10,000 Celsius fok — történhetnek. Még pontosabb mérési módra nyújt alkalmat egy másik, a hő és fény közötti összefüggésre vonatkozó törvény: mennél forróbb-izzású valamely test, annál több kék, ibolya és ultraibolya fényt sugároz — értve ezt az összfény-mennyiségre vonatkoztatott százalékban, gondoljunk csak a «vörösizzás, fehérizzás, kékizzás stb.» kifejezésekre. Így például a napfény elemzéséből tudjuk, hogy a Nap felületén körülbelül 6000 fok uralkodik, a legtöbb többi állócsillagon ennél is nagyobb a hőfok. Tehát már az éjszakai égbolton felizzó távoli meteorok *színéből* is következtetni

lehet a hőmérsékletükre, különösen ha valamelyik már ismert hőfokú fényesebb állócsillag színével egyformának ismerjük fel a némelykor több másodpercig s lassabban haladó felizzó hullócsillagot. A felizzásnak a magassága többnyire 80 és 120 kilométer közötti, — ezt számtalan, trigonometriai mérésekkel egybekötött megfigyelésekből tudjuk, melyeket két, egymástól nagyobb távolságban (két városban) lévő kutató *egyidejűleg* eszközöit. Ennek a magasságnak ismerete újabb következtetési lehetőséget jelent nemcsak az izzóvá vált meteorok rendkívüli hőfokát, hanem az átlagos *nagyságukat* illetően is. Ha ugyanis 10,000 fok a kisebb volna a felizzási hőjük, úgy csak akkor láthatnók őket ekkora magasságokban az ismert fényességgel világítani, ha legalábbis néhány kilogramm súlyúak volnának, — akkor azonban nagyobb daraboknak kellene a talajra jutni, mint aminőket rendszerint találunk — és különösen az lenne érthetetlen, hogy az augusztusban és novemberben fellépő hullócsillagrajból majdnem egyetlen darab sem éri el a talajt. Ha viszont hőmérsékletük nagyobb volna 30,000 foknál, úgy azoknak a nagyobb daraboknak, melyeket aztán a földön megtaláltak, összehasonlíthatatlanul fényesebben kellett volna világítani, mint ahogyan azt megfigyelték.

Tulajdonképpen meglepő eredmény az, hogy a meteoroknak csak nagyon kicsi százaléka éri el a 100 grammos súlyt, a legtöbb hullócsillagnak, melyet az éjszakai égbolton megpillantunk, alig néhány gramm a súlya és alig 1—2 centiméter az átmérője. Az óriási hirtelen fellépő hőfok az oka, — amely e teszteknek vakító fényerőt kölcsönöz — hogy mégis látjuk őket a 100—120 kilométernyi magasban. E fényerő persze azonfelül éjszaka különösen érvényre jut.



Légi felvétel Arizonában — Amerikai Egyesült Államok dényugati részén — lévő óriás meteor-kráterről. A kép alsó részében lévő pontok — fák. A kráter körülbelül 100 méter átmérőjű. A meteorbecsapódás valószínűleg történelemelőtti időben játszódott le. A kráter szélein többméteres sziklatömbök hevernek, melyeket az izzó meteoranyag robbanásai vetettek ki a talajból.



Egyes csillagászok megfigyelései és számításai szerint a világűrnek csak minden száz-ezer köbkilométerére esik egyetlen ilyen testecske, más kutatók szerint ez csak a kimondottan sűrű meteorrajokban van így, különben pedig ennél sokkal kevesebb. A világűr azonban mérhetetlenül nagy, így kiderül, hogy abban a térben, melyet a földpálya határol és melynek vastagsága egy földátmérő, az első számot véve alapul, sok-ezer-billió meteor kering.

A világűr százezer köbkilométerjére tehát átlagosan egyetlen gramm vagy ennél is kevesebb meteoranyag jut — ha utána számítunk, hogy a tulajdonképpeni nagy égitestek, a napok és bolygók vajjon mennyi anyaggal járulnak *átlagosan véve* ehhez hozzá, úgy arra a nagyon meglepő eredményre jutunk, hogy ez a járulék az összes meteoranyag-nak *alig egy százaléka!* Azelőtt a csodálatos tény előtt állunk tehát, hogy a végtelen űrben bolyongó porszemek, darabok, meteorok, gázmolekulák összsúlya százszor akkora, mint a nagy égitesteké. A mellett nincs kimondott okunk annak a feltételezésére, hogy túl a naprendszeren, a csillagközi térségekben az anyagnak ez az eloszlása lényegesen más volna, mint a földközeli térben megfigyelt meteoranyagé. De még ha 10-szer, 20-szor, sőt akár 100-szor is ritkább lenne ott ez az eloszlás, még mindig erősen utalna arra, hogy a kozmikus «kisanyag»-nak nem csekély a fontossága a Kozmosz felépítésében, valamint arra, hogy a meteorok ugyanabból az

anyagból vannak, mint Földünk és a nagy égitestek.

Soha nem is találtak meteorban a Földön ismeretlen elemet. Viszont néhány ismeretlen *vegyületet*, azt igen. De lehetséges, hogy azok sem voltak mindnyájan eredetileg a kis égitestben, hanem egy részük csak a rendkívüli felizzási hőségnek és légkörünk alkotóelemeinek köszönhetik létrejöttüket.

A mult századvégi híres óceánográfiai expedíció, mely a «Challenger» kutatóhajón bejárta a Csendes-óceánt és amely rengeteg érdekést és addig ismeretlent fedezett fel és gyűjtött össze, abban a vörös agyagban, mely a Csendes-óceán legnagyobb mélységeit betölti, sajátosságos, szabadszemmél alig látható, fényes, kissé lapult golyócskákat talált. Kérgük mágnesvasból állt, — különbeni anyaguk tulnyomó részben nikkelt volt, és még egy olyan érc, *mely csakis meteorokban található.* Az expedíció eredményeit feldolgozó angol tudósok e pici szemcséket meteoritoknak jelentették ki. Az óceán nagy területén található és alighanem azért csak a legmélyebb helyein, mert ott gyűlik a talajüledék leglassabban össze és így még nem fedte és kverte el túlságosan e nem a Földről való szemcséket tengeri iszappal. Ugyanez okból nem csoda, hogy szárazföldön sem akadni rájuk, ahol azonnal belepi őket a por, pizsok és sár. De még a mélytenger fenekén való felfedeztetésük is érdekes és nagyon feltűnő, hiszen ha számuk nem lenne rendkívül nagy, úgy a kutatóeszközök aligha találtak volna csak



35,600 kg súlyú meteorit, melyet Peary hozott 1897-ben Grönlandból.





Az arizonai óriásmeteor krátere a széléről nézve

egyetlenegyre is rá. Valószínűleg nem túlrégi (néhány évszázados) hatalmas meteorrajzásnak közös termékei.

Hasonlóan titokzatosak azok a Budweis közelében, a felső Moldva folyásánál talált üvegszerű, fénylőn-fekete, átmenő fényben zöldes színű tömegek, melyeket *moldavitoknak* vagy *bouteille-köveknek* neveztek el. Eleinte régi üveghuták melléktermék maradványainak nézték őket, de az üveghuta termékektől elsősorban a rendkívül nehéz olvashatóságban különböznek, ami jellemző tulajdonsága a földtalajt elért meteoroknak. (Ez érthető, hiszen a légkörben való útjuk alatt elsősorban a könnyebben olvadó s gőzölgő alkatrészeiket veszítik el.) Az üveghuta termékektől vegyi összetételben is megkülönböztethetők voltak. (Ez magyarázza sok talált meteor anyagának porozusságát.) A leg-sajátságosabb azonban, hogy később Ausztráliában és Holland-Indiában *teljesen hasonló*

alkatú és vegyi összetételű üvegdarabszerű szemcséket találtak, helyeken, ahová sem vulkáni kitörés folytán nem juthattak, sem pedig mesterséges termékek gyanánt nem kerülhettek. Kialakult az a feltevés, hogy e szemcsék *kozmosz eredetűek*, — ezt aztán Dr. F. E. Sues-nek 1908-ban megejtett részletes vizsgálata bizonyossággá emelte. A moldavitok talajbeli *elhelyezkedése* arra enged következtetni, hogy ezek az üvegek a harmadkor vége felé kerültek a Földre és hogy tehát minden bizonnyal egy és ugyanannak a kozmosz eseménynek, hatalmas hullócsillagésésnek a termékei.

A szibériaihoz hasonló óriásmeteorok érkezése oly ritka, mint a legnagyobb lángelmék megjelenése: századok alatt vagy egy évezredben egyszer. Szerencsére. Mert ha például a szibériai kozmosz gránát valamely nagyvárosra esett volna, azt a földdel tette volna egyenlővé.

**Bernard le Bovyer de Fontenelle** (1657—1757) francia fizikus egy alkalommal a követzőképen tréfálta meg tudós kollégáit:

Forró nyári nap volt. A Nap égetően tűzött a ház kertjére. Fizikai dolgokról beszélgettek és Fontenelle kellő tapintattal és ügyességgel kezdte a beszélgetést oly tárgyról, mely kollégáit érdekelte. Felkérte őket, jöjjenek a kertbe, ott egy különös tüneményt figyelhetnek meg, melyet ő eddig nem tudott megmagyarázni magának. Fontenelle elvezette vendégeit egy virágágy mellé, ahol egy karóra függesztett és vízzel telt palack volt a nap hevének kitéve. A házigazda felkérte tudós vendégeit, érintsék meg a palackot. Általános csodálkozás. A palack ama része, melyet a Nap sugarai értek, teljesen hideg volt, míg az árnyékban levő része meleg. Vitatkozás kezdődött; a tudósok azon fáradoztak, hogy valamely elméletet találjanak, mely megmagyarázza a különös tünemény okát. Végre egy kis idő múlva, midőn Fontenelle látta, hogy a vita hangossá válik, rögtön közbelépett:

— Uraim, a tünemény magyarázata igen egyszerű: tíz perccel ezelőtt a palackot én

fordítottam úgy, hogy az a része, melyet a Nap sütött és felmelegített, az árnyékba kerüljön.

(Encyclop. diana.)

**Giovanni Amadeo Plana** olasz csillagász és matematikus, (1781—1864) a torinói egyetem tanára, amikor hallgatóit vizsgáltatta, gyakran azzal szórakozott, hogy nevetésszerű és látszólag ostoba kérdéseket adott fel; ezáltal bizony sokszor próbára tette a vizsgázók hidegvérét. Egy alkalommal egy ifjúnak ezt a kérdést adta fel:

— Mennyi nyolcnak a fele?

Az ifjú a kérdést kötekedésnek és gúnyolódásnak vette s ezért bosszankodva így felelt:

— Nyolcnak a fele öt.

Plana, ki tudta, hogy legjobb tanítványának miért adta fel ezt a kérdést, meglepődött a feleleten és így szólt:

— Bizonyítsa be.

— Azonnal bebizonyítom, — mondta a hallgató. — Ha bemegyek egy kávéházba és rendelék egy egész sörbetet, fizetek érte nyolc soldót, míg ha egy fél pohár sörbetet rendelék, az öt soldóba kerül. (Padovan: Libro dei aneddoti.)

# A MIKROSKÓP

Írta DORNING HENRIK

A mikroszkópot magyarul mikroszkópiumnak kellene mondani. De úgy megszoktuk ezt a nyugati szócsonkítást, hogy hiábavaló minden szójavító kísérletezés. Valójában csak kicsi dolgok vizsgálására alkalmas eszközt jelöl meg, amellyel az aprót nézzük, hogy nagyobbnak lássuk. Ezért nevezik az állványra szerelt erősebb nagyítolencsét egyszerű mikroszkópnak, szembeállítván vele az összetett, a hosszúcsövű, tárgylencsés-szemlencsés szerkezetet. A Goethe ajánlotta *Kleinsehglas* hasonlóképpen gyűjtőnév lett volna, a magyar nyelvújítás «górcső»-ve ellenben külön nevet akart teremteni az összetett mikroszkópnak. Rövid élete volt. Ma kevesen tudják, hogy a «gór» valami nagynak, terjedelmesnek az érzékitője. A kenguru nevébe ezért került bele ekképpen: «górugránny». Nincsen szükségünk ilyen külön elnevezésre, mert mikroszkópon az összetett nagyítót, az állványos, csöves műszert szokás érteni. Az egyszerű állványos lupának, preparáló mikroszkópnak nevezzük, a kézbevaló nagyítót meg egyszerűen «lupa».

A fényképezéshez sokan értenek, a képvetítést meg mindenki ismeri, legalább a mozikból. Minél távolabbi tárgyat fényképezünk, annál kisebb képet kapunk róla, viszont ha van kétszeres kihúzatú gépünk, akkor természetes nagyságú képeket is csinálhatunk, csak a tárgy széle-hossza ne haladja meg a lemezünket. Nagyított képekhez még hosszabb kihuzat kell, avagy előtétlencsével, objektívcserével stb. a gyűjtőtávolságot kell csökkentenünk. A vetítésnél megfordítjuk a dolgot. A képből — vagyis most már a diapozitívból — tárgy lesz, de a kép helyén, a tárgyból meg annak vetülete, képe egy sík ernyőn, amely nagyjában ott állhat, ahol előbb a tárgy volt. Tízszeres kicsinyítéssel fényképeztünk le egy kifeszített lepkét. Ha a róla kapott diapozitívet fényképezőgépünk lencséjével tízszeres nagyításban kivetítjük a lepke képe természetes nagyságban kerül az ernyőre, s az ernyő ugyanolyan messze lesz a lencsétől, amilyen messze volt a lepke tőle az eredeti fénykép felvételénél. A diapozitív helyett a pozitív fényképet szintén használhatnók, csakhogy az ilyen *episzópos vetítés*hez különös berendezés és igen erős megvilágítás kell.

Maradjunk a diapozitív vetítésénél, amikor áteső fényt használunk, vagyis hátulról világítjuk meg a tárgyat, átvilágítunk rajta. Ehhez nem elég, ha egyszerűen lámpát teszünk a diapozitív mögé, mondjuk egy pontoszerűen világító ívlámpát. Ennek a sugarai a kör küllői gyanánt esnének a diapozitívre, továbbhaladtukban csak a középső sugarak kerülének egészükben a vetítőlencsébe, az ernyőnkön a képnek csak a közepe volna világos, a szélei sötétek. E hibán a *kondenzor*, vagyis a fénygyűjtő segít, amely egy vagy

több — a diapozitív méreteinél nagyobb — gyűjtőlencséből áll. A közel a diapozitív mögött elhelyezett kondenzornak vagy kondenzorrésznek az a feladata, hogy a fényforrás sugarait úgy törje meg, hogy azok a diapozitíven áthaladva mind belekerüljenek a vetítőlencse úgynevezett *belépő pupillájába*. Vetített képünk minden részében egyformán világos lesz, mert fényforrásunk sugarait maradék nélkül kihasználtuk.

Diapozitívek helyett természetadta tárgyakat vetíthetünk, ha elég vékonyak, eléggé áttetszők. Ilyen egy kis légy szárnya vagy e szárny darabkája, amely — mondjuk — 1 mm széles és 1.5 mm hosszú. Két üveglemez közé zárva, a diapozitívet helyettesítheti. Használjunk 40 mm gyűjtőtávolságú lencsét, helyezzük a szárnyat 44 mm távolságra mögéje, az ernyőt pedig 440 mm távolságra eléje. Ha lencsénk nagyon vékony, egyes lencse volna, akkor pontosan, ha vastagabb vagy éppen lencserendszer, akkor némi eltolása után megközelítően tízszeres nagyítású kép lesz az ernyőnkön.\* Próbáljuk megnézni 60 mm gyűjtőtávolságú lupával, amely körülbelül négyszeres látszólagos nagyítást ad. Ha sikerülne, négyszeres nagyobb-nak látnók a szárnydarabot, vagyis 40 mm szélesnek, 60 mm hosszúnak. De nem megy olyan egyszerűen a dolog, mert nem állhatunk a fénysugarak útjába. Velük szembe már igen, ha csökkentjük kissé a vakító erejüket, fekete ernyőt veszünk, megfelelő nagyságú lyukat csinálunk rá s azután annyira tartjuk a lupánkat a lyuk mögött, amennyire előtte tartottuk volna. Megint itt lesz a baj, hogy a vetítőlencse adta képben valósággal találkozó, azután megint szétfutó sugaraknak csak egy része jut el a lupán keresztül a szemünkbe. Nagyon kicsi lesz a látóterünk, a szárnydarabnak csak a közepét láthatjuk. A kondenzorhoz hasonlóan szükségünk lesz másik gyűjtőlencsére is, amelyik a vetített képből továbbhaladó sugarakat akkép irányítja, hogy a lupán át mind a szemünkbe jussanak. Egyszerű lupa helyett *okulárt* (szemlencsét) kell használn-

\* A számítás az  $\frac{1}{f} = \frac{1}{l} + \frac{1}{k}$  képleten alapszik, amely szorosan csak igen vékony lencsék közepére érvényes, s amelyben  $f$  = gyűjtőtávolság,  $t$  = tárgytávolság,  $k$  = képtávolság, mindkettő a lencse közepétől számítva az optikai tengelyen, vagyis azon az egyenes vonalon, amelyre a lencsét képzeletben fel lehetne venni, mint egy kerekét. A tárgy- és képtávolság viszonylagos fogalmak, mert ami a fényképezésnél rendszerint tárgytávolságnak számít, az a vetítésnél képtávolság szokott lenni. A vetítésnél a nagyítás  $(N) = \frac{k}{l}$ , vagy másképpen  $N = \frac{k-f}{f}$

$$\frac{440-40}{40} = 10.$$

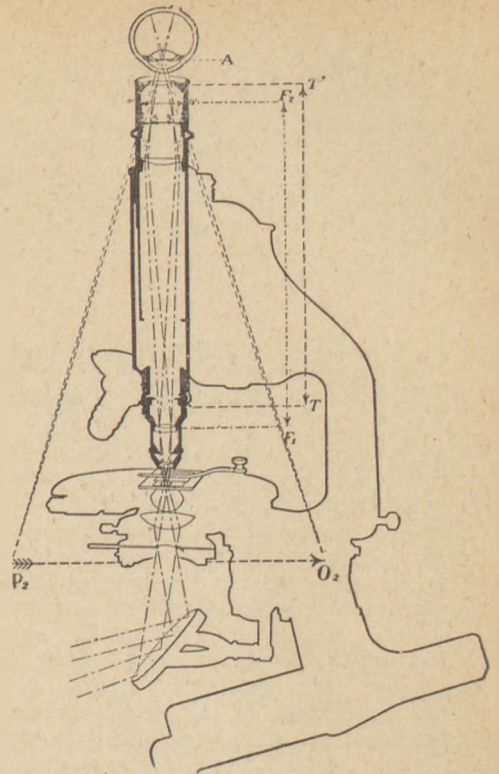


nunk. Nem egyéb ez, mint egy rövidebb cső, az egyik végén van a kondenzorhoz némileg hasonló szerepet játszó *kollektív* (gyűjtőlencse), a szemünk felőli végén pedig a szorosan vett szemlencse, a *lupa*.

Előttünk áll egy nagyobb mikroszkóp. Alul patkós a nehéz talpa s a négyszögletes vagy kerek, a közepén lyukas asztala alatt emelhető meg süllyeszthető kondenzor van a fényképezőgépekről ismeretes irisfény szabályozóval, amelybe a minden irányban mozgatható tükör vetíti bele a természetes vagy mesterséges fényt. A tükör egyik oldala sík, a másik homorú. Az asztal fölött van a *tubusznak* nevezett cső. Alsó vége közvetlenül vagy lencseváltószerkezet beiktatásával az *objektívet*, magyarul a tárgylencsét, a felső vége csupán belédugott *okulárt* hordja. A tubusz durvább mozgását jobbra fogaskerék, fogaskerékes szerkezet közvetíti, a finomat az úgynevezett mikrométercsavar.

Vessük össze ezt a mikroszkópot a képvetítés ismertett módjával. Tükre a fényugarak közvetítője, nem egyéb, mint másodlagos fényforrás, kondenzor itt is, ott is szerepel, a tárgylencse ugyanaz, ami a vetítőlencse, az okulár pedig nem más, mint a vetített — úgynevezett valódi, felfogható — kép mögé helyezett kollektívvel felszerelt lupa. Ernyőre szükség nincsen, a belül fektére edzett tubusz csak arra való, hogy minden zavaró fényhatást kizárjon, a tárgy és a szemlencsét tartsa és optikai tengelyük pontos egybeesését biztosítsa. Ezért elmondhatnók a mikroszkópról: nem egyéb, mint vetítógép, amelynél a vetített kép egy csőben keletkezik s ezt a képet a cső végére szerelt lupán át nézzük tovább megnagyítva. Az igazi különbséget az teszi, hogy a mikroszkópnál rövid vagy éppen igen rövid gyújtótávolságú tárgylencsékkel nagyon apró részleteket kívánunk minden torzítás nélkül láthatókká tenni s megvizsgálni. Egyénileg dolgozunk, míg a vetítések nagy részénél, például a mozki filmjeinél megelőgszünk az általános képszerű hatással, amelyet társaságban élvezünk. Az alapelv megmarad. A mikroszkóp adta nagyítás sem egyéb, mint a vetítőlencse gyanánt szereplő objektív (valódi) nagyítása, megszorozva az okulárnak mint lupának (látszólagos) nagyításával. Az előbbi kiszámításánál az úgynevezett optikai tubuszhosszúságot (képtávolságot) nem a tárgylencsétől, hanem annak belső — a tubusz felé néző — gyújtópontjától méri, a tárgylencse vetítési nagyítása ezért = az optikai tubuszhosszúság milliméterekben osztva, a tárgylencse mm-ben kifejezett gyújtótávolságával ( $\frac{d}{f}$ )

Ha az optikai tubuszhosszúság 160 mm, akkor egy 16 mm gyújtótávolságú tárgylencse tízszeres, az 1.6 mm gyújtótávolságú százszoros (vetítési) nagyítást ad. Ezt emeli egy négyszeres nagyítású szemlencse 40, illetőleg 400, egy tízszeres nagyítású pedig 100, illetőleg 1000 lineáris (vonalas) nagyításra. Ez például azt jelenti, hogy egy mikron ( $1 \mu = 0.001 \text{ mm}$ )

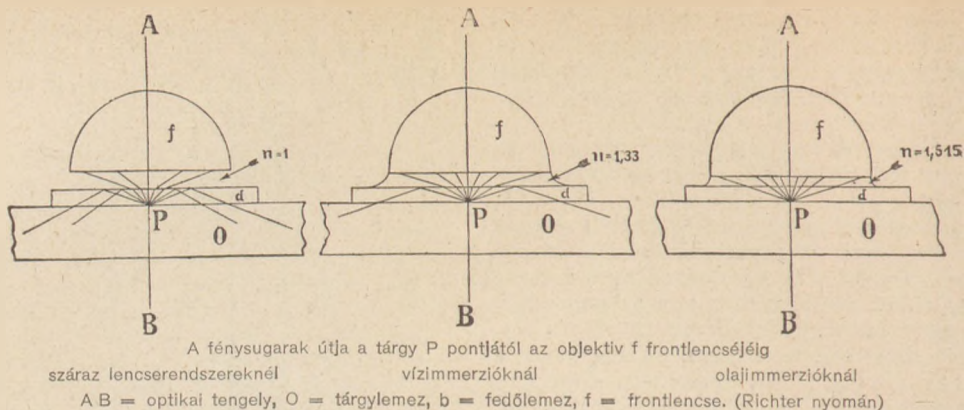


Fénysugarak útja a mikroszkópban. (Reichert nyomán)

egy milliméteres képet ad.\* A vonalas nagyítástól eltér az úgynevezett négyzetes. Olcsó nagyítóknál hangzatos reklámképpen szokták szerepeltetni, mert így 2500-szoros (négyzetes) nagyítást mondhatnak a sokkal szerényebb 50-szeres (vonalas) helyett. Az erősebb tárgylencsék igen rövid gyújtótávolsága az oka, hogy szabadkézzel — úgynevezett tubusztologatással — csak kis nagyításoknál dolgozhatunk. Ezért kívánatos nagyobb műszereknél már a durva beállításhoz is a fogaskerék, a finomhoz pedig olyan precíziós csavar vagy egyéb szerkezet, amely a tubuszt a milliméter apró törtrészei erejéig emeli vagy süllyeszti.

Talán helyénvaló lesz néhány megjegyzés arról, mit is jelent, hogy valamit kisebbnek vagy nagyobbknak látunk. Egy 8 cm magas szobrot le lehet úgy fényképezni a lencse kétszeres gyújtótávolságának megfelelő távolságból, hogy a róla kapott vetületnek, vagyis a szobor képének magassága szintén 8 cm legyen. Azt mondjuk, termé-

\* Az optikai tubuszhosszúságtól különbözik a mechanikai t.-hosszúság: a mikroszkóp csővének normális hossza lencsék nélkül. Ez szokott 160—170 mm, angol eszközöknél 250 mm lenni. Az optikai t.-hosszúság minden tárgylencsénél más s a vetített (valódi) kép nem is ennek a végén keletkezik, mert az okulár kollektív lencsége arra kényszeríti a tárgylencséből jövő sugarakat, hogy hamarabb keresztesződjenek. A gyarak által előírt betartandó tubuszhosszúság a mechanikai s akkor van jelentősége, ha a tubusznak van ki- és betolható betétje.



szetes nagyságban fotografáltuk le. De ez csak annyit jelent, hogy a szobor és a kép látószöge ugyanaz, ha mindkettőt — például — a szemünk közelpontjába az általánosan elfogadott számítás szerint szemüinktől 25 cm-re — helyezve nézegetjük. A látószög (szemszög) nem más, mint a tárgy két ellentétes végpontjából kiinduló egyenes (fénysugár) találkozása a szemünkben. Képzeljük szemünk lencseszerkezetét egyetlen vékony lencsének. Ennek a közepében keresztveződnek az egyenesek, azután megint szétágazva esnek rá a rece- vagy ideghártyára (a retinára). A szemünk előtt van egy nagyobb — képeletbeli — háromszög, a szemünkben bent, egy kicsi, s így megfelelő szögek ugyanakkorak. Szemünk nyugvó állapotában a két egyenes találkozásának a szöge szabja meg, hogy valamely tárgyat mekkorának látunk, mert ettől függ, hogy az ideghártya területének mekkora részét éri, más szóval hány idegcsapocskát ingerelnek a sugarak. Amely tárgyaknak a látószöge egyforma, a látszólagos nagyságuk is megegyezik. Bár a látószög a szemlélt tárgy távolságától függ, nem lehet bizonyos határon túl fokozni. A szemünknek van ugyan korlátozott alkalmazkodóképessége (akkomodációja), de azért igen jószemű fiatal ember sem tudja a szemét úgy «beállítani», hogy 10 cm-nél közelebb hozhasson hozzá valami látnivalót. Átlagban a 25 cm-es távolság az, amelyen belül éles képet már nem nyerünk. A látószögnek lefelé szintén van határa, mert a tárgy két végpontjából beeső sugaraknak legalább két — nem szomszédos — idegelemet (csapocskát) kell érniök, hogy a tárgy kiterjedését észlelhessük. Az ennek megfelelő látószög kb. 1 ívperc, ez a látás élességének *anguláris* mértéke, a tárgy átmérője tehát nem lehet kisebb hétszázad (0,074) mm-nél, hogy azt 25 cm távolságból még felismerhessük. Ha a tárgy kisebb, vagy ennél kisebb érdekes részletek vannak rajta, akkor vagy a megfelelő nagyságúra kivetített képet kell nézünk vagy a szemünk elé illesztett domború lencse segítségével úgy kell a róla kiinduló sugarakat befelé törnünk, hogy nagyobb szög alatt essenek a szemünkbe. Az utóbbi esetben szorulunk rá a lupákra, amelyeket rendszerint akként használunk,

hogy a vizsgálandó tárgyat a gyújtótávolságukon belül, de annak közvetlen közelébe helyezük el. Az így megnagyított látószög hatása az, mintha a tárgyat a lupa gyújtótávolságából nézhetnők és nem 25 cm-ről. Látószögünk annyiszorta nagyobbodik meg, ahányszorta a lupa gyújtótávolsága a 25 cm-ben foglaltatik. A lupa nagyítása tehát

$(N) = \frac{1}{f}$ ,\* amely képletben a «*f*» értékét

25 cm-nek szokás venni, «*f*» pedig a lupa gyújtótávolsága. Valójában majdnem minden ember szemének máshol van a «közelpontja», így a lupa is más nagyítást ad a számára. A mikroszkóp nagyító működése egy valóságos (reális) és egy látszólagos (virtuális) nagyításból tevődik össze. Ez előbbit — fordított kép alakjában — a tárgylencse adja, amely ezért is rászolgál az «objektív» névre, a másodikat a szemlencse lupája, amely az objektív (és a kollektív) adta képből továbbfutó sugarakat törli meg és juttatja nagyobb szöggel a szemünkbe, anélkül, hogy a képet visszafordítaná. Ez a munkamegosztás emeli a mikroszkópot a lupa fölé, ha nagy nagyításról van szó. Már egy tízszeres saját nagyítású objektív, amelynek 16 mm a gyújtótávolsága s közel 8 mm a szabad tárgytávolsága, tízszeres okulárral százszoros nagyítást ad igen jó, terjedelmes, világos képpel, amivel szemben a lupának kb. 2,5 mm-es gyújtótávolsággal kellene bírnia, hogy egymagában ekkorára nagyíthasson, a szabad tárgy távolsága alig lehetne több 1 mm-nél, vagyis a foglalátát csaknem rá kellene tenni a tárgyra, a látótere pedig túlságosan szűk volna. Ezért az erős nagyítású apró lupákat csak addig használták tudományos célokra, amíg a mikroszkóp gyermekbetegségein — főként az objektívek színszórásából eredő bajokon — át nem esett.

A mikroszkóp működését másképpen is elképzelhetjük. Vegyünk bármilyen látócső-

\* A képletet valójában így kellene írni:  

$$N = \frac{l+f}{f} = \frac{l}{f} + 1.$$
 Csak átlagos nagyításról lehet azonban beszélni általánosságban, ezért elég-szünk meg azzal, hogy a konvencionális «*f*»-et, vagyis a 25 cm-t osztjuk az egyszerű nagyító gyújtótávolságával.

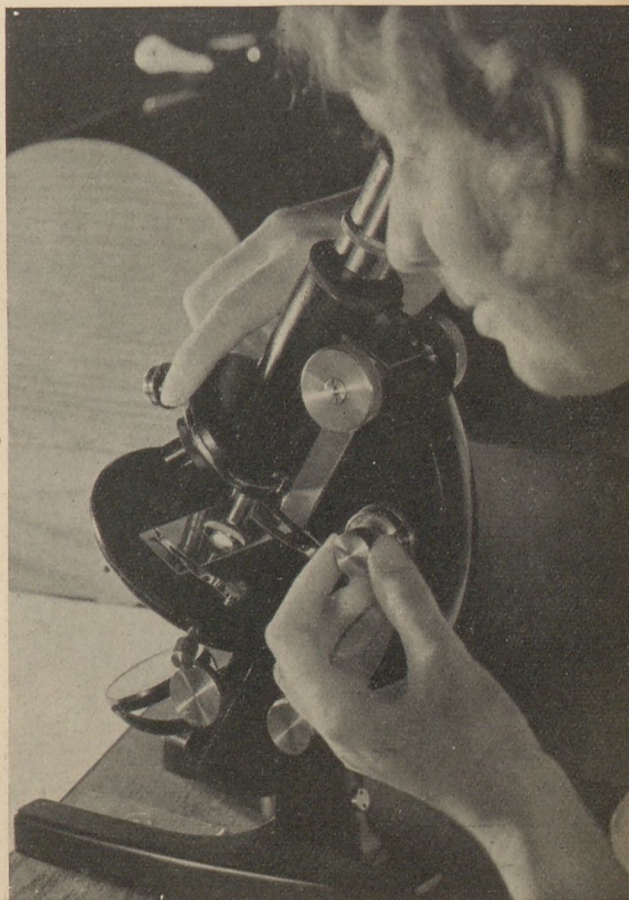


vet és helyezünk lupát a tárgylencséje elé. A szerint, hogy ennek a lupának hosszabb-e vagy rövidebb-e a gyújtótávolsága, kézi nagyító, illetőleg mikroszkóp gyanánt használható eszközt kapunk. A Zeiss-cég gyárt is ilyen prizma-látcsöves lupákat és mikroszkópokat, amely utóbbiak nagyítása mintegy 180-szorosig terjed. A rendes mikroszkópokat nem pótolhatják, de kis méreteik, egyenes állású képeik s külön is használható látcsövíük miatt gyűjtőkirándulásoknál, utazásoknál igen jó szolgáltatokat tehetnek.

A mikroszkóp legfontosabb optikai alkotórésze a tárgylencse. Ezt kell a legpontosabban korrigálni, hogy a szférikus aberrációból meg a színszórásból eredő hibák kiküszöböltesse. A régi korona- és flintüvegből készült összetett lencsék a ma is használatos *achromátok*. Náluk a másodlagos színszórásból megmaradt valami, de ez a legtöbb vizsgálatnál bajt nem okoz. Még tökéletesebbek a lencsék egész sorozatából összeszerkesztett *apochromátok*. A másodlagos színszórás eltűnik, viszont számításszerűen olyan látszólagos hibáik vannak, amelyeket az ellenkező «hibát» feltüntető külön okulárok egyenlítene ki. Ezért nevezik e bonyolult szerkezetű okulárokat *kompenzációs* okulároknak, szemben a közönségesen használatos Campani-, illetőleg *Huyghens*-rendszerű okulárokkal. Két egyszerű lencséből — a gyengébb kollektívából és a jobbára kétszer olyan erős szemlencséből — állanak ezek. Az apochromátok gyártásához szükséges volt a fluorit használata, továbbá azoké az újfajta üvegeké, amelyeket az Abbe tanár kezdeményezésére és közreműködése mellett Jenában 1884-ben megnyitott üvegyár (Schott und Genossen) hozott forgalomba.\* Az achromátok és az apochromátok között állanak a fluorit-rendszerű tárgylencsék. Ezeket félapochromátoknak szokás nevezni. A kompenzációs okulárok különben erősebb achromátokkal kapcsolatban is jó szolgáltatokat tesznek.

Aki fotografál, az tudja, hogy két egyforma hasznos átmérőjű, vagyis egyforma belépő pupillájú lencse közül annál kell rövidebb ideig exponálni, amelyiknek rövidebb a gyújtótávolsága. Ugyanarról a tárgyról, ugyanolyan messziről mindkettő egyforma fény mennyiséget vesz fel, de azt a hosszabb gyújtótávolságú nagyobb képre osztja szét, a rövidebb gyújtótávolságú lencse kisebb képének egy-egy pontjára tehát nagyobb megvilágítás esik. Az úgy nevezett relatív fényerőt egy szög sinusának a négyzetével szoktuk mérni s ez a szög a fele annak a szögnek, amelyet a lencse optikai tengelyén elképzelt valamely pontból a lencsébe még behatoló legszélső sugarak bezárnak. A lencsén áthatoló sugarak a lencse háta mögött az optikai tengely valamely pontjában ismét egyesülnek s így a képpoldala is ugyanaz áll, ami a tárgypoldala, vagyis a fényerő mértéke a fénynyílásszög sinusának négyzete ( $\sin^2 u$ ). A fényképezés-

nél jobbára távoli tárgyakat akarunk megörökíteni, ezekről közel párhuzamos sugarak esnek a lencsére. A kép a gyújtópont síkjában keletkezik. A szerint lesz nagyobb vagy kisebb, hogy a gyújtótávolság mekkora. Ezért lehet a fényképezőlencséknel a fényerő megjelölésére (reciprokus érték formájában) azt a hányadost felhasználni, ami a gyújtótávolságnak a hasznos lencseátmérővel elosztásából ered. A mikroszkópnál megfordított a helyzet, de azért kézzelfogható a dolog, hogy két egyforma átmérőjű tárgylencse közül ugyanazon nagyítás mellett a rövidebb gyújtótávolságú adja a világosabb (vetítési) képet. Így a tárgylencséknel is a fénynyílásszög sinusának négyzete szabja meg általánosságban a fényerőt, csak hogy a gyújtópont közvetlen közelében lévén a tárgy, az is kérdés, milyen sugarak tudják a lencsét egyáltalán elérni. A tárgylencse csak azokról a pontokról ad éles képet, amelyek ugyanabba a (az optikai tengelyére merőleges) síkba esnek. Ezért s egyéb okokból is a vékony, kiterjedelmű tárgyat tárgylemeznek nevezett kb. 1,5 mm vastag üveglapra tesszük, jobbára valamilyen folyadékba ágyazzuk be s egy átlagban 0,20 mm vastag üvegfedőlemezzel fedjük be. A tárgy valamely pontjából kiinduló sugaraknak esetleg a folyadékon kell áthaladniuk, mindenesetre azonban a



\* Lásd: BÚVÁR 1935. júliusi szám.



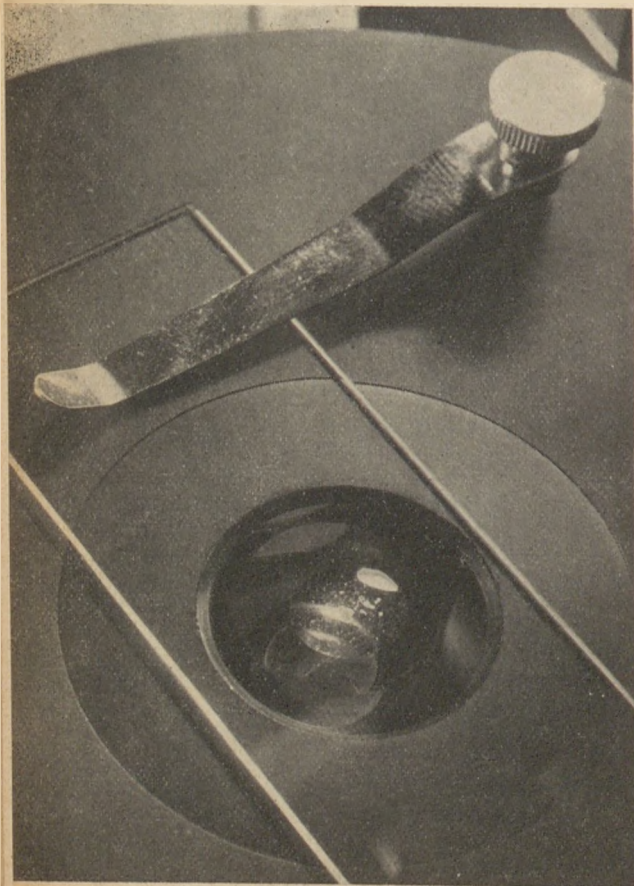
fedőlemezen. Ezután a levegőbe kerülnek, csak úgy a lencsére. A fénytörés szabályai szerint a sűrűbb közegből — amilyen az üveg, a víz, az olaj — csak olyan sugarak léphetnek át a levegőbe, amelyek egy meghatározottnál kisebb szög alatt esnek a határfelületre. A nagyobb szöggel érkezők teljesen visszaverődnek. Az üvegből a levegőbe kilépő fénykúp szétterül, aminek a fordítottja is áll. Ebből az következik, hogy a sűrűbb közegben keletkező fénykúpban nagyobb sugármennyiség van, mint egy ugyanakkorában, ha ritkább közegben keletkezik vagy abban halad tovább. Nagyobb sugármennyiséget kaphatok tehát egy tárgypotról, ha közte és az objektív közt megszokás nélkül sűrűbb közeg van, mintha ritkább volna ott. Ennek az összefüggésnek a feltüntetésére ajánlotta Abbe a *numerikus apertura* fogalmának meghonosítását az  $n \sin u$  formájában,  $u$ -val jelölve a fény ívszögét. Az  $n$  a lencse és a tárgy közt lévő anyag törésmutatója.

Száraz lencserendszereknél az  $A$  (=num. apertura) még az egységet sem érheti el, mert a levegő törésmutatója ugyan 1, azonban a  $\sin u$  legfeljebb 1 lehetne, ha gyakorlatban ilyen lencsét csinálhatnánk. Ezzel szemben az átlagos üveg törésmutatója 1,5, s vele közel azonos a kanadabalzsamé, a cédrusolajé stb. Ha már most a tárgy és az

objektív közt csupa ilyen magasabb törésmutatójú anyag van, akkor az  $A$  elérheti az 1,40—1,42 értéket, sőt monobromnaphtalin alkalmazásával az 1,60-ot is. Pusztán vizet használván is elérhetjük, sőt meghaladhatjuk az 1,12 értéket. A tárgylencséket, amelyeket így vízbe vagy olajba «mártva» kell használni, nevezzük *immerzióknak*. Az olaj-immerziók *homogén immerziók*, mert a fedőlemeze cseppentett olajnak, amelyikbe az objektív homlokklencséje belemerül, kb. ugyanaz a törésmutatója, mint az üvegnek. A monobromnaphtalin-immerziók használata nagyon korlátolt. Náluk a vizsgálandó tárgyat is ebbe a folyadékba kell beágyazni, pedig a szerves anyagokat megtámadja. Az immerzióknál egyáltalán feltétel, hogy a tárgylencse és a preparátum közt ne legyen kisebb törésmutatójú anyag. Ezt a víz- és az olajimmerzióknál könnyű elérni. Bár nem mindig szükséges, de jó, ha homogén-immerziók használatánál a kondenzor felső lencséje és a tárgylemez közt is olajréteg van.

Az előírás szerint használt immerziós tárgylencsék nemcsak abban múlják felül a hasonlóan erős szárazlencséket, hogy világosabb képek vannak, hanem feloldanak olyan részleteket, amelyek vizsgálatáról le kellene mondanunk, ha csupán «száraz» objektíveink volnának. Az igen szűk nyílásokon, az igen finom rácsokon áthaladó fénynyaláb nem megy egészben egyenesen tovább, hanem egy része «elhajlik». E tünemény oka az, hogy a fény hullámmozgás, s lényegében minden hullám hullámokat kelthet. Ezek — hacsak az interferencia le nem rontja őket — nemcsak egy irányban terjednek tovább. Ha alkalmas elrendezésben homogén fény hatol keresztül nagyon szűk résen, akkor a felfogó ernyőn a középső világos csík mellett jobbról is, balról is több, fényerejüket fokozatosan vesztő világos csíkot látunk, amelyeket sötét pászta választanak el egymástól. Mennél szűkebb a rés, annál messzebb kerülnek egymástól a világos csíkok, viszont, ha tágul, akkor közelednek a középsőhöz, mígnem egybeolvadnak vele, észrevehetetlenné válnak. A középső világos csíkhöz jobbról-balról legközelebb eső két világos csíkot mondjuk az első maximumnak, a többiek sorjában másodiknak, harmadiknak stb.\* *Abbe* kimutatta, hogy az objektívbe legalább az első maximumok egyikének még be kell hatolnia, hogy valamely megvizsgált finom rács képe a valóságtól el ne térjen. Könnyű belátnunk, hogy az ugyanazon részecskéről több fénysugarat felvevő immerziós tárgylencsébe olyan finom rácsok első maximuma is belekerül, amely rácsok a

\* A fényelhajlás annál nagyobb, mennél nagyobb a fény hullámhossza. Fehér fényenél a maximumok helyén színeképek keletkeznek. Ezért beszélünk fényelhajlási spektrumról. Végül a fényelhajlás kisebb terjedelmű, ha sűrűbb közegben — üvegben, olajban — keletkezik és sugarai a lencséig abban haladnak tovább, mintha a levegőben keletkeznék, vagy sugarai csak azon keresztül érnék el a lencsét.



Mikroszkóp asztala tárgylemezzel.



száraz lencsébe már csak a középső sugarat juttathatnák el, vagyis az immerziók jóval kisebb részleteket még híven láthatókká tesznek. Elég lévén a középső fénysugáron felül csak az egyik — a jobb- vagy a baloldali — első maximum is, alkalmas ferde megvilágítással elérhetjük, hogy a középső sugár a lencse egyik, az első maximum a másik szélére essék. Ezzel az elrendezéssel a feloldóképességet a kétszeresére fokozhatjuk.

A mikroszkóp preparátumai igen finom metszetek, az áthatoló fényre nézve rácok s maga a protoplazma is így hat. Ezért van döntő fontossága a mikroszkópnál az előbbi bekezdésben tárgyalt összefüggéseknek. Belőlük megállapítható a mikroszkóp feloldóképességének határa s vele kapcsolatban az, mekkora a legnagyobb, még hasznosan igénybevehető lineáris nagyítás. Fraunhofer

képlete szerint  $d = \frac{\lambda}{n \sin u}$ . Ebben « $\lambda$ » a rácselemek egymástól való távolsága, a rác

ügynevezett «állandó»-ja,  $\lambda$  a használt fény hullámhossza, az  $n \sin u$  pedig nem egyéb, mint az objektív num. aperturája. Ferde megvilágításnál a  $d$  értéke felére csökkenhet, vagyis a képletet egyenes megvilágításnál

$d = \frac{\lambda}{A}$ -nak, ferdénél  $d = \frac{\lambda}{2A}$ -nak írhatjuk.

A segítségével nyomban kiszámítható, hogy  $\lambda = 0.55 \mu$  hullámhosszúságú fehér fény mellett az 1.40 mm aperturájú immerziós objektív ferde megvilágításnál sem tehet látóhatóvá olyan részecskéket, amelyek átmérője  $0.19 \mu$ -nál — azaz 19 százezredrész milliméternél — kisebb. A mikroszkóp rendes — szubjektív — használatánál ma ez a feloldóképesség határa. A nagyítás semmiféle fokozásával sem érhetünk el jobb eredményt. A monobromnaphthalin-immerzióval csak kovamoszatok páncélját lehet vizsgálni, ennek a nagyobb feloldóképessége ( $0.17 \mu$ ) tehát kevés szerepet játszik. A kvarclencsés Köhler-féle mikroszkóp ultraibolya sugarakkal ( $0.275 \mu$ ) dolgozik. Feloldja még a  $0.1 \mu$  nagyságú részletet is, de csupán mikrofotográfiára alkalmas. Az ügynevezett ultramikroszkóp sem fokozza az igazi feloldóképességet. Csupán érzékelhetővé teszi igen-igen apró részecskék jelenlétét, a nélkül, hogy formájukról számot adhatna. A szobába beeső nap-sugár is így mutatja meg a levegőben lebegő porszemecskéket, ha oldalt nézünk rá. Bár nem egészen vág a hasonlat, azért a nagy teleszkópokra szintén gondolhatunk. Felfedezhetjük velük és meg is számlálhatjuk a gyengefényű állócsillagokat, de nagyítást nem kapunk róluk.

Megfelelő kondenzorokkal, amelyek olyan ferdén világítják meg a vizsgálandó tárgyat, hogy a fényforrásból nem jut be közvetlenül fény az objektívbe, sötét háttérű vizsgálatokat végezhetünk. Ezek szintén az ultramikroszkóp elvén alapulnak. Csak a tárgy által eltérített sugarak jutnak be a lencsébe. E révén olyan átlátszó testek is elválnak a környezetüktől, amelyek egyenes vagy csak

kissé ferdülő megvilágításnál abba beleolvadtak. Tudjuk, hogy ugyanilyen okokból a rendes preparátumokat is jobbára festeni kell megfelelő vegyi anyagokkal. Egyes alkotórészek csak így különböztethetők meg. Némely anyag optikai úton is festhető ibolyántúli sugarakkal. Hatásukra különböző színekben fluoreszkálnak. Az erre a célra berendezett műszer a fluorezcencia-mikroszkóp. Szubjektív használatra való, mert a tárgyra tett különleges fedőlemez az ibolyántúli sugarakat nem ereszti tovább, hanem csak a tárgy egyes részeiből kiinduló, látható, színes sugarakat. Az általános feloldóképessége nem nagyobb a fehér fényvel elérhetőnél, de lehetővé teszi egyes anyagok éles elkülönítését, meghatározását.

A még feloldható legkisebb részecskék észszerű megnagyításának határát a «hasznos nagyítás» szabja meg. Mi az a hasznos nagyítás? Nem egyéb, mint a kényelmes vizsgálódás lehetősége. Aki jól lát, az nem olvas szemüveggel s az öregebb ember sem használ erősebbet, mint amilyent az orvos rendel neki. Átlagban legalább 2 ívpercnyi látószöge legyen a legkisebb feloldott részletnek, de ez a látószög ne haladja meg a 4 ívpercet! Ha nagyobb lesz, akkor üres a nagyítás, csak jobban széthúzódott a kép a nélkül, hogy további részlet tűnnék fel benne. Az olajimmersionokkal vizsgálható legkisebb részecske  $0.19 \mu$  lévén, a mikroszkóp hasznos nagyításának a felső határa, amelynél ezt a részecskét 4 ívperces látószöggel nézzük, a legjobb apochromátoknál sem nagyobb kereken 1500-szorosnál. A nagyítás további fokozásának azért sincsen értelme, mert a kép sötétebb lesz s a mikroszkóp kilépő pupillája (a «Ramsden-féle kör») igen megszűkül. A tárgylencse num. aperturájának megfelelő feloldható részecske terjedelmét, valamint a 2 és a 4 ívpercre kiszámított hasznos mxamális nagyításokat táblázatba szokás foglalni. Az alábbi táblázatot Dr. Moritz von Rohr «Die optischen Instrumente» c. munkájából (Teubner, Leipzig, 1911) vettem

$A (= n \sin u)$	$d$ (mikron-okban)	$N_1$	$N_2$
0.10	2.75	53	106
0.30	0.92	159	317
0.60	0.46	317	635
0.90	0.31	476	952
1.20	0.23	635	1270
1.40	0.19	741	1481
1.60	0.17	847	1693

E táblázat szerint a száraz lencserendszerekkel elérhető, maximális hasznos nagyítás kb. csak 1000-szeres, viszont látjuk belőle, hogy a százszoros hasznos nagyítást már egészen kis aperturájú lencsék is megadják.

Amit eddig elmondottam, az éppen csak vázlata a mikroszkóp optikai működésének. Talán még sorját keríthetem, hogy egyebet is hozzáfűzhessek. Addig azoknak, akik többet szeretnének tudni, néhai dr. Valter László könyvét («A mikroszkóp és kezelése») ajánlom, amelyet 1931-ben adott ki a M. kir. Természettudományi Társulat.

# A TECHNIKA VILÁGÁBÓL

## Az orosz földtani kutatások gyakorlati eredménye

A mostani orosz társadalmi újjáalakulás rideg anyagelvűsége tudvalevőleg mindent csak az életet szolgáló gyakorlatiasság szemzőgéből ítél meg. Meglevő régebbi tudományos intézményeiket is a gyakorlati célok szolgálatába állították, átszervezték és ilyen értelemben bőkezűen ki is egészítették. A hatalmas birodalom korlátlan lehetőségei a jelentékeny gyakorlati eredményeket már eleve biztosítják is. Erre mutat a gyakorlati földtani kutatások eredményeiről legutóbb a moszkvai földtani folyóiratban közreadott összefoglalás, mely az elmúlt tizenöt év óta föl kutatott hasznosítható anyagok seregszemléjét adja. Ebből az érdekes közleményből megtudjuk, hogy az orosz állami geológusok száma 1882-ben 6, 1913-ban 50 volt, míg 1932-ben 868-ra növekedett. A földtani kutatások évi költségei ötven év előtt 30,000 rubelre szorítkoztak, 1913-ban 500,000, 1928-ban 10.500.000, 1932-ben pedig már 140.000.000 rubelre növekedtek. Nem csodálkozhatunk, hogy a kutatók egész serege ezzel az anyagi fölkészültséggel az ország hasznosítható anyagainak 1913-ban megállapított mennyiségeit az alábbi számokkal szemléltetett mértékben megnövelhették :

### 1913-ban

vasérc .....	2000 millió tonna
mangánérc .....	168 millió tonna
rézérc .....	1392 millió tonna
ólomérc .....	579,000 tonna
cinkérc .....	1.3 millió tonna
nikkelérc .....	5500 tonna
köszén .....	220 milliárd tonna
kőolaj .....	meghatározatlan
káli .....	semmi
bauxit.....	semmi

### 1932-ben

vasérc .....	8654 millió tonna
mangánérc .....	588 millió tonna
rézérc .....	13.6 millió tonna több
ólomérc .....	2.2 millió tonna
cinkérc .....	5.55 millió tonna
nikkelérc .....	380,000 tonna
köszén .....	678 milliárd tonna
kőolaj .....	1500 millió tonna
káli .....	3309 millió tonna
bauxit.....	12.7 millió tonna

—v—

építve és egy szekrénybe szerelve. A berendezéshez ezenkívül még egy tükör tartozik, amely a szekrényből kivett fény sugarat visszaveri a fényérzékeny cellára. A fény sugar keresztezi a megszámlálendő, mozgó tárgyak útját; minden egyes tárgy megszakítja a fény sugarat és ez a hatás hozza a cella segítségével a számlálót működésbe. A számlálóval ellenőrizhető például iparüzemekben futószalagon továbbított kész tömegcikkék száma, kiállításra belépő látogatók száma és a kémiai laboratóriumi munkánál sokszor előforduló cseppszámlálás munkája mechanizálható.

(Umschau, 1935: 30)

**Világító villamos kapcsoló.** Sok bosszúságot okoz ismeretlen helyiségben a villamos kapcsoló megkeresése. Ezért már régebben próbálkoztak a kapcsolóknak világító (foszforszkáló) anyagokkal való bevonásával. Az eredmények azonban nem voltak kielégítőek. Legújabban sikerült kapcsolókba egész apró izzókat beépíteni, amelyek csak akkor világítanak, ha a hozzájuk tartozó áramkörbe kapcsolt lámpa nem világít, mert az áram bekapcsolásakor a jelzőlámpa automatikusan kikapcsolódik. Fogyasztásuk mindössze 0.05 Watt óránként.

(Wissen und Vortschritt, 1935 : 7.)

**Szénportüzelésű robbanómotor.** R. Pawlikowski német mérnöknek sikerült megoldania a szénportüzelésű robbanómotor kérdését. A robbanómotor a kalorikus gépek azon csoportja, amelynél a tüzelőanyag elégetése nem a kazánban, hanem közvetlenül a gép hengerében történik. Maga a gondolat nem új, mert kézenfekvő, hogy a robbanómotoroknál különféle cseppfolyós és gázalakú tüzelőanyagok mellett szilárd tüzelőanyag felhasználásával is megpróbálkozzanak. A kísérletek már a század elején megindultak, de az első eredmény csak a világháború vége felé jelentkezett. Pawlikowski motorjai olyanok, mint bármilyen négyütemű robbanómotor, a különbség csak az, hogy a hengerfejen a szívós és kipuffogószelep mellett még egy szénporfúvóka is fel van szerelve. Ezen a szívókán keresztül kerül a tüzelőanyag a hengertérbe, az elégetéshez szükséges levegőt a szívólökethen a szívószelepen keresztül szívja a motor, a gyulladáshoz szükséges hő a levegő komprimálásánál keletkezik. Pawlikowskinak sikerült a szénportüzelésű motor következő előnyeit egyesíteni : egyazon motor alkalmas köszén-, barnaszén- és tőzegtüzelésre, az egyik üzemanyagról a másikra a gép átállítása nélkül, akár üzem közben is, át lehet térni és egyaránt alkalmas kis- és nagyteljesítményű egységek, stabil és mozgó motorok céljára. E mellett olcsó üzemanyaga a benzin-, olaj- és gázmotorok komoly versenytársává teszi.

(Umschau 1935 : 41)

**Fényelektromos számlálókészülék.** A fotoelektromos cella a távolbalátó berendezések mellett még számos helyen nyer gyakorlati alkalmazást. Ezek közül érdekessége és sokoldalú felhasználhatósága miatt említést érdemel a fényelektromos számlálókészülék. Ennél a cella és az elektromos meghajtású számlálókészülék teljesen össze van

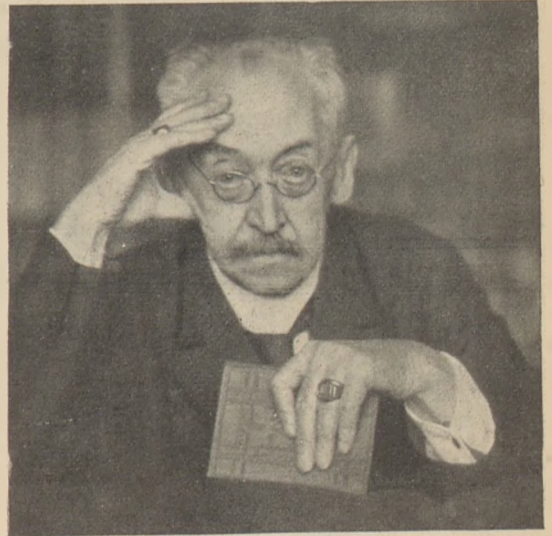


# A KAISER WILHELM-GESELLSCHAFT JUBILEUMA

Irta CAVALLIER JÓZSEF

Borongó őszi napokon nemrégiben gyakran eltűnődtem a német tudomány multján a két Humboldt szobra előtt az Unter den Lindenen. Idestova már ötven esztendeje őrzik jobbról és balról a berlini egyetem kapuját... Valóban jelképei annak a szellemi munkának, amely a mögöttük emelkedő biztos és előkelő vonalú épületben, Henrik herceg egykori palotájában immár százhuszonhatodik éve folyik. És ilyen áldott percek elmélyedése olykor megszólaltatja a hideg és hallgatag köveket:

Jena... Utána Napoleon megalkotja a vesztfáliai királyságot és elszakítja Halle híres-neves egyetemét Poroszországtól. Ám néhány hónap múlva *Fichte* elmondja klaszszikus beszédeit a német néphez. Hitet és bizalmat hirdet, felemelkedést és új utat mutat elesett népének. Kissé lejjebb innen a brandenburgi kapu felé, az Akadémia palotájában teljesítette a filozófusnak ezt a szent hivatását. S nagy része van abban is, hogy a Halle elvesztésének csapása új egyetem alapításának gondolatát gyökereztetni a közvéleménybe. *Schleiermacher* is ezt az eszmét haitogatja. A legszívósabban azonban *Humboldt Vilmos*, a közoktatásügy vezetője

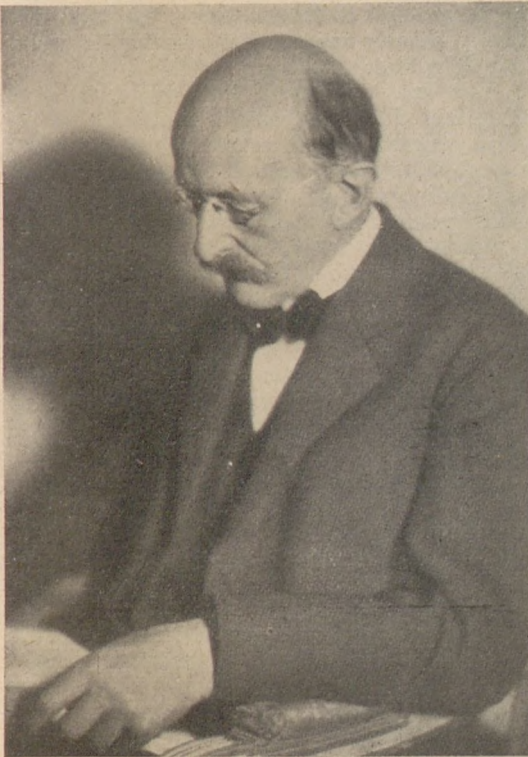


*W. Harnack*

Harnack, a társaság kezdeményezője s első elnöke

kardoskodik mellette. Abban az emlékiratban, ahol leszögezi a német tudomány ápolásának még ma is érvényes irányelveit, nemcsak a berlini egyetem megalapítását dönti el, hanem messzire néző tekintettel már meglátja, hogy az egyetem és az akadémia egymagukban nem elégségesek a tudományos kutatómunka biztosítására. A kutatás és a tanítás útja nem egy vonalban visz tovább, csak egymás mellett haladnak: szükség van még munkájuk kiegészítése s megalapozása végett kutató intézményekre. 1810-ben életre is kél a berlini egyetem. *Fichte* az első rektora, de már két év múlva lemond és csak egyszerű tanár kíván lenni, mert nem boldogul elgondolása szerint a háborúskodásban megedzett fiatalsággal. A következő évtizedekben fényes nevű tudósok hosszú sora tanít ama XVIII. századbéli palotában; a német tudomány lassan világhírnévre tesz szert...

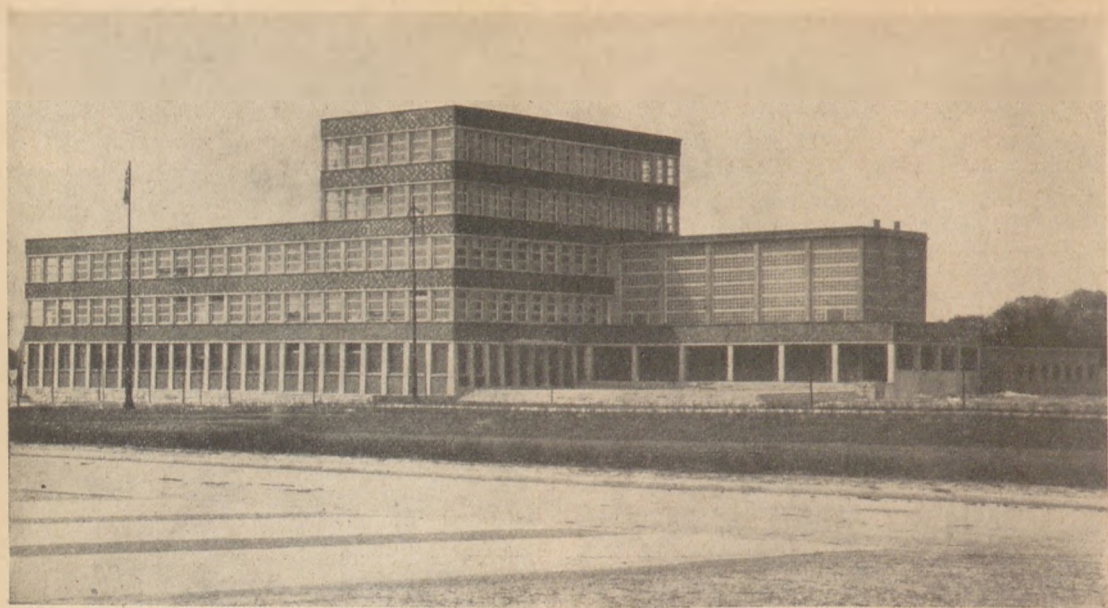
Az új század első éveiben azonban egyre erőteljesebben jelentkezik ama veszedelem, amelyet *Humboldt Vilmos* előre látott. A német tudomány életében a tudás közvetítése, a tanítás követelménye domborodik ki s háttérbe szorul a kutatás munkája, elsősorban természettudományi szempontból. Hovatovább a vezető elmék mind megegyeznek abban, hogy a külföld példája szerint külön intézményt kell alapítani a tudomány támogatására. Az állam nem tudja már pénzügyileg biztosítani a fejlődés ütemének megtartását és fokozását, a természettudományok elméleti s alkalmazott ágai új kötelességeket rónak az egyetemre, a humanizmus elvesztette egyeduralmát, osztzkodnia kell benne a



*Max Planck*

Planck, a jelenlegi elnök





A műrika-életlani intézet Dortmundban

természet tudományával. A spekuláció s a megfigyelés hosszú harcában a laboratórium egyenrangúságot szerzett magának a könyvtár mellett. A német professzor típusa új színekkel gazdagodott: melléje lépett az élő anyag és a holt természet rejtelseit kifürkésző kutató tudós, aki tanszék nélkül is tud nygot és maradandót alkotni.

S jön a berlini egyetem megalkotásának századik évfordulója! *Adolf von Harnack*, a nagynevű teológus, akit *Prohászka Ottokár* «a fölséges» Harnackként emlegetett egyszer, ugyancsak emlékiratot intéz az uralkodóhoz, *II. Vilmos* császárhoz. Ebben a külföld erőfeszítéseire hivatkozva kifejti, hogy Németország nagyságának a hadsereg és a tudomány a pillére s a porosz államnak dicsőséges hagyományaihoz híven az a kötelessége, hogy gondoskodjék mind e kettőnek megtartásáról. Felsorolja tüzetesen, hogy milyen intézményeket alapítottak egyes külföldi államokban a tudományos kutatómunka biztosítására s támogatására. A nagy kultúrnépek felismerték az idő jelét és az utóbbi években mérhetetlen erőfeszítéseket tesznek a természettudományi kutatás fellendítésére. Humboldt régi gondolata elevenedik meg ebben az írásban. Sorra felvonulnak benne különböző államok intézményei. «Ez történt külföldön, — mondja *Harnack* — mi történik nálunk? Igazágtalanság és hálátlanság volna azt állítani, hogy semmi sem történik, de senki sem tagadhatja, hogy mi a legaggasztóbb hátramaradottság állapotában vagyunk!» Végül azt javasolja, alakuljon a császár protektorátusa alatt külön társaság a tudomány támogatására s ez a társaság a társadalom közreműködésével szervezzen különböző természettudományi kutató intézeteket.

*Harnack* ezt az emlékiratot 1909. novemberében adta át a császárnak. A kabinetiroda főnöke hamarosan közölte vele, hogy a

császár jóváhagyta s a legmelegebben támogatja terveit. Az elkövetkező hónapokban nagyszabású munkával és a porosz kormány legteljesebb hozzájárulásával folyik a szervezés munkája. S 1910 október 11-én a berlini egyetem megalapításának jubileumi ülésén, *Erich Schmidt* rektor bejelenti, hogy a nevezetes évfordulót önálló kutató intézetek megteremtésével örököltik meg. Ezek az intézetek a császár nevét viselő társaság keretében fognak működni.

Igy született a *Kaiser Wilhelm Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften*.

A társaság 1911 január 11-én alakult meg. A német gazdasági életnek vezetői, körülbelül kétszáz férfiú és nő állt össze, hogy a szükséges költséget előteremtse. Ennek most huszonöt esztendeje. E negvedszázados jubileum alkalmából *Max Planck*, a Nobel-díjas fizikus, a társaságnak ezidőszert való elnöke «25 Jahre Kaiser Wilhelm Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften» címmel háromkötetes emlékművet adott ki. Két kötet már megjelent: az egyik a «*Handbuch*», 222 oldalon a társaság történetét mondja el és intézeteit sorolja fel, a másik *Max Hartmann* szerkesztésében a «*Die Naturwissenschaften*», ez a természettudományok mai állásának változása után az egyes intézetek huszonöt év alatt végzett munkájáról számol be. Ebben a műben olvassuk, hogy az alapítók napok során tizenöt millió márkát adtak össze a társaság vagyonának megteremtésére s kötelezettséget vállaltak arra, hogy tagdíjként évi százezer márkánál nagyobb összeget fognak fizetni! Felemelő tény! A német közgazdaság belátta, hogy a természettudományok támogatásával, a kutatómunka egvengetésével önmagának is használ. *Harnack* nyugodt lélekkel fordulhatott a közgazdasági körökhöz. Megértették, hogy kémiai, biológiai s kísérleti orvostudományi kutatások nemcsak



a német tudomány fejlődését fogják előmozdítani s dicsőségét öregbíteni, hanem közvetve az ipart és a gazdaságot is fellendítik. Nem is csalódtak.

A háború kitörésekor a társaságnak hét intézete volt. Ama vérzivataros esztendőben nyolc alakult, jelenleg pedig 32 a számuk. A BUVÁR mult évfolyamának 454. oldalán fel vannak sorolva.

A német birodalom sorsdöntő éveiben a társaság hadikölcsönökbe fektette vagyonát, ez elveszett. 1920-tól kezdve igénybeveszi az állam támogatását és nagy segítséget kapott a *Rockefeller*-alapítványtól is. Mindazonáltal megőrizte függetlenségét, nem állami intézmény. Tagjai, akiknek száma 1935 október 15-én 706 volt, jelentős mértékben megkönnyítik tevékenységét. Olvassuk azt is, hogy a weimari Németország idejében sok politikai kellemetlenséget, még a nevé is meg akarták változtatni, de sikerült ellenállania. A császár protektorátusa természetesen megszűnt, de azért állandóan tájékoztatják a társaság munkájáról és *II. Vilmos* ma is nagy érdeklődést mutat a műve iránt.

A társaság élén az elnök van. Az első elnöke *Harnack* volt, halála után *Planck* vette át a vezetést. Az elnököt munkájában a végrehajtó bizottság támogatja, javarészt a gazdasági élet képviselői foglalnak benne helyet. A döntő szó a szenátust és a tagok közgyűlését illeti meg. A szenátus tagjainak felét a közgyűlés választja, felét a kormány nevezi ki, az intézetek tudományos személyzetét pedig három igazgató képviseli.

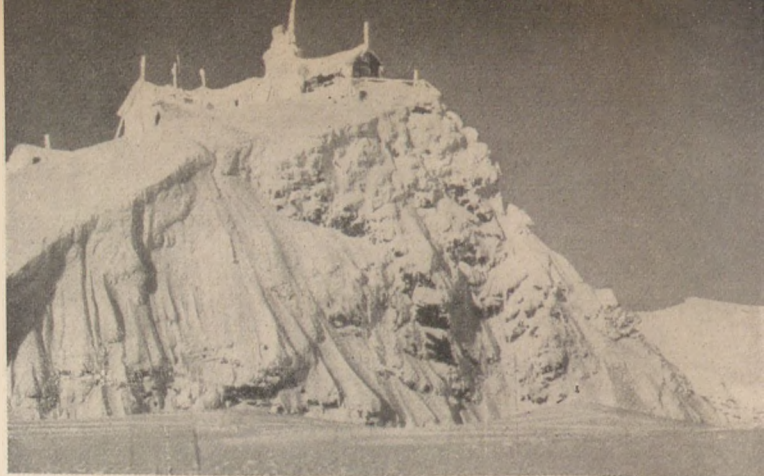
A társaság belső szervezete azon az alapon épül fel, hogy nem intézetek számára keres kiváló vezetőket, hanem elsőrangú tudósok részére biztosítja a kutatás zavaratlan lehetőségét. Még attól sem riadt vissza ennek az elvnek a követése végett, hogy feladjon megkezdett munkákat és megszüntessen intézeteket, amikor a tudomány érdeke megkívánta. Az alkalmazott természet-tudományok körében, ahol rendszerint azon fordul meg a kérdés, hogy olyan tudóst

találjon, aki egyetlenegy részletkérdés kutatására szenteli magát, az illető tudós az intézetnek igazgatója s osztályvezetőik és asszisztensek vannak alája rendelve. Viszont az elméleti szakokban, ahol a munkaközösségen alapul a tudomány ápolása s fejlesztése, több egyenrangú és önálló igazgató vagy tudományos tag működik egymás mellett. Az intézetekben dolgozó tudósokat lehetőleg mentesítik mindenféle adminisztratív munka alól, Viszont tőlük függ, kívánnak-e tanítani vagy sem, ha valaki tanítani is akar, erre módot keresnek neki. A 32 intézet tudományos személyzetét a *Handbuch* 46 oldalon keresztül sorolja fel. Sajnos, arra nézve semmiféle adatot nem kapunk, hogy mibe kerül ez a roppant nagyméretű intézmény? Csak annyit tudunk, hogy a tagok és a gazdasági élet még ma is évente három millió márkával járulnak hozzá a költségekhez, a többit nyilván az állam fedezi, mert számbavehető vagyona alig van a társaságnak.

A 32 intézet négy csoportba oszlik. Van 12 fizikai-kémiai-technikai jellegű intézet, 15 biológiai s orvostudományi intézet, 4 szellemtudományi intézet és a berlini *Harnack-Haus*. A fizikai intézet most van épülőfélben Berlin-Dahlemben, a tudomány városában, ahol a legtöbb intézet működik. Egynéhány intézet más német városokban létesült. Ezeknek az intézeteknek egy része elméleti, másik része gyakorlati jellegű munkára van beállítva, ilyenek például a vas, szilikát és szén-kutató intézetek. A legtöbb intézet különféle önálló szakintézetet vagy szakosztályt foglal magában, ahol sokszor a gyakorlati élettől távolálló, de a tudomány szempontjából igen fontos részletterület jelenségeit tanulmányozzák. A nagy természettudományi intézmények mellett kisebb állomások is szerveződtek. Ilyen a holsteini Plönben a hidrobiológiai intézet, az alsóausztriai Lunzban a biológiai állomás, valamint az isztriai Rovignóban a tengerbiológiai intézet, amely fele részben olasz, fele részben pedig német. Mint-hogy pedig a nápolyi biológiai állomáson sok német szokott dolgozni, a társaság ezt a



A plöni hidrobiológiai Intézet



Meteorológiai állomás a Sonnblicken

német alapítású olasz intézetet anyagilag támogatja. Rössitenben madártani állomása, az ausztriai Sonnblicken és Hochobiren pedig meteorológiai állomást tart fenn. A művészet-tudományi intézet, a Bibliotheca Hertziana a római Palazzo Zuccariban működik. Stockholmban német tanszéket alapított a társaság, Malorca-szigetén, Palmaban, munkahelye van a biológiai intézetben, a braziliai São Paulóban biológiai állomást rendezett be.

A harminckét intézet közül, mint mondtuk, négy képviseli a szellemi tudományokat. Három Berlinben van: a német történelem intézete, a külföldi közjog intézete s a külföldi s nemzetközi magánjog intézete. A negyedik, a Hertz-féle könyvtár és a művészet-tudományi intézet Rómában működik.

A *Kaiser Wilhelm-Gesellschaft* programjának egyik sarkalatos pontja a nemzetközi tudományos vi'ággal való szellemi együttműködés, természetesen elsősorban az exakt tudományok terén. E cél megvalósítása nemcsak a munka menetének megtermékenyítését és a szakkérdésekben való egyetemes tájékozódást eredményezi, de biztosíték arra nézve is, hogy a német tudomány eredményeiről a külföld idejében tudomást szerez, ami a prioritás szempontjából fontos kérdés.

A különböző intézetek szívesen látják a külföldi vendégeket. Magam is több japánnal találkoztam a biológiai intézetben és az állandó tudományos munkatársak között is szép számban van idegen. Magyarok is gyakorta megfordulnak a társaság intézményei-

ben és nyugodtan mondhatjuk, hogy nem valunk szegény a nemzetközi tudományos versengésben.

Milyen eredményeket tud a Kaiser Wilhelm-Gesellschaft felmutatni? Mi e rengeteg pénznek és munkának a gyümölcse? Erre a kérdésre felettébb nehéz pontosan felelni. Egyszerűen azért, mert a német természettudományi kutatás története voltaképpen a társaság tevékenységének története. Alig van számottevő természettudós, aki akár mint tag, akár mint vendég ne dolgozott volna valamelyik intézetben. Az emlékkönyv második kötete 433 oldalon beszél a természettudományok mai helyzetéről és az egyes intézetek munkájáról. A *Naturwissenschaften* című hetilap félévenként közöl rövid beszámolót a társaság intézményeiről. Hogy mekkora méretű egy-egy intézet munkássága, arra például felemlíttem, hogy a Kaiser-Wilhelm-Institut für Metallforschung eddig 220 tudományos munkát adott ki kutatásainak eredményeiről. Nemzetközi viszonylatban a társaság a legelső között van, hírneve vetekedik a nagy amerikai alapítványok intézményeivel, nem egy tagját a Nobel-díjjal tüntették ki. A jubileumi beszámoló tehát jogosan hivatkozhat becsület és lelkiismeretes munkájára, amely azonban ösztönzés arra is, hogy tovább haladjon a maga útján az igazság felkutatására s az emberiség boldogítására, lévén ez a célja a tudománynak. Humboldt is ebben látta vég-eredményben a tudás legmélyebb értelmét.



A biológiai Intézet Berlin-Dahlemben



# Az örökéletű varázsvessző

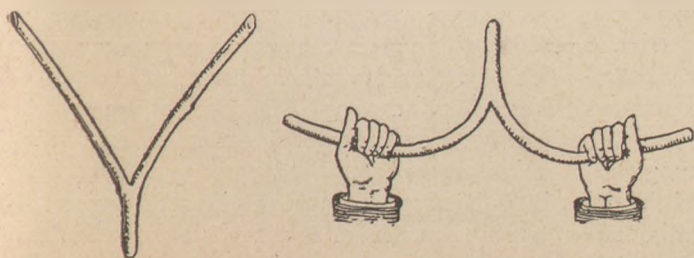
Írta VADÁSZ ELEMÉR

Mikor a földhöz kötött ember igényei meghaladták a mindennapi élelemszerzést és értelme eljutott már az egyéni életét megkönnyítő földi anyagok némelyikének fölismeréséhez, egyidejűleg megszületett ezeknek az anyagoknak fölkeresésére irányuló vágya is. Az emberi művelődés e korai szakán az élet anyagi szükségleteinek föl kutatása csak a föld felszínén történt és csak a véletlen irányította a kutatást akkor is, amikor már a kövek és ércek sok fajtája volt az ember kincskereső tevékenységének célpontjában. E kincsek nyomán csakhamar a földszínről a föld mélyébe kellett leszállnia, ahol még inkább tanácstalanul tapogatózhatott, míg sok hiábavaló munkával és hasztalan fáradalozással véletlenül reábukkant a keresett kincsre. Hosszú idők tapasztalataiból csak lassanként alakult ki az a *tudás*, mely ma a *földtan* tudományos köntösében vizsgálja földünk életét, rendszerbe foglalja annak jelenségeit és az ezekből nyert megismerésekkel útmutatásokkal látja el és tudatosá teszi a kutatásokat. A tudomány mai állása mellett is jut még azért szerep a kutatásnál nélkülözhetetlen «jó szerencsének» is. A tapasztalás és tudás nélküli hosszú időszakban az ember saját lelki alkatából alakította ki a kutatás segédeszközeit, amelyek között akkori gondolatvilágának megfelelően, a babonákban, jó és rossz szellemek közreműködésében való hit vitte a főszerepet. Ez a hit vetette meg alapját a középkorban fölbukkant varázsvessző használatának is.

A varázsvessző használata a bányászat fejlődésével tart lépést. Az ókorban nem ismerték, legalább is az erre vonatkozó följegyzések hiányoznak. Annál inkább virágzott a középkorban s a bányászatban való alkalmazása a 15. században kezdődött. A 16. és 17. században a varázsvesszős kutatók külön hivatásos bányaalalmazottak

voltak s hivatali rangjuk a bányamérő tisztekekkel egyenlő volt, sőt néhol azokét megelőzte. Legsűrűbben szerepeltek Németországban, de találkozunk működésükkel Franciaországban s ritkábban Angliában is. *Edward Brown* angol utazó, aki 1668—1673 között Közép-Európa bányavidékeit beutazta, megemlíti, hogy Magyarországon a varázsvessző nem használatos. Később azonban mégis ismertté vált nálunk is, mert *Wlislöcki* a magyarok életéről 1893-ban Münchenben kiadott könyvében részletesen ismerteti a «kincskereső varázsvessző» megszerzéséhez szükséges szertartásokat. Értesüléseit Brassóban *Török* nevű idősebb asszonytól kapta. Leírása szerint az év utolsó napján böjtölni kell s egy levágott fekete jérce húsát a mogyoróbokor alatt kell elásni, tollát ugyanott szétszórni, csontját pedig arra az ágra kell tenni, amelyről a kincskereső vesszőt vágni akar. Ezt a vesszőt csukott szemmel, egyetlen metszéssel, arra alkalmas fohász elmondása mellett kell levágni s utána a fohász megismétlésével féllábon a bokrot háromszor körül kell sántikálni. Az így szerzett vessző villás ágát újév napfölkelte előtt le kell héjjazni és saját baloldali végtagjaiból vett vérrel megnedvesíteni. A vessző héjának elégetéséből nyert hamut egy ártatlan leányzó keletlen kenyérbe keveri s a kisütött kenyeret a böjtnapra következő nap első ételle gyanánt kell elfogyasztani. A vessző-avató mondás szerint: «*véremet adom a vesszőnek, ez nekem adja kéréget, amit megemésztek, miáltal egymással kapcsolatba jutunk s ha eljön erőm megnyilatkozásának ideje, a vessző megmutatja nekem azt a helyet, melynek földéretésére hivatott*».

Ez az érdekes magyar adat élénken reávilágít a varázsvesszővel kapcsolatban kialakult babonákra, melyek nagy mértékben elhomályosították a kérdést és csökkentették még azt a kevés lényegyet is, mely ebben a működésben mutatkozik. Az említett vesszőavató mondás szerint a kincsek föl ismerését elősegítő varázserő a vesszőhöz van kötve, holott ma már tudjuk, hogy a működés független a vesszőtől. Ilyen babonás szertartások másutt is szokás-



Villás varázsvessző és annak tartása



Varázsvesszős ércutatás. Agricola nyomán

ban voltak, érthető tehát, hogy a földvilágosság jegyében indult újkor a varázsvesszőt a középkor babonás gondolkodásának eszközüül tekintette s annak használata a bányászatból kiszorult. Talán ez is hozzájárult ahhoz, hogy most már a varázsvessző használatát mindenre kiterjesztették. Vízkeresés, elrejtett kincsek megleglése, betegségek megállapítása, bűvészmutatványok, sőt bűnösök kinyomozása is szerepelt a mindentudó varázsvessző teendői között. Ez a sokoldalúság növelte a gyanút, megsokasította a kétkedők táborát és kihívta a kritikát, mely széles mederben haladva, napjainkig tartó szenvedélyes vitává alakult. A vita ma már nagyjában elült s néhány évtized óta a kérdés vizsgálata a tudományos kutatás útjaira terelődött. Az érdekelt varázsvesszősök megbízhatóbb része egyesületekbe tömörülve segédkezik a kinövésnek nyesegetésében és a kérdés tárgyilagos megoldásának előbbrevitelében.

A varázsvesszős működés lényege abban áll, hogy vannak emberek, akiknek szervezete bizonyos helyeken sajátságos, sokszor görcsös fájalmakkal is járó izommozgásokkal, rángásokkal nyilatkozik meg a föltevésük szerint a föld belsejében levő bizonyos anyagok jelenléte esetén. Ezeknek az ingereknek kimutatására, szemléltetésére és fokozottabb megfigyelésére szolgál a kézben tartott varázsvessző, melynek anyaga és alakja nagyon sokféle lehet. Leggyakrabban és legegyszerűbb alakban kettéágazó fűzfa- vagy mogyoróvessző, de lehet ugyanilyen vagy más alakú fémfalca vagy acélszalag, lehet spirális acélhuzal, sőt egyszerű fémkarika, néha még

kulcs is. E «varázsvessző» fajták valamelyikét egyéni alkat, hajlam és ízlésnek megfelelően használják az arra hivatottak vagy a megérzésre alkalmasak. A különböző fogással és tartással, előrenyújtott, könyökben megtámasztott kézben tartott varázsvessző a megfelelő helyeken «átveszi az egyénben keletkező ingereket» és azok hatása alatt különböző mozgásokkal kileng, azaz «jelez». A kérdés mai ismeretében megállapítást nyert az a tény, hogy a varázsvessző nem lényeges kelléke a működésnek, csak mutatója annak, mert vannak, akik mindennemű varázsvessző mellőzéseivel, kizárólag megérzéseik alapján működnek. A varázsvessző kilengései szemmel látható tények, amit akár önkéntelen mozdulatok, akár egyéb, még földérintetlen okok váltanak is ki, jelenlétük kétségbe nem vonható. A hozzáfűződő sokféle gyermekes vagy bonyolult, de tudatlan magyarázat fölemlítését céltalannak tartjuk, mert a kérdést nem teszik érthetőbbé. A kérdés tárgyilagos megvitatása a megérzés jelenléte, lehetőség, oka és a földi anyagokkal való összefüggésének lehetősége s az utóbbinak kimutatható volta körül mozog. Ezeknek tudományos vizsgálata az élettan, lélektan és a természettan hatáskörébe tartozik s ezek már eddig is sok tekintetben előbbre vitték a kérdés lényegének megismerését. Ezeknek az elméleti vagy tudományos kérdéseknek megítélésétől függetlenül kell még elbírálni a kérdés gyakorlati részét, a varázsvesszős működésnek a különböző hasznosítható anyagok föl kutatására alkalmas voltát.

A vita folyamán hosszú időn át úgy a kérdés elméleti, mint különösen annak gyakorlati része merev visszautasításra és tagadásra talált. Elméleti tekintetben ma már némileg enyhült a helyzet, mert az újabb lélektani vizsgálatok bizonyos eredményekre kényszerítettek. *Abderhalden*, a jeles életbűvár mutatott rá arra, hogy az ellenmondások és ellentétek korát éljük, amennyiben egyik oldalon mereven elzárkózunk minden érzékfölötti jelenség lehetőségétől, más oldalon pedig nagyban virágzik a-spiritizmus.

Vaióban a varázsvesszős megérzés jelenlétét fönntartás nélkül elfogadhatjuk, mert ennek lehetősége az ember lelki alkatával magyarázható. A mindennapi élet számos jelenségéből tudjuk, hogy idegrendszerünk és érzékszerveink ugyanazon hatásokra egyénenként is különböző módon hatnak vissza. Legszemléltetőbb errenézve a zenei hallás, mely azt mutatja, hogy a zeneileg képzett ember



egészen másként fogja föl a zenei hangokat, sőt egy nagy zenekar egyes hangszereinek hangját is bármikor érzékelné és megkülönböztetni tudja, amire egyszerűbb zeneélvező nem képes. Könnyen elképzelhetünk tehát olyan különleges idegérzékenységet is, mely megfelelő körülmények között valamilyen földben rejlő anyagra, sőt annak térbeli helyzetére is reagál, tehát annak jelenlétét «megérzi». A varázsvesszős kérdés tudományos vizsgálatában azonban ennél a megállapításnál, a megérző lehetőségénél tovább még nem jutottunk. Mindazok a magyarázatok, melyek e lehetséges megérzés okára, a különböző anyagokhoz való viszonyára, a varázsvessző kimozdulásának értékelésére vonatkoznak, csak jóhiszemű tapogatózások, komolytalan próbálkozások vagy önámítások, nem utolsó sorban sokszor a szélhámosság mesgyéin is járnak. Ezért elég annyit megemlítenünk, hogy e magyarázatok az anyagok fizikai sajátágaiban, elektromos és radioaktív kisugárzásokban keresik a varázsvesszős megérzések kapcsolatát. Mai ismereteink szerint tehát itt teljesen ismeretlen, tudatalatti megérzésekkel állunk szemben, amelyeknek tudatosítása, azaz valamilyen határozott okra,

ismert jelenségre vagy egyes anyagok (víz, kőszén, olaj, érc) jelenlétére való visszavezetése még nem sikerült.

Ez a megállapítás magában véve eldönti már a varázsvesszős kérdés gyakorlati részét, a varázsvesszős megérzésnek a hasznosítható anyagok fölkeresésére való használhatóságát. Nem lehet célravezető eszköze a kutatásnak a varázsvesszős megérzés, mert jelentését nem ismerjük. A varázsvesszős egyén csak jelez, de nem tudja mit jelez. Olyan műszer, melynek kezelésével és jelentőségével nem vagyunk tisztában. Szükségtelen itt a varázsvesszős gyakorlat nagyszámú példáiból idéznünk, mert azok mindegyike, még eredményes esetekben is, csak a véletlen találatot példázza. Az utóbbi idők komolyabb kísérletei is azt igazolják, hogy a varázsvesszős egyén mindig a megfelelő esetben keresett anyag jelenlétét jelzi. A találatok statisztikai számaránya sem bizonyítéka a használhatóságnak, mert a varázsvesszős kutatások legtöbbször vizet kerestek, amelynek jelenléte a földkéregben sokkal általánosabb, hogysem egyik vagy másik módon föllelhető ne volna. Fokozottabb mértékben áll ez akkor, ha a kutatás gyakorlati megítélésében a megtalált víz mennyiségétől eltekintünk s beérjük a víz bármilyen jelenlétének egyszerű megállapításával. A kézzelfogható valóságok és észszerűség alapján álló mai kor nem is alkalmazhat olyan kutatóeszközt vagy eljárást, melynek lefolyása nemcsak ismeretlen, hanem érthetetlen is, kimenetele pedig egészen bizonytalan. Lehet, hogy a folyamatban levő kísérletek tapasztalatai megvilágítják egykor a megismerés útját, ma még azonban a varázsvesszős ember a kutatásnál számításba nem vehető eszköz.

A varázsvesszőkérdés vitája egyidős annak használatával. *Agricola*, a bányászati atyja, 1556-ban megjelent alapvető munkájában a vita egész lényegét tökéletesen jellemezte s megállapításai ma is teljes mértékben helytállóak. «A bányászok között a varázsvesszőre nézve nagy véleményeltérés van, mert egyesek szerint a telérek fölkeresésében nagy hasznát veszik, mások tagadják ezt. A varázsvesszőben hívók közül egyesek villás mogyorófaágat használnak, mely erre a célra leginkább alkalmas, különösen, ha egy telér fölött nőtt mogyorófáról származik. Mások minden érchez különböző vesszőt vesznek, az ezüsthöz mogyorót, a rézhez tölgyet, az ólom- és ónérchez fenyőt, az aranyhoz vasból vagy acélból valót. Föltevéjük szerint a



Varázsvesszős kutató hivatalos bányászítottzetben



A vizet Jelző Idegrángatózás

varázsvessző mozgásának oka a telérekben rejlő erőben van, ellenzői azonban tagadják ezt, mivel a varázsvessző nem mindenkinél mozog, hanem csak azoknál, akik varázsigét mondanak és ravasz fogásokat alkalmaznak. A varázsvesszőt védők szerint azonban a telérek erejének csak egyeseknél megnyilvánuló hatása ezek egyéni sajátágaiban rejlik. Leírását azzal végzi, hogy jámbor és komoly bányász a varázsvesszőt nem használja s mivel a dolgok természetéhez értenie kell, belátja, hogy nem a varázsvessző, hanem csakis a telepek ismertető bélyegei lehetnek hasznára.» *Agricola* tehát elítélte a varázsvessző használatát, nem hitt annak értékében, holott ugyanakkor a bányászokat megtérfáló bányaszellem létezését hitte. A varázsvessző használata azonban továbbra is megmaradt s a varázsvesszősök működését mindig nyomon követte a napjainkig tartó meg-megújuló vita is, amely *Agricola* józan megítélése dacára időszakonként nagyobb mértékben folyt. A középkor babonás fölfogása és a természettudományos ismeretek hiánya érthetővé teszik a varázsvessző akkori használatát. Nehezebben érthető azonban a legújabb időben mutatkozó térhódítása, amelynek egyetlen magyarázata csak a mai szálguldó élet idegzaklató hatásában és a korlát-

lan lehetőségekben való hitben lehet. Ideg-életünk megváltozására utal az is, hogy nemcsak a varázsvesszős kutatások éledtek újra, hanem nagyobb számban vannak a «megérzésre» képes egyének is. A varázsvesszős működést különben *J. Walther*, a hallei egyetem kiváló földtantanára, a földtanban kellően képzett egyének részére alkalmas segítőeszköznek minősítette. A földtani képzettség azonban a megérzés módját és mértékét befolyásolhatja, a tudatalatti jelenséget földtani alapon tudatosítja, tehát a megérzést földtani tudattá változtatná. Ezért a varázsvessző egyelőre nem lehet fölkészültségi többlet a földtan szakembere számára, mert az ismeretlenből származó, befolyásolatlan, tudatalatti megérzést beigazolatlan földtani föltevésekkel kísérné, vagy pedig a megérzést földtanilag befolyásolná, tehát tudatalatti lényegétől megfosztaná.

A varázsvesszős működés ilyen megítélése nyitott ajtót hagy annak további életéhez. A megérzés lehetőségének elismerésével mindig lesznek, akik ezt a képességet magukban fölismerik vagy fölismerni vélik s ezek növekvő seregében bizonyára akadnak élelmesekek is, akik ezt a képességet maguk számára hasznosítani törekednek. Hívók is mindig lesznek, akik ebben a mesterkedésben inkább hisznek, mint az előttük semmivel sem érthetőbb tudományos eljárásokban, melyeknek gyakorlati eredményei a legtökéletesebb vizsgálatok mellett is sokszor bizonytalanok, sőt eredménytelenek is. Az emberi alaptermészet egyfelől, a tudományos eszközök elégtelensége vagy egyszerűsége másfelől, kellően biztosítják a varázsvessző örökéletűségét s a mellette vagy ellene állásfoglalók vitájának ismételt újraedését.

**George Stephenson** (1784—1848) a gőzmozdony feltalálója, 1830-ban *Buckland* geológussal egy parkban sétálgatott. Nem messze tőlük egy hosszú tehervonat ment. Csevegés közben a geológus azt az eszmét vetette fel, hogy elraktározni kellene a Nap melegét.

— Mi hozza mozgásba ezt a hosszú vonatot? — kérdezte hirtelen Stephenson illusztris társától.

— Mi mozgatná? Az őn mozdonya.

— De honnan tud ennyi erőt kifejteni a mozdony?

— A széntől, mely a kazánban ég.

— Sokkal egyszerűbb lenne azt mondani, hogy a mozgató erő a Nap hőenergiaja — felelte mosolyogva Stephenson. — Mert a szén növényi termék, mely növények a Nap melege által jöttek létre és fejlődtek, míg végre ezekre az óriási növényekre földréteg került, mintegy elraktározva a Nap melegét.



# A HŐSZIGETELÉS PROBLÉMÁI A MAI ÉPÍTÉSZETBEN

Írta JÁNSZKY BÉLA

Nyugodtan elmondhatjuk, hogy néhány évtizeddel ezelőtt ilyen problémák nem igen foglalkoztatták a tervezők agyát. Hatósági előírások gondoskodtak róla, hogy a külső falak, mennyezetek kellő vastagsággal épüljenek, tömör téglá vagy kőszerkezetekből. Az építési anyagok fokozatos drágulása azonban csakhamar bizonyos könnyítéseket eredményezett a szabályrendeletekben. A téglaméretei megkisebbedtek, a falak elvékonyodtak. A régi, nehéznek nevezett épületszerkezeteket mindinkább kiszorították a könnyebb rendszerek, nagyobb épületeknél a vas- vagy vasbetonváz. A falak elvesztették teherhordó szerepüket a magasabb épületeknél és a mennyezetek vastagsága a legszükségesebb szerkezeti minimumra redukálódott. Ezek a példák kihatottak a kisebb építkezésekre is. A takarékoság elve mind több könnyelműségre csábította a tervezőt és építetőt. A régi jó 60 cm-es téglafalak helyén 41-es, sőt 28 cm-es körítőfalak jelentek meg egészen vékony mennyezetekkel. Az eredmény az, hogy ma, különösen a mi tüzelőanyagokban rendkívül szegény országunkban milliókat fűtenek el fölöslegesen azért, mert könnyelműen

építkezünk és a hőszigetelés pótlásáról nem törtenek kellő gondoskodás.

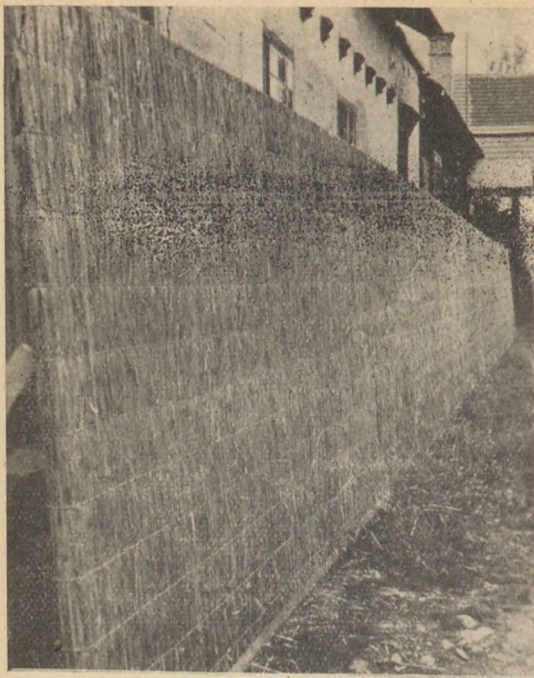
A kellő gondossággal keresztülvitt hőszigetelés a legjobb befektetés. A vékony vasbetonmennyezetek például kellő szigetelés híján, különösen lapos tetőknél 40—60 százalékos melegvesztést eredményeznek. A 60 cm-es tömör téglafal vagy az ezzel egyenlőértékű kombinált fal, vékony, de kellő hőszigetelésű és 30—50 százalékos megtakarítást nyújt a 41-es, illetve 28 cm-es téglafallal szemben. Még a legdrágább hőszigetelés is néhány esztendő alatt letörlesztődik a fűtőanyag megtakarításában.

A legutolsó két évtizedben mindinkább bevonult az építészetbe a tudományos gondolkodás, amely azelőtt majdnem kizárólag szilárdsági problémákra fektette a fősúlyt. A szerkezeti bravúrokat, amelyeket szinte megszokott elkényeztetett szemünk, többnyire nagy csalódások kísérték. Mint ha megfelejtkeztek volna arról, hogy a körítőfalak, mennyezetek szerepe nemcsak térelhatárolás, hanem elsősorban védekezés a hővel és hideggel szemben. Így fejlődött ki szokatlan sietőséggel a hőszigetelés komoly tudománnyá,



Külső falépités szalmalemezekkel. A Berlin földalatti vasút irodaépülete





Sajtolt nádlemez, horganyozott vashuzal hálózással

amelynek hivatása, hogy gyakorlati módon megoldja a ma felmerülő problémákat, szolgálatába álljon az építőanyag-iparnak és olcsó, tudományosan kivizsgált anyagokat bocsáson rendelkezésére a mind könnyebbé váló épületszerkezeti rendszereknek.

Azok a problémák, amelyekkel a hőszigetelés terén szemben találja magát az anyagtechnikus a következők: a hőáramlás három fajtájának, tehát a *hővezetésnek*, *konvekciónak* és a *sugárzásnak* meglassítása, kellő hőtárolás biztosítása, a belső páralecsapódás kiküszöbölése, a nedvszívóképesség lehető legkisebbre való csökkentése, a hézagtalanság és homogenitás biztosítása az anyagban és annak összeépítésében, végül mint nélkülözhetetlen feltétel, az abszolút vagy relatív tűzbiztonság.

A legtöbb kitűnő hőszigetelő anyag vékony méretezésben kerül alkalmazásra, mert tudnivaló, hogy az anyagnak a vastagsága nem lényeges tényező. Egy 30 cm vastag tömör téglafalat kitűnően helyettesít egy 35 cm-es *tufa-* vagy *sejttéglafal*, viszont *kovaföldből* 25 cm, *sajtolt nádlemezből* 5 cm, *tiszta parafából* 3—4 cm is elegendő ennek helyettesítésére.

A fontosabb építő- és hőszigetelő-anyagok értékeiről táblázatos összeállítások készültek. A legtöbb anyagnál azonban gyakran súlyos tévedésekre vezet, ha csupán hőszigetelési tényezőjük után indulunk el. 1—2 százalékos nedvességtartalom ugyanis 40—50 százalékkal emelheti az anyag hővezetőképességét. Rendkívül fontos tehát az anyag megítélésénél annak páraszívóképessége is. Van olyan hőszigetelőanyag, amely télen 10 százalékos vizet is képes felvenni, amiáltal szigetelőértékének felét veszti. A rendes téglafal hőszigetelése is lecsökkenhet a felére tartósan nedves időben, különösen vékonyabb külső falaknál következik be a párateltődés, de még erősebb a lehülése a rendszeren vékonyabb és ritkán szigetelt ablakmellvédfalnak.

Olyan épületeknél, amelyek vázrendszerrel épülnek, a körítőfalak elméletileg bármilyen vékony anyagokból építhetők, ha azok a legújabb felfogás szerint hőszigetelőértékben a 60 cm vastag tömör és száraz téglafal hővédelmét biztosítják. Fontos kelleke az ilyen falképző anyagnak a könnyű volta mellett az is, hogy minél nagyobb elemekből lehessen összeállítani, minél kevesebb résszel, hézaggal. Másik fontos körülmény a szilárdság, relatív betörés- és töréshézagbiztonság.

Gyakran látunk közbelső légréteges vékony falakat építeni. Szinte köztudatba ment át, hogy az ilyen belső, zárt légrétegek még lapos tetőszerkezetekben is többet érnek, mint bármiféle hőszigetelő anyag. Hogy ez milyen tévedés, mutatja a következő tudományosan bebizonyított tény. Egy teljesen zárt, 4 cm vastag légréteg hőszigetelése semmivel sem ér többet, mint egy 20 cm-es légrétegé, viszont ez egy legfeljebb 15 cm vastag téglafalat vagy egy 3 cm-es nádlemezt helyettesít. Azonkívül a légréteg rendszeren megbizhatatlan.

A legcsekélyebb rész tönkreteszi az elképzelt hővédelmet. Ezért töltik ki már ezeket a rétegeket laza töltőanyagokkal. Még egy és ugyanazon anyagnál is meglehetősen nehéz megfelelő hőtárolást elérni. A legtöbb kiváló hőszigetelő anyag rendkívül meglassítja a hőáramlást, de nem tárolja a belső hőt. A téglafal, persze megfelelő vastagságban, elsőrendű hőtároló, de vékonyabb falazat esetén hamarosan át is hűl. A vasbeton roppant hamar átmelegszik, de gyorsan kihűl, azonkívül erősen nedvszívó.

A modern építőanyag-technika törekvése már évek óta odairányult, hogy olyan hőszigetelő anyagot állítson elő, amely valamennyi problémát megoldja és sokoldalúan alkalmazható az építés valamennyi területén. Kiváló hőszigetelő anyagok ugyan eddig is voltak, mint a parafa-, kovaföld-, magnézium-



Az A. R. P. filmstudió órlási boltívénak hőszigetelése szalmalemezekkel, Ealing, London mellett





Acélvázás épület hőszigetelése szalmalemez zel

földkészítmények stb., de legtöbbje vagy egyik vagy másik főkövetelménynek nem felelt meg, törekeny volt vagy higroszkópikus vagy rossz hőtartású. A legtöbb pedig önálló kitöltő falak építésére sem alkalmas.

Megjelent a piacon a téglának soküregű fajtája, a sejtbeton, gázbeton, továbbá a keverék-anyagok számos változatai, amelyek bizonyos alkalmazásban egyedül és együttesen meg is állják a helyüket. Újabban az érdeklődés a sok légcellát tartalmazó, kovasavban dús anyagok felé fordult, mert ezek aránylag a legmegbízhatóbbak. Ilyen érdekes példája a bevált kísérleteknek legutóbb az emberiség egyik legősibb építőanyagának, a nádnek és szalmaféléknek megfelelő szerkezeti feldolgozása nagy építőelemekké, sajtolás vagy szellemes szerkezeti megoldások révén.

A nád- és szalmafélék közelítik meg legjobban az állati szőrzet hőszigetelését. Általában igen dúsak kovasavban és a rostok hajszálcsövecskéi számtalan törését biztosítják a hőhullámoknak, azonkívül vízvezetők, alig vagy egyáltalán nem higroszkópikusak, erős sajtolással tűzbiztossá tehetők és nemcsak mint kitöltő, külső vagy belső falak szerepelhetnek, hanem bizonyos megoldások révén teherbíró menyzet-szerkezetekké is feldolgozhatók.

Képeinken jól láthatjuk, hogy milyen könnyen és gyorsan lehet építkezni például sajtolt és vashuzalokkal kötözött szalmalemezekkel. Ilyen lemezekből külső falak is építhetők megfelelő vázszerkezetekre, viszont nagy téráthidalásokat is biztonságosan meg lehet velük oldani. Ezek a lemezek a huzalokra merőlegesen igen nagy teherbírásúak, viszont a rostokkal párhuzamos irányban hajlíthatók. Segítséggel minden hőszigetelési

problémát meg lehet oldani, kivéve a hőtárolás kevésbé fontos kérdését, amelyet azonban egy vékonyabb, belül alkalmazott téglafallal ki lehet elégíteni. Ezeknek a lemezeknek óriási előnyük, hogy nyersanyaguk mindegyütt feltalálható, ahol nád vagy gabona terem. Külföldön minden országban, de már nálunk is gyártnak ilyen nád- és szalmalemezeket és mindenfelé mindinkább szélesebbkörűvé válik az alkalmazásuk. Antwerpenben legutóbb egy 11 emeletes szállónak, Németországban hatalmas vasvázú bérházaknak, filmstúdióknak, hangáraknak nemcsak belső, hanem külső falai és menyzetei is teljesen ilyen impregnált, sajtolt lemezekből épültek. A gyarmati építkezéseknél is erősen tért hódított már a könnyen felépíthető és hordozható vasvázú szalmalemez építési-rendszer, amely egyhemű anyaggal, teljesen összefüggően, télen és nyáron egyaránt megfelelő védelmet nyújt az időjárás viszonyosságai ellen.

Frobenius intézete, a frankfurti egyetemen működő kultúr-morfológiai intézet most zárta le utolsó belsőafrikai expedícióját. Eredeti elgondolása szerint Frobenius tizenkét expedíciót tervezett Afrika őskultúráinak és néprajzáinak megismerésére. A magával hozott gazdag anyag leltározása és feldolgozása most folyik, de egyidejűleg megkezdte az intézet új célkitűzését is. Frobenius új feladatú Németország milliójének rendszeres kultúr-morfológiai felvételét tűzte ki. Az anyagi fedezetet az állam nyújtja. Az Afrikában gyűjtött történelmi képtár anyagát — mintegy 2800—3000 képmásolat és tájkép — a begyűjtött közserszámokkal együtt az állam már átvette. (U. 1935 : 1047.)

# «LÁNGÉSZ ÉS ÖRÜLET A MAGYAR SZELLEMI ÉLETBEN»

Irta SAGI FERENC

Regényes, Lombroso-korabeli címmel németül jelent meg Reinhardt müncheni kiadónál a magyar szellemi élet első összefoglaló kórrajza. Német szakemberek mohó érdeklődéssel fogadták a munkát, méltó elismeréssel a «szerzőt». Szakemberek rövidlátása vagy éppen elismerése, hogy tudóst látnak a mű írójában és nem nőt? *Szirmayné Pulszky Henriette* tudományos becsvágyát esetleg kielégíti, de női öntudatát talán sérti, ha kutató-sairól megállapítják: «férfimunka volt!»

Könyvét nálunk sokszor fogják citálni, de még többet cibálni. Művelődéstörténeti adatainak valóságos tárházából idézni fogják hézagpótló dokumentumait, de megriadt csodálkozással fogadják ember- és művészet szemléletét, és az ámulásból felocsudva támadni fogják nálunk újszerű felfogását, szókimondó igazságkeresését. «Tébolydát épít a Parnassusra, kórságot keres a művészet berkeiben» kiáltják sokan öklüket rázva és szemüket forgatva. Hiszen a nemzeti büszkeség eleve nébe, magyar mitoszok élőfájába vágta a fejszét, melynek élét *Freud, Kretschmer, Lange—Eichbaum* köszörülte hol élesre, hol fényesre. A kegyeletnek irodalom és művésztörténetté fásult indái csavarodnak a tudományra; kopaszra nyelik a csapásai. Csapásnak, sőt arculesapásnak érzik máris sokan, nem a tévedéseit: az igazságait. Közülök néhányat mások is megláttak, de a valóságot vagy felismert töredékeit megírni, még hozzá ország-világ színe előtt idegen nyelven és külföldön kiadni eddig senki sem merte. (Emlékezzünk csak vissza, mikor az oknyomozó történetírás levéltári kutatások adataival legendákat fosztott szét, micsoda országos felháborodás állította pellengérré a mai magyar történetírás egyik vezérszillagát.) Bátorrágot hozza egy védtelen nő felkészültsége, a Pulszky-család tagjainak a magyar közéletben és művelődéstörténetben gyökeredző öntudata, tudomány- és hazaszeretete adott.

A «*Genie und Irrsinn im ungarischen Geistesleben*» műfaj szerint pathografia; a magyar szellemi élet nagyjainak nemcsak az irodalom és művésztörténet beállításában, hanem az élettudományok nézőpontjai szerint megvilágított életrajz-gyűjteménye.

E kőreletrajzok írója se nem orvos, se nem elmeorvos.

Ezek szerint átlagemberek testi-lelki egészségének elbírálására sem hivatott, még kevésbé a lángész lelki életének, az átlagtól elütő vagy éppen beteg megnyilatkozásainak, szakszerű boncolására. Viszont a kórmegeállító és elmeorvos szakemberek, még ha nem is járatlanok, akkor sem illetékesek az irodalom és művészet kérdéseinek eldöntésére. Különben is melyikükben van meg a határkérdések másik mezéjét illetően irodalomnak és művészetnek oly széleslátókörű vérbeli ismerete, mint szerzőben, pl. a lélektan tudása és a kóros lelki élet megértésének fogékonysága? Melyik szakemberben volna meg a vele összehasonlítható írói készség, és e mellett a nem szakmája iránt való oly komoly tisztelet és mély érdeklődés? Tehát nem válleregetően «laudanda est voluntas», mert ha «deficiunt vires», leteszi a tollat, de előbb rámutat a szakemberek részéről feldolgozandó problémára oly élesen és határozott formában, ahogy azt maguk a szakemberek sem látják meg.

Mit adott és mit vétett ez a könyv? Felnyitotta a kegyelet kódéba álmosan pislogó szemeket. A magyar szellemi élet egyik éleslátású bírálója szerint remekbe írt munkájával «betekintést enged a külföldi számára is a magyar ingéniumnak — hálistennek — örökké forrongó katlanába, amely az értékek ezreit sziporkázza bele a fehér emberiség egyetemes lelki képébe... így együtt valósággal breugheli grandiózitású körkép ez». (*Supka, Literatura, 1935. nov. 15.*)

Ezt a könyvet nem tudja letenni az em-



Kossuth Lajos



gróf Széchenyi István



báró Eötvös József

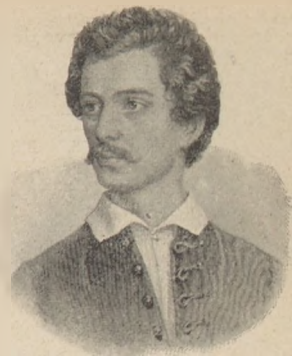




Madách Imre



Arany János



Petőfi Sándor

ber, és aki együttében elolvassa, az mind más-kép látja ezentúl szellemi életünk irányító alakjait. Erejüket és színüket veszítik az emlékezetünkben élő retusált képek, az elhasznált lemezekről bántóan recsegnék fülünkbe a régi betanult szövegek.

Szellemi tudományok és természettudomány elkülönült területeit, egymástól lényegében különböző alapkérdéseit és módszereit, évezredek óta kiépített kínai falnál több választotta el: művelőik szellemi alkotásának eredendő különbözősége. Ha akadtak is vegyes alkatú, kettős érdeklődésű tudósok, vagy a határkérdések kutatásánál történetek ide is, oda is komoly kirándulások, hatásuk alig maradt, mert maguk e tudományok módszereikkel egyetemben nem értek még meg a kölcsönös együttműködésre. A 19. század természettudományi gondolkodásának eredménye, hogy nézőpontjai és módszerei a tudományos kutatás eszközeivé váltak. Ennek az anyaghoz kötött alaki és gépszerű elgondolásnak a helyébe nyomult a 20. században az élettudományi gondolkodás, mely nemcsak anyagot és alakot, hanem az élő szervezetben elsősorban életet és működést látott és az emberré organizálódott, művésszé differenciálódott élet megnyilatkozásait is az élettudományok kutatási területéhez sorozta. A bölcséleti szemléletből kialakult lélektan, éppúgy mint a kísérleti lélektan az általános elmekörtannal együtt, az élettudományok ága lett. Így azonban az élettudomány az alkattan, öröklődéstan, lélektan, jellemtan és az alkalmazott orvostudomány (pathográfia) segítségével már eredményesen mélyed el a művelődés és szellemi élet legszövevényesebb tényeinek szemléletébe.

*Szirmay-Pulszky* munkáját szerény kísérletnek tekinti. Célkitűzése szerint a magyar szellemi életet, elsősorban irodalmi megnyilatkozásait, igyekszik az új tudományá alakult biográfiai kutatás segítségével újszerű megvilágításban feltárni. Bevezetésül röviden ismerteti forrásait és kutatásának eszközeit. *Freud*, *Kretschmer*, *Lange—Eichbaum* hármas csillagzata alatt indul. A lélekelemzés eredményeinek hangsúlyozásával, a típustan alapfogalmainak összefoglalásával és a lángész-kérdés *Lange—Eichbaum* szerint összeállított alapelveinek ismertetésével kezdi könyvét. A magyar viszonyokra alkalmazott

kutatásaiban forrásainak szempontjait becsületesen, sőt kongeniálisan alkalmazza. Az ő lelkük rajta, ha néha téved vagy túlló a célon.

Történelmi visszapillantásba tömörítve magyarázza az eredeti magyar irodalom kései indulásának okait és a régi magyar, meg lenygel irodalom fejlődésmenetének hasonlóságait. Majd sorra következik *Balassa*, *Berzsenyi*, *Csokonai*, *Széchenyi*, *Kossuth*, *Eötvös*, *Vörösmarty*, *Petőfi*, *Arany*, *Tompa*, *Madách*, *Jókai*, *Vajda*, *Kemény*, *Ady* egészen újszerű életrajza. Pathográfiáknak nem nevezhetők, mert amilyen színesen eleven és nagyvonalú bennük az intuitív meglátások csoportosítása, elhallgatott, retusált életrajzi, történeti adatok felsorakoztatása, oly hiányosak bennük az igazi pathográfiában nélkülözhetetlen, aprólékos részletekbe menő kóroktani bizonyítékok. Az ilyen pathográfiák nem is az irodalom-történet, hanem az alkattan, elmekörtan használatára írónak. Ezekből a száraz és a hozzánemértők számára nehéz munkákból azután meríthet anyagot, adatot a művészet-és művelődéstörténet kutatója. Igen ám, csak hogy a magyar szellemi élet pathologikus alakjainak pathográfiája még nem íródott meg. Apróbb orvosi közlemények és *Magyar-Kossa* orvostörténelmi adatain kívül *Schaffer* professzoré az egyetlen: «Gróf Széchenyi István idegrendszer szakorvosi megvilágításban». Ez is mennyi disputát váltott ki. E hiányokra éppen *Szirmay-Pulszky* mutat rá. Tudományos adatok és eszközök híján úgy segít magán, hogy a világirodalom és történelem nagyjain külföldön végigpróbált módszereket alkalmazza a hazai viszonylatokra. Ugyanilyen nézőpontokból tekintí végig a 19. és 20. század nagy magyar festőinek életét és kedélyvilágukat visszatükröző alkotómunkájukat. *Munkácsy*, *Paál*, *Szinyey-Merse*, *Ferenczy*, *Rippl-Rónai*, *Mednyánszky*, *Gulácsy*, *Czillich*, *Csonváry* tarka változatosságban, de a genialitás azonos bélyegével vonulnak fel a Kretschmer—Lange—Eichbaum-féle diorámában. (Diorama = áttetsző kép, mely különböző világításban különböző színűnek látszik.)

Az egyes életrajzok, mint a gyöngyszemek, úgy fűződnek kettős fonálra. *Kretschmer* típusa az egyik, *Lange—Eichbaum* elmélete a lángészről a másik. Ahol csomók





Ady Endre

Foto Székely Aladár

támadnak rajtuk, azt kigobozza a lélekelemzés segítségével. Így az egész magyar szellemi életen és lángeszű képviselőinek életén is összefüggő vörös fonálként húzódik végig a pszichopátia, a betegségre mindig hajlamos, beteges lelki alkat. Ha pedig nyilvánvaló elmebetegséget sikerül adataival bizonyítania, akkor kétszer is aláhúzza tételét, miként a matematikus: «quod erat demonstrandum!» *Moebius*szal indult meg az irodalom, művészet, tudomány vadászterületén az elmebetegvadászok sora. Egyszer majd azonban a *Moebius*soknak is akad egy *Moebius*a, aki megírja e szenvedélynek a pathográfiáját. Egészen más az elmeorvos *Birnbaum*nak az álláspontja. Ő *Plato* modern államában nemcsak élet és halál, de irodalom és művészet, sőt politika és kormányzat kérdéseiben is döntő szót adna a pszichiátereknek.

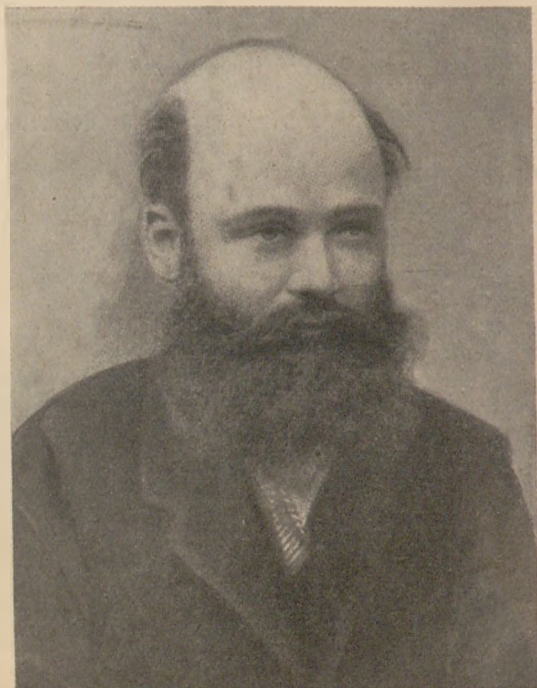
Mindenesetre célszerűtlen volt a «lángesz és örület» újabb változatának kérdését alapvetélnak megtennie és jobb lett volna e kérdésben a ragyogó tollú *Kretschmer* és *Lange—Eichbaum* helyett, mindnyájuk ősforrásánál, a kevésbé népszerű, de tudományos szempontból alapvetően mély *Reibmayr*nál maradnia.

*Szirmay-Pulszky* az időrend betartásával az egyes életrajzokat és áttekintő összefoglalásukat úgy csoportosítja, hangsúlyozza, hogy könyve részleteiben és egészében is *Kretschmer* és *Lange—Eichbaum* elméletét egyértelműen igazolja. Már pedig az egész magyar szellemi életet végigszántani és *Kretschmer*nél meg *Lange—Eichbaum*nál összehasonlíthatatlanul nagyobb művelőinek életét feltúrni és feltárni csak azért, hogy bebizonyítsa, hogy *Kretschmer*nek és *Lange—*

*Eichbaum*nak nálunk is és a hazai viszonylatokra alkalmazva is kimutathatóan igaz van — ez nem lehetett *Szirmay-Pulszky* célja. Ez a pont a gyengéje. Elvetette itt a sulykot még akkor is, ha az elmeorvosi kutatás se adna vizgasztalóbb képet.

Nem használok a lélekelemzés módszerét csak rávillantok, hogy itt ámulja el magát a tudós szerző, hogy nő: Megtetszik neki két irodalmi pompában jelentkező, híressé vált elmélet, felgyújtja érdeklődését, máris rokonságot lát bennük, máris együttérez, sőt együtt gondolkodik velük és tűzön-vízen keresztül követi vagy vonszolja őket. Amikor érzi hiányosságukat, saját gazdagságából pótolja, gyöngeségüket önerejével palástolja. E remekbe írt életrajzok minden tragikumán keresztül is néha humorosan hat, mikor remekíróinkat anyás gonddal felöltözteti a *Kretschmer*től készen vett, soványra vagy kövérré szabott díszgyenyruhákba (piknikus és schyzothym-típus). A lángesz-születés öröklés-biológiai lényege helyett a *Lange—Eichbaum*tól kiemelt híressévalás (*Ruhm*), a szociológiai háttér mellékkörülményei kötik le figyelmét. Hisz bennük és hűségesen kapaszkodik beléjük akkor is éppúgy, ha nem volna szüksége rájuk, mint amikor segítségükre szorul. Ballasztjukat sem tekinti tehernek. Nem akarja észrevenni, ha azok, akikben hisz, tévútra vagy zsákutcába vezetik. Éppígy nem veszi tudomásul, hogy első sikerük és óriási hatásuk után a tudományos kritika, érdemüket és hatásuk jelentőségét nem kisebbitve, alaposan megtizedelte e tagadhatatlanul nagyvonalú elméletek igazságait.

*Kretschmer*nek a testalkat és lelki alkat összefüggéseit típusokban látó emberszemlélete nemcsak a lélektanban és orvostudo-



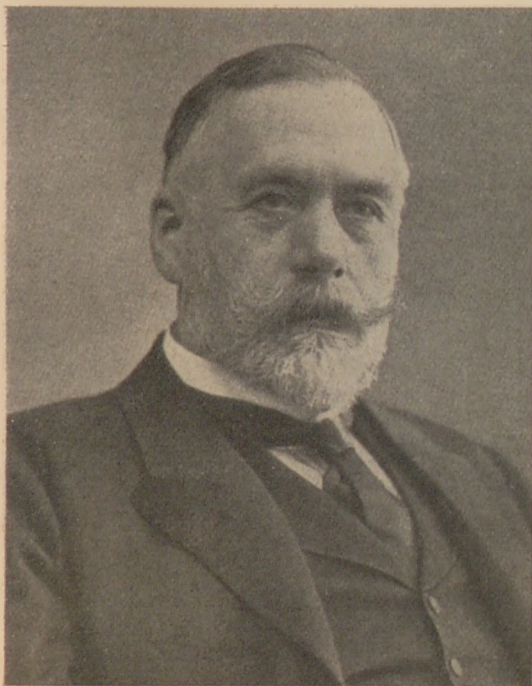
Mednyánszky László báró



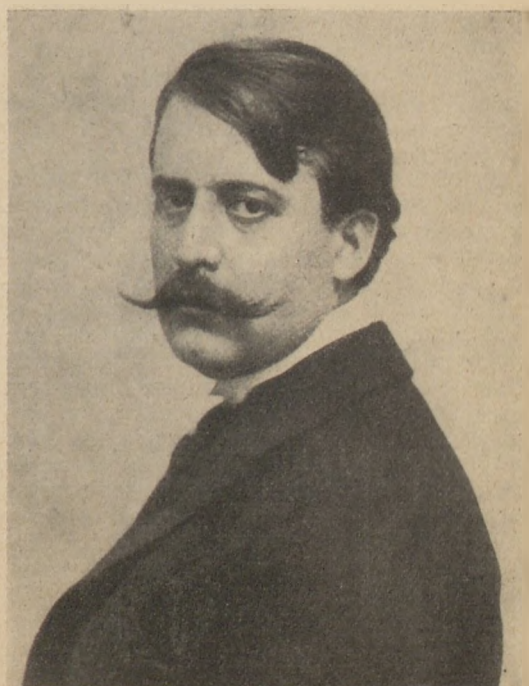
mányban volt termékenyítően nagyjelentőségű, hanem a test- és lelkiakat egyidejűen együttes szemléletének elterjedése felismerhető az emberrel foglalkozó tudományok minden ágában. Ez azonban nem jelenti azt, hogy típusana a gyakorlatban éppily nagyszerűen használható. Típusai se nem kizárólagosak, se nem egyetemeseek. Emlékezzünk csak vissza *Ostwald* nagy embereinek remek csoportosítására. Régi motívumok csengnek vissza, ha a schizothym és piknikus megjelölés helyett a közismertebb *klasszikus* és *romantikus* megkülönböztetést használjuk. Igaz, hogy itt szinte testalkat nélkül szerepelnek a kitűnően jellemzett szellemi alkatok. Az alkattan ismertebb típusainál viszont csak a testi legegyszerűsített típusokat, nem beszélve arról, hogy a gyakorlatban állandóan beleütközünk átmeneti alakulatok és kevert adottságok ellentmondásaiba (a kivételek csak a grammatikában és politikában erősítik a szabályt), csak azt aényt kell hangsúlyoznunk, amit minden szakember tapasztalt, hogy a *Kretschmer*-féle alaptípusok (a hosszúka végtagú sovány, és a rövidvégtagú, kerekarcú kövér) egyáltalában nem használhatók a gyermek- és fejlődőkorban. Ez természetes is, mert hiszen a testfejlődés szakaszosan, egyik fázisában a hosszúnövekedés, megnyúlás, másikában inkább a telődés jellegének túlsúlyával megy végbe. A lelki fejlődés és kibontakozás még kevésbé egyirányú, de semmiesetre sem állandó jellegű.

A testalkat megállapodása után is, sőt ezzel gyakran ellentétes fázisváltozásokon mehet keresztül. Hiszen itt örökletes tényezők döntő befolyására, már a csfraplazmában «temporozott» érvényesülési menetrendjére és különösen a fázisváltozásoknál érvényre jutó vagy azokat éppen előidéző öröklési egységek (genek) vetélkedésére, egymást erősítő vagy elnyomó, illetőleg felváltó szerepére is kell állandóan gondolnunk. Az öröklődés menetében azonos, illetőleg hasonló tulajdonságok találkozása bizonyos tulajdonságok megszilárdulásának az alapja. Halmazott tömörülésük, e tulajdonságok rendkívüli jelentkezéséhez, ritka szerencsés találkozásuk bonyolult kapcsolata pedig a nem örökölhető és örökíthető lángész üstököszerű megjelenéséhez vezet. Akár ugyanazon személyiségben viszont ugyanilyen bonyolult szabályszerűség alapján jelentkezhet a pszichopátia, a különös, káros, hibás vagy kóros tulajdonságok örökített csoportosulása. Ha mindezeket jól meggondoljuk, akkor azt látjuk, hogy az öröklődésben a tulajdonságok két ágról hozott esetleges tömörülése folytán egyazon törvényszerűség szerint jelentkezhetnek egy személyben, és akár egyidejűen a kiváló tulajdonságok, mint a károsnak tartott, betegesnek nyilvánított vagy megbetegedésre hajlamosító negatív tulajdonságok. Ha már most a lángésznek e végletek közt ingadozó gyakori kiegyensúlyozatlanságát vesszük figyelembe, nemcsak szellemi képességeinek, de érzelmi, kedély- sőt jellembeli ingadozásainak óriási skáláját, akkor az esetleges pszichopátia gyakran élesztő, indító szerepét is másképp fogjuk látni a lángész-születés és az alkotás dinamikájában.

Így másképp áll a tétel «lángész és örület»

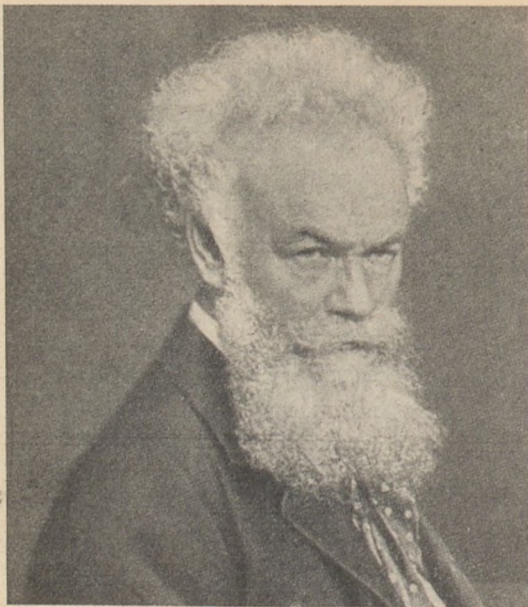


Szinyei Merse Pál



Rippl Rónal József





Munkácsy Mihály

kapcsolódásáról. Lange—Eichbaum elméletével szemben nem a jól vagy rosszul összeállított statisztika, illetőleg ellenstatisztika a fontos, hanem a kérdés helyes beállítása a döntő. *Lángész és elmebaj nem hozható okozati, csak esetleg eredetbeli összefüggésbe.* Nem az a kérdés, hogy a pszichopátia a lángész kísérő tünete, segítő tényezője vagy kelléke-e? Lehet ugyan gyakori velejárója, de *nem lényege.*

«Egy művész-zseni valami kevés plusszal több, mint a normális ember, s nagyon sok minusszal kevesebb. Mivel azonban ezek nem egynemű mennyiségek, s egyneműekké nem változtathatók, sohasé lehet az egyenletet megoldani». (Ady naplójegyzete.)

A társadalom szempontjából mindenképpen pozitív teremtőképeséget éppúgy biológiai távlatból kell nézni, mint az életrealitás és életképeség tekintetében gyakran negatív tulajdonságokat. Ezt az egész kérdést az öröklődéstan és az extrém változatok biológiájának szemléletéből lehet csak áttekinteni. *Örökléskutatás és alkatelemzés sokkal többet jelent Kreischmer és Lange—Eichbaum egyesített elméleténél.* Az öröklés kérdésével és kimutatásával vagy túl egyszerűen bánnak az ú. n. «pathográfiák»-ban vagy egyáltalában mellőzik. A közvetlenül felmenő és lemenő ág követése egy vagy két nemzedéknél, még nem genealógia. Igaz, hogy egyetlen lángész családfájának hiánytalan kikutatása legalább annyi munkát jelent, mint a pathográfiák összeállítása és megírása. Legfőbb ideje volna és sok más szempontból is fontos, hogy *magyar örökléskutató intézet* létesüljön. Külön e célra kiképzett bűváraitra vár a feladat, hogy kikutassák a magyar génusz eredetét, a magyar szellem legnagyobbjainak és minden kitűnőségének ősi elemeit. Évtizedek kutatásainak eredményéből majd elkészülhet azután egy-egy pathográfia. Szirmay-Pulszky az úttörők elszánt bátorságával

kezdte meg a munkát; kijelölte az utat, meglátta és megmutatta a problémákat.

Mindez tehát nem a szerzővel, hanem forrásaival szemben megállapított nézeteltérés. Szirmay-Pulszky szerénységével, alaposágával csak nagylátókörü tudása és rendkívüli tehetsége vetekedhetik. Megállapításai határozottak, mert állításait mindig indokolja és bizonyítja. Lelkiismerete és óvatossága csak olyan adatokat használ fel, melyek nyomtatásban már valahol megjelentek. Ez a nagyvonalú és nagyjelentőségű könyv hézagpótló mind a két határterületen. Ahogy idegen nyelven világos és élvezetes formában idegenekkel is meg tudja láttatni, értetni a magyar szellemi élet eleven áramlásának irányító alakjait, éppúgy a másik határban járatlanokat szinte otthonossá teszi a lélektan és alkattan nagy kérdéseiben.

Itt felmerülhet még az a probléma, hogy a természettudományi és szellemtörténeti határkérdésekben melyik a kívánatosabb és könnyebb megoldás? Az-e például, ha orvos szakemberek az irodalom és művészettörténeti perspektívát és szemléletet, vagy irodalmárok a biológiai gondolkodás nézőpontját sajátítják el? Az ilyen széles érdeklődési körrel joggal igényt tartó kérdésekben a nagyközönség szívesebben látja és inkább elfogadja a természettudomány álláspontját akkor, ha azt a szellemtörténeti gondolkodásmód csomagolásában kapja. E mellett Szirmay-Pulszky könyvének két remekbe írt fejezete (Adyról és Bolyaiakról) is azt bizonyítja, hogy a tudományos kutatás számára az egykorú szakemberek nyilvánosságra került, sokszor felületes, összefogó adatainál és gyakran ellentmondó körmegállapításainál többet jelent a megbízható életrajzíró, aki ugyan nem ismeri fel a bajt és tüneteit, de hűen leírja a megnyilatkozásait.

Szirmay-Pulszky a rendelkezésére álló eszközökkel nagyszerűen oldotta meg kiterjedt feladatát. Tudományos és irodalmi sikerén kívül munkájának máris van több gyakorlati eredménye. A külföldi szakirodalomba belevitte a magyar adatokat. Felhívta a művelt világ figyelmét a magyar szellemi élet káprázatos csillaghullására. Járatlanoknak és szakembereknek egyaránt használható új utat tört a magyar irodalom és művészet rengetegébe, tehetség és terheltség kérdéseinek útvesztőibe. Tájékoztatásra mindenütt megjelölte a megoldásra váró feladatokat. Erasmus Darwin unokája, Galton, a Hereditary Genius szerzője szívesen alkalmazta az összetett fényképezés, «Composite Portraits» módszerét. Egy lemezen sok személy jellegzetességét örököltette meg. Így kapta meg egy család vagy nemzet átlag-képét. Szirmay-Pulszky (*Pulszky Ferenc unokája*) a magyar szellemi élet sajátos jellegének összetett képét sokkal tökéletesebben és finomabban rajzolja meg. Szellemóriásaink alakjában és alkotásában meglátja és megláttatja a magyar génusz alaptulajdonságait; a magyar irodalom és művészet alapvonásaiaként pedig élénk vetíti a magyar ember természetét.



# PILLANATKÉPEK A GYERMEK ÉS ORVOSÁNAK SORSDÖNTŐ PERCEIRŐL

Irta KÖNIG GYULA

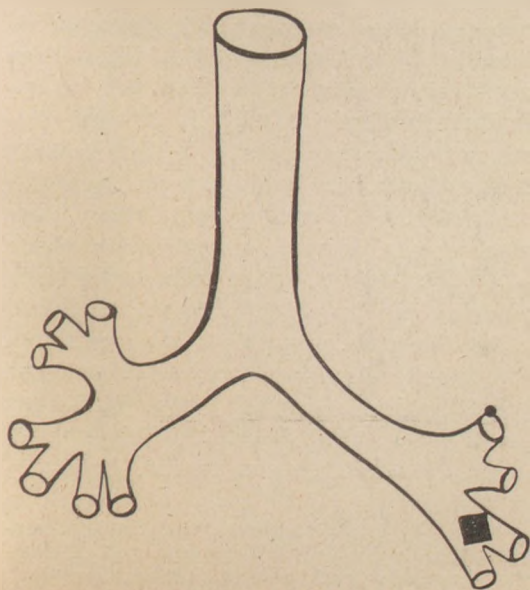
Tudás, elhatározó- és cselekvőképesség: ez a három sajátság kell, hogy az orvosban találkozzék, hogy adott esetben hivatása magaslatán maradhasson és az élet ingadozó mérlegét — rövid pillanatok alatt — a pozitív oldalra tudja lendíteni. Válságos helyzetek minden orvos gyakorlatában és az orvosi gyakorlat legkülönbözőbb ágaiban adódnak, kétségtelen azonban, hogy a sebész és szülész ténykedése mellett főleg a gyermekorvosnak vannak és lesznek bőven ilyen izgalmas, de siker esetén valóban felemelő percei.

A kritikus percek ez aránylagos gyakoriságának a gyermekkorban, megvannak a maga különleges okai; számos egyéb körülményen kívül főleg két tényező játszik itt nagy szerepet. Az egyik a gyermeki szervezetben, annak anatómiai és biológiai adottságában rejlik. Így pl. a gége és légcső felülete azoknak térfogatához viszonyítva aránylag sokkal nagyobb, mint felnőttnél, s mivel ugyanakkor a felületet borító nyálkahártya duzzadási készsége is sokkal kifejezettebb, mint a későbbi korban, nyilvánvaló, hogy a gyermeknél az életet veszélyeztető, légzést gátló beszűkülések sokkal könnyebben jöhetnek itt létre; ugyancsak a gyermekorvos sajátságai (főleg a csecsemő és kisgyermekkoré) az általános, elpileptiform görcsökre (népiesen ú. n. frászra), való hajlam, ami

részben talán a gyermeki agy fokozott vizenyőkészségével, részben más körülményekkel függ össze, de amely szintén könnyen végzetessé válhat.

A másik tényező külső körülményben, magában a betegségben keresendő. A gyermekkori betegségek a heveny, — és legtöbbször a heveny fertőző típusba tartoznak, ellentétben a felnőttek inkább elhúzódó idült jellegű bajaival. Ezek a betegségek hirtelen támadják meg a szervezetet, amely hevesen, sokszor túlhevesen felel a váratlan támadásra, a helyzet rövid időn belül a végső-kig kiéleződik, és ilyenkor sokszor előáll a «12-ik óra», ahol a segítség egy pillanattig sem késhet tovább.

A mondottak legjellemzőbb példái a heveny, felső légútszükületek különböző formái. Az ok, mely a gége, esetleg a légcső üreges részét beszűkíti és az élet számára nélkülözhetetlen oxigént a szervezetből fokozatosan vagy hirtelen kirekeszti, különböző lehet. A diftéria szívós álhártyával boríthatja a gége belső felületét, az influenza vagy ritkábban a kanyaró gégegyulladás okozva szűkíti vagy zárja el az életfontosságú rést; kivételesen a kisgyermekkorban a mézanyagcsere zavarával járó idegrendszeri működészavar tartós hangrészgörcsöt idéz elő, mely — bár ritkán — de a fulladásig fokozódhat; máskor a játszó gyermek — aki oly előszeretettel dug minden tárgyat a szájába — hirtelen fulladozni kezd, mert idegentestet: pénzt, gombot, mogyorót, babot «szippantott» át a gégen a légcsővébe, de mindezekon kívül lehet, hogy csak múltó gége-nyálkahártyaduzzanatról, — ú. n. álkrup (ellentétben a diftériás valódi kruppal) van szó, mely bármely súlyosnak is néz ki, gyakran gyorsan magától megszűnik. Tény, hogy akárhogy is áll elő a helyzet, a kép, mely a rendszerint álmában felriasztott orvos elé tárul: fejvesztett környezetben, levegő után kapkodó, nyugtalan, dobálódzó, szűk légutain a levegőt húzva szedő, fakó vagy kékesen fakó, rémült arcú és tekintetű, a fulladással küszködő gyermek, legtöbbször kisgyermek képe. Itt van a 12-ik óra utolsó perce: most következik az orvosi munka egyik legragyogóbb része: analízis és szintézis a másodpercek tört része alatt. A kórelőzmény, a kórfejlődés



A hörgbe szorult idegen test sémás képe

és a kórkép villámgyors elemzése és a nyert elemekből a kórjelzés, a diagnózis felépítése : mert más az eljárás — *életbevágóan más* — álkrup, — súlyos influenzás gégelob, — diftériás krup, — ideges hangrészgörcs — idegen test esetében. Az út téves megválasztása, az azon való céltalan pepecselés a beteg életébe kerülhet. De a jó orvos, annyi idő alatt, amíg ezt itt leírjuk, már elemzett, föl-épített, sőt döntött is : álkrup és ideges hangrészgörcs (laryngispasmus) nyugtató szerek, injekciók, — influenzás súlyos gégelob vagy diftériás krup esetében, ha egyáltalában nincs idő — a gége légcsőmetszés, — ha úgy véli, hogy még az intézetbe való szállításig van idő, esetleg a csőbehelyezés (intubatio)\* mellett — idegen test esetén is — végszükség esetén megkíséri a légcsőmetszést — sokszor ezen a nyíláson kiköthögi a gyilkos tárgyat a beteg, — vagy ha éppen nyugalom áll elő, intézetbe szállítja, hogy az ú. n. *tracheobronchoskopiával* távolítsák el, a légcső mélyébe, esetleg az egyik főhörgbe beszorult légzési akadályt. Most tehát megvan a helyes kórisme, ki van jelölve az út, követ-

\* Az intubatio felfedezője Bouchut (1858.), tökéletesítője O'Dwyer (1885.), egyik legkiválóbb művelője és további tökéletesítője Bókay János professzor.



Intubatio I.

kezik a technikai kivitel. Végszükség esetén a légcsőmetszést akár egy zsebkéssel is elvégzi az orvos, de természetesen hacsak lehet, rendes aseptikus műtét formájában, «lege artis».

A légcsőnyílásba kis kanül kerül, — a kék vagy fakó ajkak és orcák kipirulnak, — nyugalom ömlik el a sokat szenvedett kis betegen, az éltető oxigén bőven tódul a tüdőbe, csendes, üdítő álom következik. A többit elvégzi a megfelelő rendszeres kezelés (szérum stb.) Más esetekben speciális műszer segítségével kis csövet vezet az orvos a gégenyíláson át a gégebe : a tubust, az eljárás az intubatio. A szűk térvizonyok, a gyermek nyugtalansága, a pillanatról pillanatra közeledő fulladás veszélye nehézzé és izgalmassá teszi a tubus bevezetését. De ha benn ül az anatómiai viszonyokhoz finoman kiképzett csövecske a helyén, egyszerre megváltozik minden. Jellegzetes köhögés, csőhang jelzi a sikeres behelyezést, az oxigén bőven áramolhat a tüdőbe, a gyermek megszabadul a mérhetetlen kintől és a halálos veszélytől. — Talán még izgatóbb a beszíptantott idegentesten folytatott élet-halál harc. Az idegentestet a gyermek óvatlan pillanatban a hangrésen át beszíptantotta a légcsőbe. A test vagy beékelődött egy hörgelágazódásba — aránylag még kedvezőbb eset — vagy szabadon «lebeg» a légcsőben, azaz fel-le lökődik a légréssel, minden pillanatban a hangrésbe való beékelődéssel és ami azzal egyértelmű azonnali fulladással fenyegetve. Ha beékelődött a gége nyílásába, nincs más út, mint az azonnali légcsőmetszés ; az eltávolítás csak azután következik. Ha szabadon lebeg, vagy egy hörgelágazódásba szorult (helyét fizikális vizsgálat, fémes tárgy esetén röntgenátvilágítás mutatja), a tracheobronchoskopia segít.\* A beteget mélyen narkotizálják és azután a gége nyílásán át hosszú csövet, a bronchoskopot, vezetnek a légcsőbe. A bronchoskopot villanykörte világítja meg, a műtő — legtöbbször gégész — a megvilágított csőbe néz, lassan tolja lefelé a pirosan fénylő, nyálkahártyával borított légcsőbe, a fémcsővön át egyenesen szedi lélegzetét a mélyen alvó beteg. Egyszerre csak felbukkan a keresett gomb, fillér, vagy más tárgy, a műtő, hosszú, különleges szerkezetű csíptetőt vesz a kezébe, betolja a

\* Az első bronchoskopot *Kirstein* szerkesztette. Mai legtökéletesebb alakja a *Haslinger*-féle. Magyar orvosok nagy érdemeket szereztek az eljárás tökéletesítése körül.





Intubatio II.

csőbe, már-már megfogta a csipesz a bajszszert, egyszerre egy köhintés, mindent elborít a váladék, az idegentest elmozdul, eltűnik, a csövet ki kell húzni, a köhögés erősödik, egyszerre a lebegő test elzárja a gégét, a beteg elkékül, — kést elő — légszűrés — de nem, az utolsó pillanatban, a test kimozdul, visszaesik, újabb narkózis,

újra be a cső, kezdődik a küzdelem — életrehalálra, előlről. Ez a játék megismétlődik, négyszer-ötször, tízszer, a műtőről csorog a verejték, halálos csend és feszültség — most : végre, megvan, a csipesz megfogta . . . csak kicsússzon, csővel együtt húzzák kifelé. Végre : megjelenik a fillér, a gomb, a bab, narkózist szüntess. A beteg nyugodtan lélekezik, nagy nyugalom tükröződik vonásain, orcái kipirulnak, csendes álomba merül. Mindenki vidám, mindenki önkéntelenül mély lélekzetet vesz, — a mérleg karja egyszer ismét a pozitív oldalra billent. Leírhatatlan ezeknek a pillanatoknak túlfűtött izgalma, ez a fegyelmezett alárendelése és összpontosítása minden idegenergiának egy cél érdekében, miközben — a műtőterem ajtaja előtt talán a sápadt hozzátartozók várják a sors döntését és egy magasabbrendű «struggle for life»-ben egy ember — nem a saját, de egy másik lény életéért küzd.

Az elmondottak csak egy hosszú sorozat kiragadott példái. A vérátömlesztésnek, a légzés és szívbénulással fenyegető általános görcsök esetében végzett gerinccsapolásnak vagy (más orvosi tereumokon) a sebész és szülész hasonló jellegű ténykedéseinek ismeretével ezek a példák úgyszólván tetszés szerint szaporíthatók. Az ilyen sorsdöntő pillanatok — amidőn egy egyén minden képességével felolvad egy másik egyén életének megmentésében — érzékeltetik legjobban, hogy miért volt és marad a jó orvos munkája minden, múlt és eljövendő idők emberi ténykedésének egyik csúcsteljesítménye.

**A világ aranytermelése.** *Signer* a *Mines Magazine*-ban beszédes adatokat közöl a világ aranytermeléséről. E szerint 1492, azaz Amerika fölfedezése óta 1933-ig 32,176 tonna aranyat termeltek az egész világon. Ha ezt a tömeget egyetlen kockába öntenék, akkora teret töltene be, amelynek éle 26.5 m hosszú. (U. 1935 : 642.)

**A Mount Wilson Obszervatórium öt méter átmérőjű lencséjét,** melynek a hűtése most folyamatban van, legutóbb a «California Institute of Technology» által kiküldött bizottság vizsgálta meg. Megelégedéssel nyilatkoztak az öntésről, mindamellett, hogy a felületén helyenkint hólyagok és repedések voltak láthatók. Ezek a múlt nyáron keletkeztek, amikor árvíz következtében a fűtőáram 48 órára kimaradt. Ilyen nagy lencsék hűtése ugyanis csak nagyon lassan történhet, mert különben az egész lencse széthasad. A lassú hűlés biztosítására, mely ilyen mé-

retek közt 12 hónapig is eltart, a lencsét elektromos úton állandóan fűtik és csak a fűtés hőmérséklete csökken állandóan. Remélik, hogy a csiszolás folyamán, mely előreláthatóan öt évig fog tartani, a keletkezett apró hibákat ki lehet küszöbölni.

(Bdi. Nature 1935. dec.)

**Miért kell kék fényt használni légvédelmi elsötétítéseknel?** Nem teljesen igaz, hogy a kék fény éjjel kevésbé látható, mint a piros vagy a sárga fény. Az úgynevezett Purkinje-féle tünemény csak arra vonatkozik, hogy azonos fényerősségnél a sötétségre beállított (akkomodált) szem a hosszúhullámú fényt rosszabbul látja, mint a rövidhullámút. A vörös szín tehát sötétebb, a kék ellenben világosabb árnyalatú lesz. Mégis ajánlatos azonban kék fényt használni, mert a kék fény világító hatása nagyobb és nem szabad elfelejtenünk, hogy a szem is jobban tűri, mint a pirosat. (U. 1935 : 40)

# AZ ÓRA

Írta HARKÁNYI JÓZSEF

Herczeg Ferenc a «Szelek szárnyán» című könyvében — a világirodalom egyik legbájosabb vitorlás-útleírásában — megírta, hogy főmatróza, Tonio, egyszer a dalmát civilmatrózoknál nem szokatlan kotnyelességgel kijelentette:

— Az uraknak órára van szükségük, ha tisztába akarnak jönni az idővel. A mi népünknek nem kell óra. A nap vagy csillagok állásából is pontosan megmondja, hogy hány óra van.

— Hát nézd meg a napot és mondd meg, hány óra van?

Tonio tudós ráncokba szedte homlokát. — Most lehet körülbelül kilenc-tíz, legföljebb féltizenegy, vagy tizenegy.

Alkalmassint ilyen pontos volt ősidők óta a laikusok időmegállapítása az égitestek állásából. Az égitestek állásából csak körülményes mérések és számítások alapján lehet az időt kielégítő pontossággal megállapítani.

Ezért az emberi civilizáció fejlődésével, különösen a mindennapi használatra, szükségesnek mutatkozott az olyan szerkezet, amelynek segítségével laikus is bármikor, rápillantás útján megállapíthatja az idő állását. Az ilyen szerkezet az óra, még pedig a mechanikus óra, mert az egyéb szerkezetek, mint pl. a napóra, vagy gnomon csak kedvező, napsütéses időben használhatók.

Mivel az idő folyását sok-sok évezredes tapasztalat folytán egyenletesnek gondoljuk, mérésére is legalkalmasabb valamely egyenletes mozgás.

Az ókorban előbb a homoknak, később pedig a víznek valamely edényből való kifolyását használták fel az idő mérésére, annak a feltevésnek alapján, hogy egyenlő időközökben azonos anyagmennyiség folyik ki. Ez csak akkor igaz, ha a kifolyónyílás fölött mindig ugyanakkora magasságú homok- vagy vízoszlop van. Ha nem, a kifolyó mennyiség is együtt csökken az oszlop magasságával. Ezt a hibát azonban könnyű kijavítani azáltal, hogy a beosztások, amelyek a kifolyó anyag mennyiségét és ezzel együtt az idő múlását is jelzik, fokozatosan kisebbeknek. Az ilyen kis pontatlanságok egyébként abban a korban, amelyben az órák időtartama is együtt változott az évszakokkal, mint pl. az ókori Rómában, sőt még a középkori Itáliában is, nem számítottak.

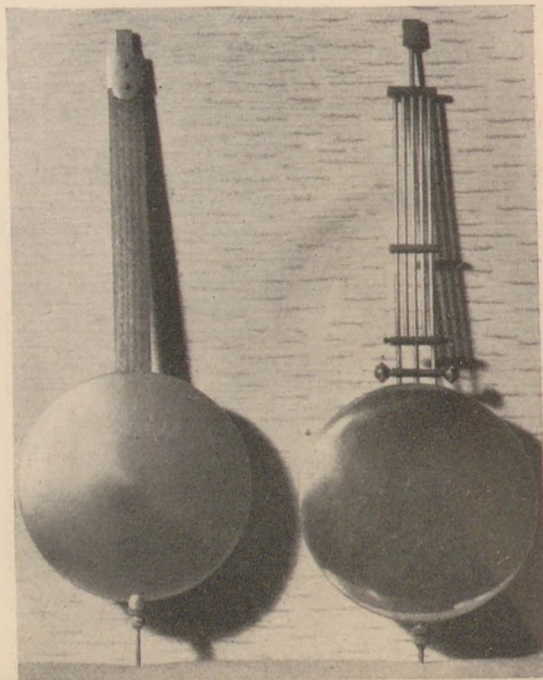
A két ősrégi órafaj közül az egyik, a homokóra még ma is szerepel, még pedig egymástól ugyancsak távol eső munkakörökben, a tojásfőzésnél és a hajók sebességmérésénél. A tojásfőzésnél kis homokórák mutatják a három percet, kisebb hajóknál, különösen vitorlásoknál az öt percet, ameddig a log-zsinórt kieresztik, hogy a kieresztett

zsinór hosszából a hajó sebességét meglehessen állapítani. A vízóra karrierje nem volt ilyen tartós, hanem annál fényesebb. Az ó- és középkorban fejedelmek és gazdag nagyurak ajándékozták egymásnak a bonyodalmas, mesterséges, sokféle mesterséget tudó vízórákat.

Hanem azért az órák igazi fénykora a kerek órák feltalálásával kezdődik. Kerek órák voltak az első zsebórák, a nürnbergi tojások és a naptárat pótló és az égitestek állását mutató óriási és bonyodalmas óraszerkezetek által mozgatott planetáriumok éppen úgy, mint a mentegombokba rejtett órák, amelyeknek késő utódai a parányi karkötőórák és a gyűrűk követ helyettesítő még apróbb óraszerkezetek.

A kerek órák alap gondolata: valami egyenletes forgó mozgást előidézni és ezt fogaskerék áttételekkel a kívánt fordulatszámra átalakítani.

A fordulatszám átalakítás elég egyszerű. Ha nagyobb fordulatszámról kisebbre akar az ember áttérni, akkor a nagyobb fordulatszámú hajtótengelyre kisebb, kevesefogú kereket szorít rá, a másik tengelyre pedig nagyobb, többfogú kereket. Az utóbbi tengely annyiszor kevesebbet fordul, ahányszor több a kerekének a foga. Ha pl. a kisebb keréknek 5, a nagyobbknak pedig 15 foga van, az



Fanyelű inga és pontos kiegyenlített biztosító rácsos inga  
Foto Bánó



utóbbinak a fordulatszám a háromszor kisebb, vagyis harmadrésnyi. Kisebb fordulatszámot nagyobbra éppen fordítva lehet átalakítani. Ha percenként 30 fordulatról 90-re akarok áttérni, a hajtótengelyre 24 fogú és a hajtóttra 8 fogú kereket szerítek. Ugyanezt más fogszámú kerekkel is elérhetem, csak a viszony maradjon ugyanaz, vagyis a tárgyalt esetben 1 a 3-hoz.

Az egyenletesen forgó mozgás előidézése már nehezebb eset. Ha súllyal hajtom meg a tengelyt, akkor a mozgása annál gyorsabb lesz, minél jobban lejárt a súly, ha pedig rúgóval, akkor kezdetben, a rúgó erősen megfeszített állapotában gyorsabban, később pedig lassabban forog. A fordulatszám annál jobban megváltozik, minél több idő telt el a forgás kezdete óta. Közelfekvő gondolat tehát a forgást oly módon egyenletessé tenni, hogy a forgást rövid idővel kezdete után megakasztjuk és ugyancsak rövid idő múlva újra felszabadítjuk. Most már csak arról kell gondoskodni, hogy a megakasztás és felszabadítás mindig egyenlő ütemben úgy történjék, hogy a megakasztás időtartama éppúgy mindig egyenlő legyen önmagával, mint a szabadonjárásé.

Az emberi találékonyság az órák járásának szabályozásánál valóban ezt az utat követte. Azt az eszközt, amely alkalmas az ilyen módon való szabályozásra, az *ingában* és a *billegőben* találta meg. Ez az utóbbi lényegét tekintve tulajdonképpen nem egyéb, mint olyan inga, amely nemcsak függélyes síkban leng szabályosan, hanem tetszőleges más állásban is.

Az inga lengéseideje elsősorban hosszától függ. Rövidebb inga gyorsabban, a hosszabb lassabban leng. Ugyanaz az inga, ugyanakkora kilengés mellett mindig ugyanannyi idő alatt végzi a lengést, sőt ha kicsi a kilengés, a lengés időtartama gyakorlatilag nem is függ a kilengés nagyságától.

Ez nagyon előnyös tulajdonság a pontos szabályozás szempontjából, mert nem okoz a járásban szabálytalanságot az sem, ha a kilengés néha egy kevéssel kisebb vagy nagyobb.

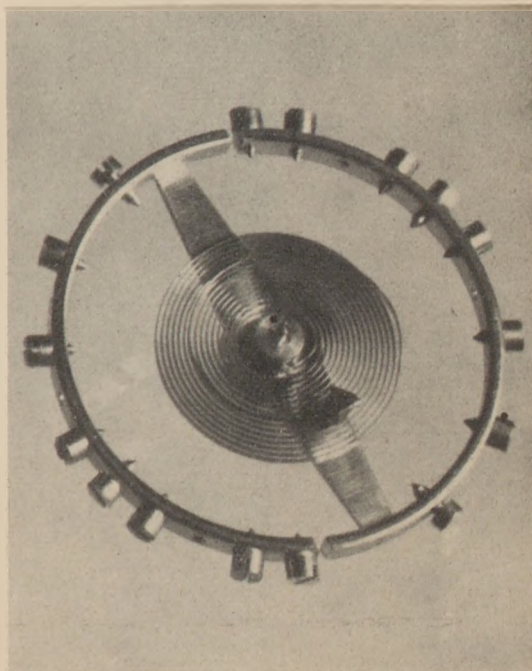
Ezért az ingaórákat rendszeren úgy szerkesztik, hogy az inga kilengése ne legyen nagyobb 1—2 foknál. Ha valamely okból az inga nagyobb lengéseket végez, akkor pontos, jó óráknál arról kell gondoskodni, hogy a kilengés nagysága és ideje arányos legyen. Ennek a legegyszerűbb módja az, hogy az inga felső, felfüggesztett vége nem leng szabadon, hanem egy befogott rövid acélrúgó körül.

Az ingáról eddig elmondottak is mutatják, hogy milyen aprólékos gondossággal kell ügyelni az inga pontos járására. Ez természetes is, mert a szabályozó az óra lelke. Tőle függ elsősorban az óra pontossága. Ezért, a mennyire csak lehet, minden egyéb zavaró körülmény behatásától is meg kell óvni. Ilyen elsősorban a hőmérsékletváltozás. A meleg kiterjeszti, a hideg összehúzza a testeket. Meleg időben tehát az inga is meg-

hosszabbodik és mivel lengési ideje hosszúságától is függ, késik. Hidegben persze siet. Ezért az ingát vagy olyan anyagból készítik, amely a hőmérsékletváltozásra csak kis mértékben érzékeny, vagy pedig alkalmas szerkezettel ellensúlyozzák a hosszúságváltozást. Újabb időben sikerült olyan acélt előállítani, amelynek hőtágulása minimális. Precíziós óráknál ilyen acélból készítik az inga szárát. Csekély a hőtágulása a finom, párhuzamos rostú fenyőfának is. Ha ezt jó lakkfesték védi a nedvesség hatása ellen, jó ingaóráknál is használható. Legkevesebbé pontosak a szokásosak közül a sárgaréz ingák. Ezeket azáltal szokás javítani, hogy kiterjedésüket, illetőleg összehúzódásukat más fémeknek, például higanynak, acélnak, cinknek ellenkező irányú kiterjedésével ellensúlyozzák. Az ilyen, többféle fémrúdból összetett ingát *rácsos ingának* hívják.

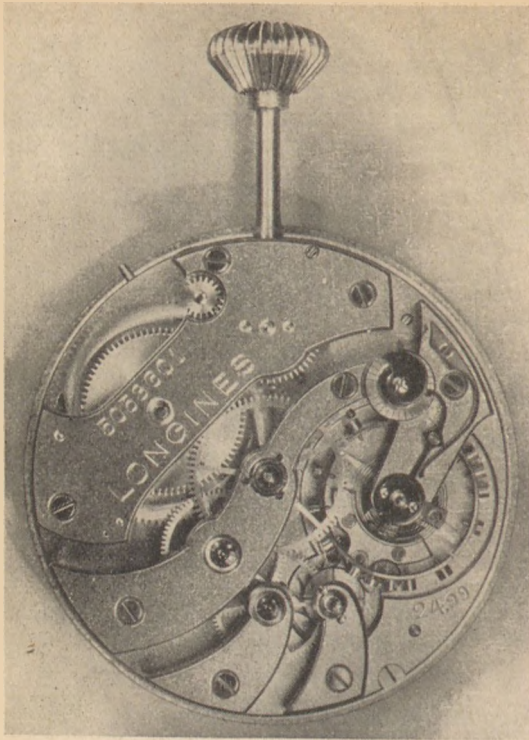
Nagyon pontos csillagászati óráknál még a légnyomás és az ezzel együttjáró levegősűrűség változás hatását is kiküszöbölik alkalmas automatával és légszárító és megfelelő légzárótok vagy bura alkalmazásával a légnedvességet is állandóvá teszik.

Ilyen messzemenő rendszabályokat a billegőnél nem szokás alkalmazni, mert az egyéb hibaforrásokból eredő tökéletlenségek úgyis elfödik ezeket a határokat, azonban mégis megfelelően gondoskodni kell az elsőrendű hibák hatásainak kiküszöböléséről. A hőmérséklet hatása a billegőnél ugyanaz, mint az ingánál, vagyis a nem kompenzált, a hőmérséklet hatásával szemben ki nem igazított billegő melegben lassabban jár, hidegben pedig siet. A kompenzált legelterjedtebb módja, hogy a kerékalakú billegő koszorúját



Longines óra kompenzált billegője bimetalikus felvágott  
abronccsal •Bréguet• spirálal Foto Bánó





Longines óra szerkezete a fedőloldalról nézve. A képen jól látható a csigarendszerű excenter mikrométer-szabályozó. A tengelyek csapágyát speciális fúratú valódi rubinkövek képezik. Foto Herpy

kétféle, különböző mértékben kiterjedő fémből készítik oly módon, hogy az erősebben kiterjedő fém kívüli van és ezért a két helyen felvágott koszorú végeit nagyobb melegben befelé szorítja és ezáltal ellensúlyozza a lengésidőnek különben bekövetkező meghosszabbodását. Hidegben ellenkező a folyamat.

Erősen terjesztett nézet, hogy a kenőolaj sűrűségváltozása is eléggé ellensúlyozza a hőmérséklet hatását, azonban a valóság az, hogy a sűrűségváltozást nem lehet szabályozni és ezért a jól járó, finom órák billegője kompenzált. Mivel a kompenzált billegőt a laikus is könnyen fölismerheti, az eszközökben nem válogatós óragyárak igyekeznek azt a látszatot kelteni, hogy gyártmányaiknak kompenzált billegője van, annak ellenére, hogy ez tényleg nincs így. A megtévesztésnek sokféle, többé-kevésbé finom módja van. A leggyakoribb, hogy a billegő koszorúja kétféle fémből van, azonban nem a megfelelő méretben, hanem csak találomra, a koszorú nincs felvágva, amikor is a szabályozó hatás nem érvényesülhet.

Egy más ilyen megtévesztő fogás az, hogy a gyáros igyekszik olyan alakot adni a billegőnek, mintha az pontosan kiegyensúlyozható lenne és ezért ki is volna egyensúlyozva. A pontos kiegyensúlyozást a billegő koszorújába hajtott 6—10 csavarnak külsőbb vagy beljebb hajtásával lehet elérni. A jobbajta gyártmányoknál ez mindig lehetséges és meg is történik, mert az egyenletes, tehát pontos járás szempontjából nagyon fontos, hogy a billegő ki legyen egyensú-

lyozva. Különben a billegő csapja egyoldalúan kopik, ami járását nemcsak egyenletlenné, hanem nehezkesebbé is teszi és árt az óra jószágának.

A billegőnél ugyanis, a közönséges ingától eltérően, nem az kívánatos, hogy kicsiket lengjen, hanem, hogy a lengés nagysága elérje a teljes kör  $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$  részét. Ilyen nagy lengés mellett a lengést előidéző erő nem túlságosan nagy változásának vagy csak elenyészően csekély, vagy semmilyen befolyása sincs. Ez azért fontos, mert amint láttuk, a rúgóval hajtott óráknál a rúgó hajtóereje a teljesen felhúzott állapottól a lejárásig folyamatosan csökken. Nagyon pontos és finom óráknál, mint például a hajókronométereknél, ezt a változást is kiegyenlítik alkalmas csigaszerkezettel, a többi jó rúgós óránál azonban az előbb említett nagy lengés, az élénk járás is elég. Az élénk járás is egyik olyan jellemző tulajdonsága a jó óráknak, amelyet a laikus is könnyen fölismerhet. Természetesen erre is rávetette magát a tisztességtelen verseny és azzal téveszti meg a vevőket, hogy aránytalanul erős hajtórúgót alkalmaz, amely az *új* órát élénk járásra készíti. Persze nem soká tart a dicsőség, mert anagy igénybevétel folytán keletkező gyors és nagymértékű kopások és a súrlódás ezzel együttjáró növekedése hamarosan véget vetnek az élénk járásnak.

A valóban jó, finom óráknál az élénk járást azáltal lehet és kell is elérni, hogy az ellenállásokat, és ezek között elsősorban a súrlódást szorítjuk le a lehető legkisebb mértékig. A billegőnél éppúgy, mint a többi forgó óraalkotórészénél a súrlódás főképpen a tengely végét alkotó csapoknál jelentkezik. A súrlódás nagysága a nyomáson kívül függ a csap méreteitől és a csapnak, valamint a csapot tartó csapágyak anyagától. Minél kisebb a csap, annál kisebb a súrlódás. Ezért a csapokat és ezekkel együtt a tengelyeket a legkitűnőbb acélból kell készíteni. Ezek a finom csapok kemény, lyukas kövekbe, rendszeren rubinba vannak ágyazva.

A súrlódást még azáltal is lehet csökkenteni, hogy a csap nem oldalsó, hengeres hanem végén levő domborúra csiszolt felületével támaszkodik a lyukas köveket takaró fedőkövekre. A billegőnél nagyon fontos a súrlódás kicsinyítése, nemcsak az élénk járás, hanem a kopás csökkentése miatt is. Ezért a billegőtengely minden valamirevaló óránál fedőkövek között jár. A billegő ugyanis rendszeren gyors és minden esetben nagyon gyakran változó irányú mozgást végez. A zsebórák billegője másodpercenként 5-ször leng. Ez percenként 300, óránként 18,000, naponként majdnem félmillió (432,000) és évenként majdnem 160 millió (157,680,000) lengés. Ilyen nagyszámú lengést még csak a horgonygátló tengelyénél találunk, azonban a lengés nagysága ennél is sokkal kisebb, kereken  $\frac{1}{15}$  résznyi, mint a billegőnél. A többi tengelynél a lengésszám helyébe lépő fordulatszám rohamosan csökken. A legközelebbi tengely, amely a horgony- vagy hengerkereket hordja, csak



$\frac{2}{10}$  résznyit, tehát percenként 20-at, a másodpercmutató tengelye *percenként* 1-et, a nagymutatót hordó perctengely *óránként* 1-et, a hajtóerőt szolgáltató rúgó tengelye helyett annak tokja *naponként* rendszeren 4-et fordul.

Mivel a köveket, amelyek rendszeren a jobbfejta órákat jellemzik, a laikus is könnyen fölismerné, az üzleti élelmesség e téren is sokszor megtévesztéshez fordul. Az óra szerkezetének a fedelek kinyitása által könnyen hozzáférhető és látható oldalán kövek vannak, azonban a számlap alatt levő, nehezen hozzáférhető oldalon kövek már nyoma sincsen. Még a fedélkövet is aránylag könnyen kopó acéllemezke helyettesíti.

Az ingaóráknál a hajtóerőt a föld vonzóereje, a nehézségi erő szolgáltatja. Ez készíti a nyugalmi helyzetéből kimozdított ingát is arra, hogy ebbe igyekezzék vissza térni, vagyis hogy lengjen. A billegős óráknál, amelyeknek mindenféle helyzetben járniuk kell, rúgót kell használni a végből is, hogy a nyugalmi

helyzetéből kimozdított billegőt nyugalmi helyzetébe visszahúzza. Ez a hajszál vagy spirálrúgó, amelynek egyik, belső vége a billegő tengelyére van szorítva, a másik, külső vége pedig az állványzathoz erősítve a nyugalmi helyzetéből kimozdított billegőt lengésre készíti.

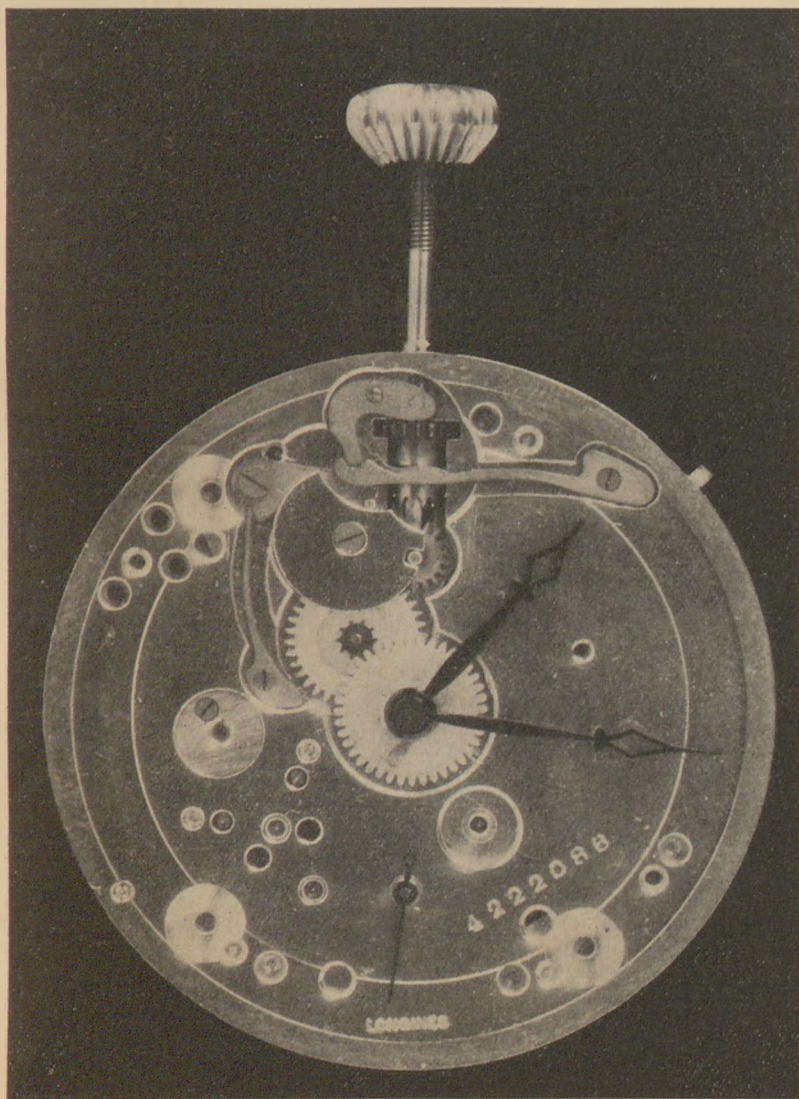
A közönséges spirálrúgó összes menetei egy síkban vannak. Az ilyenfejta hajszálrúgónak főhibája, hogy a rúgó lengésközben nem minden irányban tágul és szűkül egyformán és ennek következtében egyoldalú nyomást gyakorol, aminek egyenetlen kopás és ennek viszont szabálytalan járás a következménye. Fínomabb óráknál ezért a föl-találójá, *Bréguet* francia órás után elnevezett hajszálrúgókat szokás használni, amelyeknek utolsó külső menete egy kis átmenettel párhuzamos síkba van fölemelve. Ezáltal ez a hajszálrúgó minden irányban majdnem teljesen egyformán tágul, aminek következtében az előbb említett hátrány és hiba sem

érezhető számottevően. Ugyanaz a billegő lassabban leng, ha hosszabb a hajszálrúgója, mint ha rövidebb. Ezt a tulajdonságot hasznosítják a billegős órák járásának szabályozásánál.

A hajszálrúgó külső menete egy kulcsnak vagy kompasznak nevezett kétkarú emeltyű rövidebb karján úgy van átvezetve, hogy támaszkodik a kulcsra, annyira, hogy ez válik a spirál külső befogási pontjává, amely elforgatás által változtatható. Ha késik az óra, a kulcsot olyan irányban kell elfordítani, hogy a spirál befogott hossza rövidebb legyen és viszont. Mivel a finom, pontos szabályozáshoz a kulcsot igen kis mértékben kell elfordítani, a jó óráknál a kulcs finom mozgatására csavar szolgál, amelyhez külön rúgó szorítja a kulcsot.

Az ingaórák járását az inga hosszának változtatásával lehet szabályozni. A hosszúság változtatása csavarral történik, amely rendszeren az inga súlyát vagy tányérját emeli vagy süllyeszti.

Az inga és billegő, amint már említett-



Longines óra szerkezete a számlap alatti oldalról nézve

Fotó Bánó



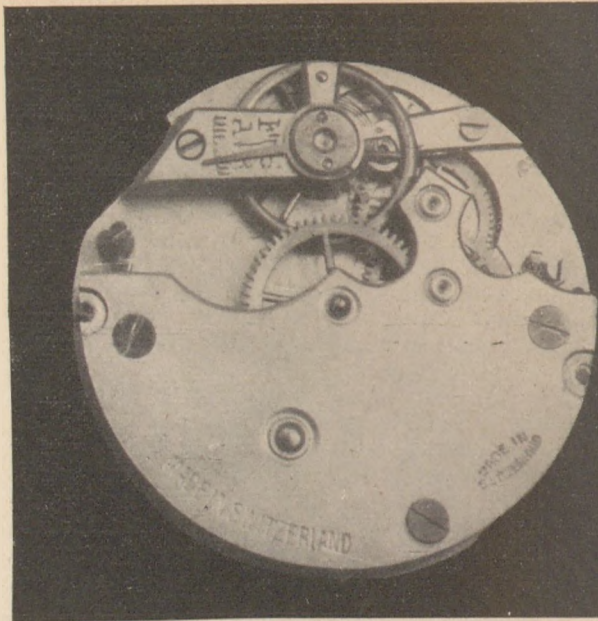
tem, arra szolgál, hogy a nem egyenletesen forgó hajtókerekeket rövid, egyenlő időközökben megakasszák és ezáltal az óraszerkezet mozgását az egyes megakasztások között, vagyis gyakorlatilag egyenletessé tegyék. A megakasztást a *gátló* végzi.

Az ingaóráknál a gátló majdnem kivétel nélkül az úgynevezett horgonygátló, amely az ingával alkalmas módon összekötött fémív. Ennek két végén lévő, rendszeren acélfoga, az inga lengésének megfelelően, fölváltva bemélyed egy fogazott kerék fogai közé és ezáltal majdnem egy lengés tartamára megakasztja az óraszerkezet mozgását. A fogak vége rézsütös, úgyhogy a fogaskerék minden lengés végén, amikor a fog kijön a fogaskerék fogai közül, egy kissé meglódtítja a horgonyt és vele együtt az ingát is, amiáltal az inga állandóan mozgásban marad mindaddig, amíg az óra le nem jár.

A billegős óráknál szintén használatos a horgonygátló, amelynek szokott alakja első tekintetre valóban hasonlít a hajóhorgonyhoz azzal az eltéréssel, hogy kapái nem a nyél felé, hanem az ellenkező irányba mutatnak. Működése ugyanaz, mint az ingaóra horgonyyé, azonban a billegő a közönséges ingától eltérően lengésének csak csekély részén van kapcsolatban a horgonnyal és pedig csak akkor, a mikor nyugalmi helyzetéhez közel átváltja az egyik oldalról és fogról a másikra. Pályájának többi részén szabadon leng, a nélkül, hogy összefüggésben és érintkezésben lenne az óraszerkezet egyéb részével. Ez nagy előny, mert így a billegő kis hajtóerő mellett is élénken, nagyokat lenghet, ami — amint már említettem — a pontos szabályozás szempontjából szükséges.

A horgony és tengelye ugyanannyiszor leng mint a billegő, ezért különösen régiebb, finom óráknál néha a horgonytengely is fedőkövek között jár. Ha ez nem is szükséges, mert a horgonytengely csak kicsinyeket leng, a horgony kapaszkodó részeibe, a kapákba a kopás és az ezzel járó hátrányok kikerülése végett célszerű és jó óráknál szokás is, köveket beilleszteni.

Zsebórákban a horgonygátlón kívül még a hengergátlót is szokás alkalmazni. Az ilyen óráknál a billegő tengelye helyén egy csapokkal ellátott üreges henger van. Ennek alsó része olyan kivágásokkal van ellátva, hogy az e célnak megfelelő, különleges fogazású hengereket a billegő minden lengés élén egy-egy foggal odébb ereszti. Az ilyen óráknak egyébként hasonló viszonyok mellett eggyel kevesebb tengelyük van, mint a horgonygátlós óráknak, mert a billegő tengelye egyúttal a gátló is. Ezáltal az óra szerkezete kisebb és olcsóbb is lehet, mint a horgonygátlós óráké. Ez az oka annak, hogy a mióta a karkötőórák divatba jöttek és minél kisebb és olcsóbb karkötőórákat igyekeznek gyártani, a hengerjárat újból elterjedt. Pedig a most említett előnyei mellett súlyos hátránya az, hogy a hengerkerék foga a billegőt majdnem állandóan, a lengés tartamának túlnyomó része alatt fékezi és ezáltal csökkenti



Olcsó minőségű hengergátlós járatú óramű szerkezete. A tengelyek nem rubin csapágyban, hanem fémbe, fűrott csapágyakban futnak  
Foto Bánó

az élénk járás lehetőségét. Ezért a finomabb, jobb órákat, ideértve a karkötőórákat is, horgonyjáratúval szokás ellátni.

A gátló és a hajtókerék között vannak az áttételi kerekek, amelyek arra szolgálnak, hogy a rúgó vagy súly által hajtott hajtókerék csekély, napi egynehányat tevő fordulatszámát akkorára növeljék meg, mint amekkorát a gátló kíván. Ez billegőknel, amint már láttuk, másodpercenként 5, ingáknál pedig 1—3 szokott lenni.

Mivel a fordulatszám változtatásának módját már ismerttettem és azt is tudjuk, hogy zsebóráknál a finom acéltengely csapjainak kövekben kell járniuk, még csak az van hátra, hogy a kerekek fogazásáról is elmondjak egyet-mást. Az áttételi kerekeknel is fontos és szükséges hogy a surlódás minél kisebb legyen. Fontos és szükséges még az is, hogy az áttétel egyenletes legyen, vagyis hétköznapi nyelven szólva, a kerekek ne dögöjjenek. Mind a két célt azáltal lehet elérni, hogy a fogakat pontosan a kiszámított és tervezett alakúra készítik. Az olcsó órák fogaskerekeit ezért nem marják, hanem préselik. Persze az ilyen árú meglehetősen silány, úgyhogy csak a legolcsóbb és legsilányabb órákban lehet préselt kerekeket találni.

Az óraszerkezetet tokban szokás használni, azért, hogy a külső behatások és különösen az elpiszkolódás ellen meg legyen óva. Jóság szempontjából a toknak csak elég szilárdnak és jól zárónak kell lennie. A többi szempont, amely figyelembe szokott jönni, szépészeti és az érték. Ezeknél a lehetőségeknek úgyszólván korlátlan skálája érvényesülhet. Taglalásuk túlhaladná ennek a cikknek a kereteit.

Csak annyit mondok, hogy a jó óránál is a belső tartalom, nem pedig a külső, a ruha a fontos.



# AZ ARANYCSINÁLÓ CHAOS BÁRÓ

Írta SZATHMÁRY LÁSZLÓ

A történelem feljegyzése szerint *III. Ferdinánd* magyar király határozatlan és inga- tag jellemű uralkodó volt, de szerette a mű- vészeteket és tudományokat. A művészetek közül leginkább a zenét kedvelte, maga is szerzett néhány kisebb zeneművet és egyházi dalt, a tudományok közül az alchimiát be- csülte nagyra, mert erősen hitt a fémek át- alakíthatóságában. Maga ugyan aranycsiná- lási kísérletekkel nem foglalkozott, de örö- mel vette az alchimisták látogatását és szíve- sen nézte végig mesterkedésüket.

Mikor az alchimista szó megszendül fülünk- ben, nem szabad elfeledni, hogy az alchimis- táknak két csoportja volt. Az egyik becsü- letes, komoly és megbízható, a másik közö- séges csaló. Az első csoport tagjai sohasem hirdették, hogy aranyat tudnak csinálni, ezek csak az akkori elméletek igazában hit- tek, az aristotelesi elem elméletben, a prin- cipiumok létezésében, amelyek mind a fémek átalakíthatóságát bizonyították. Ha dolgoz- tak is műhelyekben, azt a tudományért tet- ték. Senki sem merné *Albertus Magnum*, *Aquinói Szent Tamást*, *Lippay György* esz- tergomi érseket, *Báróti Sándor* testőrezre- dest és sok más alchimistát szélhámosnak tar- tani. Ezek korrekt gondolkozású egyének vol- tak. Nekik köszönhetjük, hogy az alchimiá- ból kémia fejlődhetett. A második csoport tagjai közönséges csalók voltak, akik jelle- müknek megfelelően aranyat is készítettek. Ezek csak a gondtalan életet, a gyors meg- gazdagodást, a hatalmat keresték és rontot- ták az előbbieket hírnevét. Ezek is ismerték az akkori alchimiai elméleteket, vizsgálati módszereket, de mindezt arra használták, hogy jogtalan vagyoni előnyöket szerezzek maguknak. Az ő kezükben az alchimia csak eszköz volt szélhámoságuk takargatá- sára.

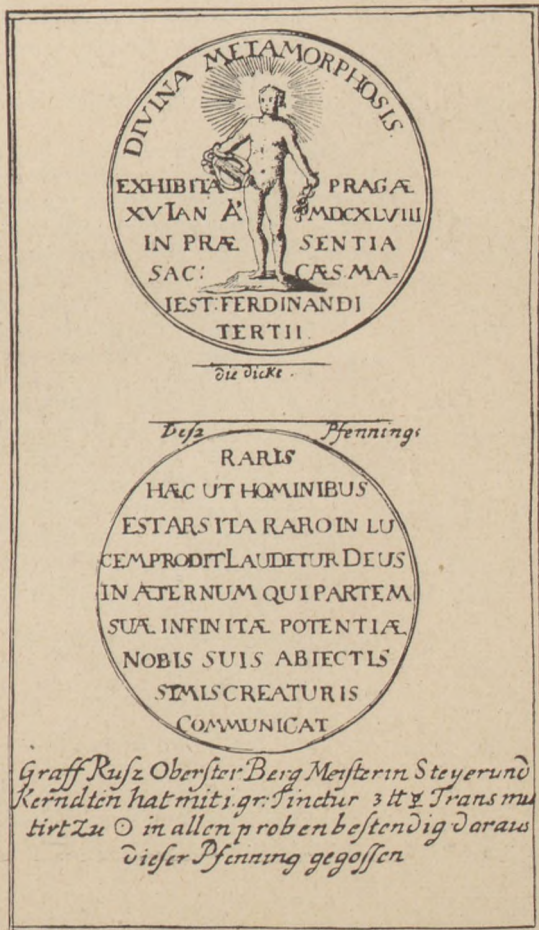
Ebbe a csoportba tartozott *Chaos báró* is, akit családi néven *Johann Conrad Richthausen*- nak hívtak s akit a szeszélyes uralkodói kegy selmebányai főkamagróffá tett meg.

*Richthausen* egyszerű nemes ember gyer- meke volt, aki 1604. november 27-én szüle- tett Bécsben. Atyjának jólmenő üzlete állt Bécsben, amelyben magyarországi bányá- és kohótermékeket, továbbá szikst, salét- romot és más vegyszert árult. Üzlete oly jól ment, hogy az ausztriai Gloggnitzban kisebb bányát vásárolhatott. Itt tanulta el *Richthausen* a bányászati és kohászati ismerete- ket, amelyeknek később nagy hasznát vette. *Richthausen*, akinek egyébként nagy érzéke volt a chemia iránt, ezután az alchimia felé fordult. Kereste azok társaságát, akik ha- sonló mesterkedésben jártak. Így került a bécsi rózsakeresztések társaságába, ahol a páholy mesterei elsőrendű alchimistává ké- pezték ki és ahol igen előkelő főurak és katoná- tiszttek barátságára tett szert. Neve jóhang-

zású lett. *III. Ferdinánd*, ezidőben fia részére tanítót keresett. *Gróf Kürz* és báró *Mün- schinger* tanácsára a király őt bízta meg a fiatal főherceg, *IV. Ferdinánd* tanításával. Ez a megbízatás még nagyobb tekintélyt adott neki. A fiatal főherceg azonban nem nagy hasznát vette tanításának, mert 21 éves korban, 1654-ben meghalt.

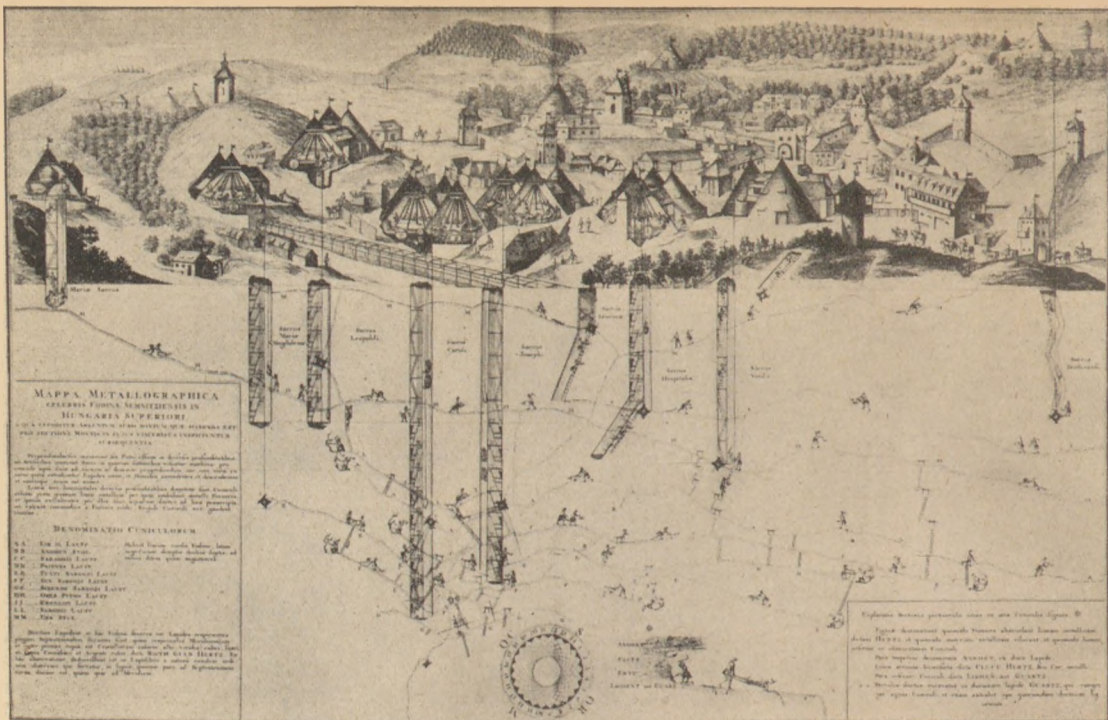
1648-ban *Richthausen* különkihallgatásra jelentkezett a királynál és bejelentette, hogy aranyat tud csinálni. A király ekkor Prágá- ban tartózkodott s ide követte őt az udvar is. A prágai Hradzinban pompás alchimiai laboratórium állt. Gondoskodott róla őse, *I. Rudolf* magyar király.

*I. Rudolf*nak egész környezete alchimista volt. Orvosától kezdve az utolsó szolgálai, mindenki hódolt az aranycsinálás mester- kedésének. Azután nem volt alchimista az, aki az ő udvarában meg nem fordult. Ilyen buzgóság mellett érthető, hogy sok csaló fel- kereste, de sok ott is hagyta a fogát. Az angol *E. Kelley* úgy törte ki a nyakát, mikor menekülni akart Hradzin börtönéből. A német *F. I. Güstenhöver* ott halt meg a börtönben.



Richthausen aranyból készült érem





Selmecbánya bányászati térképe 1776-ból. (A szerző gyűjteményéből)

I. H. Müller akasztófára került. De felkereste S. Schwertzer, M. Sendiwogius és sokan mások. Ilyen nagy forgalom mellett érthető, hogy I. Rudolf pompás laboratóriumot építtetett magának.

III. Ferdinánd az aranycsinálást látni akarta. Richthausen szívesen egyezett bele, mert a csalással messzemenő tervei voltak. 1648 január 15-én gyűltek össze transzműtálásra a laboratóriumban. Az aranycsinálásnál jelen voltak III. Ferdinánd, Richthausen és gróf Russ főbányamester, aki az ellenőrzéssel volt megbízva. Richthausen begyújtott a kemencébe, azután elővett egy vörös port, amelyről azt állította, hogy a bölcsek köve. Miután a bölcsek követ gróf Russ megvizsgálta, Richthausen kivett belőle 1 grant (kb. 0,0729 gramm) és tragantgumival gömbbé gyúrta. A gömb horsónagyságú volt. A kis gömböt most viasszal vont be és az olvasztótégely aljára ragasztotta. Erre 3 font kénest öntött s a tégelyt tűzbe állította. Kihülés után a tégelyben arany volt. Pontosan  $2\frac{1}{2}$  font.

III. Ferdinánd annyira el volt ragadtatva a bemutatott aranycsinálástól, hogy az eseményt márványba vésette és a táblát a Hradčin falába helyeztette.

A transzműtálás igazolja, hogy Richthausen elsőrendű csaló volt. Hogy a csalást miként hajtotta végre, senki sem tudja. Ő maga, érthető okokból, sohasem nyilatkozott róla. Lehet, hogy a tégely fekeke volt kettős, lehet, hogy a tégely fedele, lehet, hogy a kavarórúd volt üreges, lehet, hogy egy óvatlan pillanatban maga szórta bele, ki tudná megmondani? Hogy aranyat nem csinált, az

kétségtelen. Az arany csak csalás után kerülhetett a tégelybe.

A király az aranyból egyetlen érmet vettett, amelyet a bécsi udvari kincstárba helyezett el. Az aranyérem egyik oldalán meztelen férfi állt, akinek fejéből, mint a napból, sugarak áradtak szét. Jobbkezében lantot tartott, balkezében kígyós botot. Felirata fordításban a következő: «Isteni átalakítás. Végeztetett Prágában, 1648 január 15-én. III. Ferdinánd felséges császár jelenlétében.» Az érem másik oldalán csak írás volt, még pedig a következő: «Amint kevés embernek tulajdona ez a művészet, úgy ritkán kerül napfényre is. Dicsértessék az Isten mindörökre, aki a maga mérhetetlen hatalmának egy részét velünk, legalacsonyabb teremtménnyel közölte». Az érem sokáig ott feküdt a bécsi kincstárban. Sokan látták, de azután elfeledték. I. Lipót, III. Ferdinánd utóda, előkerestette és nyilvánosságra hozás végett rézmetszőnek adta át. Az érem még 1797-ben is megvolt, mert többen látták és emlékeznek meg róla, de azután eltűnt. Senki sem tudja, hová lett, de képmása sok könyvben megjelent.

A transzműtálás hatása alatt III. Ferdinánd Richthausent a bécsi pénzverde tisztviselőjévé nevezte ki. Mint tisztviselő megbízást kapott a brünni, prágai és gráci pénzverdék megvizsgálására és továbbfejlesztésére. 1651-ben az összes osztrák pénzverdék igazgatójává lett. A prágai aranycsinálást a király nem feledte el.

De III. Ferdinánd a bölcsek kövének készítményét is kérte. Richthausen alázatosan kijelentette, hogy a vörös port nem ő



készítette és elmondta, hogy miként jutott birtokába.

*Gróf Henrich Schlick, III. Ferdinánd* tábornagya, gazdag mágnás volt, aki sokat foglalkozott alchimiával. Úgy Prágában, mint Passauban alchimiai laboratóriumot tartott fenn a maga számára. Mihelyt szabad ideje volt, sietett műhelyébe dolgozni. Munkája azonban lassan haladt előre, mire 1640-ben egy francia alchimistát is szerződtetett. Ez a munkatárs *Richthausennek* régi barátja, *La Busardiére* volt. *Busardiére*, aki már két éve tartózkodott Prágában, több nagy úr mellett dolgozott. Történt azonban, hogy *Busardiére* súlyosan megbetegedett. Az orvosok lemondtak róla. Most, hogy halálát érezte, futárt küldött régi barátjáért, *Richthausenért*. Valamit közölni szeretne vele. *Richthausen* azonnal elindult Prágába. De későn érkezett meg, *Busardiére* meghalt. *Richthausen* most átkutatá az alchimiai laboratóriumot, hagyott-e részére valami írást. Eközben a házmester említette, hogy az elhunyt port tartogatott, amelyről nem tudja, micsoda. Ez a por volt a bölcsek köve. Mikor a házmester nem figyelt, *Richthausen* a port zsebébe tette. De *gróf Schlick* is értesült a halálózásról és visszatért Prágába. *Schlick* utasította a házmestert, hogy hozza fel a vörös port, melyről tudomása volt. A házmester azonban sehol sem találta. *Schlick* kötéllal fenyegette meg. A házmester megijedt. Rövid gondolkodás után rájött, hogy azt csak *Richthausen* lophatta el. Két töltött revolvért vett magához és keresésére indult, mert *Richthausen* Bécsbe készült. Utólérte s fegyverrel kényszerítette a por visszaadására. *Richthausen* átadta az üveget, de a benne lévő port már előzőleg kicserélte. A házmester boldogan vitte haza. *Schlick* a port laboratóriumában helyezte el, mert a csalást nem vette észre.

E szép mesének csak egy hibája van, — megbízhatatlan. Már *Schlick* személye körül is kételyek vannak. Egyes régi leírások szerint a francia aranycsináló nem *gróf Schlick*, hanem *gróf Mannsfeld Fülöp*, győri várparancsnok szolgálatában állt. *Gróf Mannsfeld* csehországi nagybirtokosnak szintén volt aranycsináló műhelye Prágában.

De a történetnek folytatása is lett. 1648. július havában előzőnk a hadak Prágát és kirabolják. Ez volt az utolsó nevezetes eseménye a harmincéves háborúnak. A kifosztás alól *gróf Schlick* palotája sem volt kivétel. Ekkor eltűnt az üveg a bölcsek kövével együtt. *Gróf Schlick* nem tudott ebben megnyugodni. Hosszas gondolkodás után elhatározta, hogy megkéri a fosztogató hadak parancsnokát, *gróf Königsmarkot*, kerítse elő a port. Restelte megírni levelében, hogy a por aranycsinálásra jó, hát azt írta, hogy epekövei vannak, azt akarja elhajtatni vele. *Gróf Königsmark* azt válaszolta, hogy a zsákmány között nem találták meg a port, de ha megtalálták volna sem küldené vissza, mert magának is kövei vannak. *Gróf Schlick* szomorúan vette tudomásul a humoros választ.

A király elhitte a mesét, de úgy gondolta, ha nem *Richthausen* a készítő, akkor az elhunyt *Busardiére* mellett kellett lenni valakinek, aki a bölcsek köve készítését látta. Elrendelte az illető felkutatását, 100,000 tallért tűzött ki a nyomravezetőnek. De hiába, senki sem jelentkezett.

*Richthausen* azonban az uralkodóval szemben figyelmes volt és felajánlotta a nála lévő készlet egy részét. *III. Ferdinánd* rendkívül megbecsülte a port. Előbb magánál hordta, később külön szekrényt készíttetett számára. Senkinek sem mutatta meg, nehogy valaki ellopja. *III. Ferdinánd* halála után senki sem törődött a porral.

*Dr. Zwelffer* pfalzi orvos, ismerte *Richthausent*, tudott a vörös porról s a király utódának, *I. Lipótnak* a figyelmét fel is hívta e drága kincsre. *I. Lipót* elrendelte felkutatását. A kutatás azonban nehezen ment, mert a kincstárnok nem tudott róla. Vége előkerült, de hogy azután mi lett vele, senki sem tudja.

*Richthausent*, mint említettem, az uralkodói kegy 1651-ben az összes osztrák pénzverdék igazgatójává tette meg. *Richthausen* megállta a helyét. Egy módszert dolgozott ki, az ezüstércek ezüstnyeredékének fokozására. De e közben csalárd utakon járt, a kincstárt megkárosította, ami miatt börtönbe került. Az uralkodó azonban megkegyelmezett neki, sőt kitüntette. Bárósította «Chaos» előnévvel s azt kiterjesztette nagybátyjára, *Markus Heinrich Richthausenre* is, abban az esetben, ha fiúörökös nélkül halna meg. A nemesítő levélben így emlékezett meg róla: «... mi ezek után kegyesen beláttuk, igaznak vettük és kedvesnek találtuk, hogy a régi nemes és lovagias *Richthausen*-nemzedék, amelyik kedves, legalázatosabban hűséges, fáradhatatlan, hasznos és üdvös szolgálatot tanúsított, amely ugyanilyen módon a mi nagyrabcsült szent római birodalmi elődeinknek és a mi dicső ausztrai házunknak, minden esetben, háborús és békés években, nagyon régóta, de különösen a mi kedves és hű *Richthausen János Konrád*, nekünk császári, királyi és fejedelmi uralkodásunk kezdete óta igen sok alkalommal hasznosan járt el közügyekben, mindenki megelégedésére és kedvére, saját dicsértére és dicsőségére... mi őt császári udvari kamarai tanácsossá legkegyelmesebben megtettük és neki adományozzuk az ausztriai és örökös tartományok pénzügyei feletti igazgatást.» A *Chaos* név azért maradt rajta, mert a bécsi rózsakeresztes alkémista páholy, amelynek tagja volt, így keresztelte el.

*III. Ferdinánd* tehát nem maradt hálátlan, visszaadta a világ előtt elvesztett becsületét.

*Richthausen* azonban nem maradt Bécsben. Még volt némi maradék pora, ezzel újabb csalást követett el. 1658-ban megjelent Mainzban s az ottani vikárius előtt aranyat csinált. A vikárius jelentette az eseményt *Fülöp János* mainzi választófejedelemnek, aki felkérte *Richthausent*, ismé-

telje meg előtte kísérletét. *Richthausen* nem kérte magát. Mikor a tégelyben az anyag megolvadt, a fejedelem leemelte a tégely fedelét s akkor látta, hogy az olvadék nem zöldesszínű, mint ahogy az aranynál lenni szokott, hanem vöröses. *Richthausen* erre azt mondta, hogy a bölcsek köve túlerősen festette meg az olvadékot, mert sokat tett bele, kevés ezüsttel kell összeömleszteni, hogy a kellő finomságú fokot megkapja. A fejedelem beledobott egy tallért. Mikor az összeolvadt, mintába öntötte. A fejedelem azonban a kiöntött aranyat kissé éretlennek találta. A közben észlelt sárgaréz-szagot pedig *Richthausen* a tallér réztartalmával hozta összefüggésbe. A fejedelem az aranyat a pénzverdébe küldte, ahol átolvasztották. Az újabb kiöntés után a pénzverde vezetője kijelentette, hogy az a legtisztább 24 karátos arany.

Ennek az aranycsinálásnak híre ment Bécsbe. *I. Lipót* magához kérte a szélhámost és nagy kitüntetésben részesítette. *I. Lipót* a felsőmagyarországi bányákhoz főkamagróffá nevezte ki. 1661-ben már Selmecbányán van és bevezeti az általa kidolgozott ezüstérc feldolgozási módszert. Ezzel valóban sikert ért el, de közben maga is erősen vagyonosodott. 1662-ben a magyar nemesi rendbe is felvették, amire különösen büszke volt. De a felvidéki városokat erősen sanyargatta. Lőcse városát például megfosztotta a Thurzó-hagyatéktól. A lőcseiek ezért küldöttségbe mentek s hogy jóindulatát kiérdemeljék, egy szép lovat és két hordó jó bort vittek neki ajándékba. Azonban eredménytelenül.

Ezüstkitermelési módszere gazdaságosabb volt, mint a régi. Mikor ezt a magántársulatok látták, ők is át akartak térni az új módszerre. De *I. Lipót*, az ő tanácsára, nem engedélyezte. Így akarta lehetetlenné tenni a magánkézben lévő bányákat és kohó-

kat, hogy azután olcsón összevásárolja a kincstár számára.

1663. július havában pusztító vihar vount Selmecbánya felett. Villámok cikáztak. Egy villám agyonütötte. «Milyen csodálatos az Isten igazsága, — mondja *Hain Gáspár*, Lőcse polgármestere, ki kortársa volt — mint jó mameluk, sokat alapított, de alapjában selma volt, mert mindig a város ellen dolgozott». *Richthausen* magyarországi tartózkodása alatt nagy vagyont gyűjtött. Ezt a nagy vagyont Bécs szegény és árva gyermekeire hagyta. Nem lett volna osztrák, ha másként cselekedett volna. Az alapítványt Bécsben «Chaos-alapítványnak» nevezték. 1666-ban Bécsben pestis ütött ki. A járvány az alapítványi gyermekeket sem kímélte meg. Ekkor az alapítványkezelőség gyorsan külön épületet emelt, hogy a gyermekek elkülöníthetők legyenek. A menhely Mária-hilfen épült. A ház toldásokkal mind nagyobb és nagyobb lett. 1753-ban *Mária Terézia* megvásárolta az épületeket a katonai akadémia részére. Ezután a Bombardie-Corps is kapott itt menedéket. Az épületet, bár ettől kezdve katonai célt szolgált, a város lakói Stif-Kaserne-nak hívták s az utcát magát is Stif-gasse-nak. Ma is így hívják.

Mikor *II. József* a különféle alapítványokat egyesítette, a Chaos-alapítvány is beolvadt. Kórházat építettek belőle. A kórház a Kärntner-strasse-n állt s kapujára az anti-mon alkémia jele volt vésvé. 1800 körül újjáépítették a kórházat, a kapuról ekkor eltűnt a jel.

Holttestét magyar mágnásruhába öltöztették s így vitték vissza Ausztriába, *Sargba* (am Rennweg), ahol az árvák templomában helyezték örök nyugalomra.

Jól mondta *Hain Gáspár*, selma volt. Bizony, kevés olyan nagystílű szélhámost ismerünk, aki királyi szeszélyből szebb pályát futott be, mint ő.

## A bányászat őstörténetéből

Ausztriában az egyetemi őstörténeti intézet rendszeres kutatásokat folytat a bányászat ősi nyomainak földérítésére is. A legutóbbi időben a Tauern és az Északi Mészalpok között húzódó hegyvonulat régi rézbányászati helyein végzett rendszeres ásatásokat, melyeknek érdekes eredményeiről *Pittioni* és *Kisser* tanárok számoltak be. A rendszeres ásatások egészen föltárták a Kr. e. 1200 és 800 között viruló, egészen 1700-ig is visszamenő itteni összes bányahelyeket és azokkal kapcsolatos lakóhelyeket. A leletek között a kitűnő megtartású faszerszerek, lapátok, vödrök, főzőkanalak, ékek és bányatámfák érdekesen reávilágítanak az akkori bányászat kezdetleges módjára, az olvasztóhelyek berendezésére. Gyakori csont-

leletek arra mutatnak, hogy az akkori hegylakók, 1800 m magasságban, sok fiatal szarvasmarhát, juhot, kecskét és disznót is tartottak. A talált faedények szélén látható fekete bevonatban egykori ételmaradékok is fölismerhetők voltak s ezeknek vegyi vizsgálata tejes ételekre mutat. Találtak itt egykori tehéntrágyát, mely a legrégebb efféle lelet s azt tanúsítja, hogy az itteni, három-négyezer év előtti bányászlakosság a havasi legelőket is használta s rendszeres tejgazdasággal is foglalkozott.

Szellemtörténetileg is nevezetesek azok a rovátkos fadarabkák, melyeknek különleges rovátkái az északetruszk abc-re hasonlítanak. Ezeket az írásjeleket, melyek az akkori, itteni illir lakosok gondolatait kifejezték, eddig keletről származtatták. Az új leletek azonban az itteni illir népek indogermán eredetére utalnak.



# JAMES WATT

SZÜLETÉSÉNEK 200 ÉVES FORDULÓJÁN

Irta WINKLER JÓZSEF

«Az az ötletem támadt, hogy a gőz rugalmas anyag lévén, bizonyára rohanna a légüres térbe és ha összekötnök a hengert egy légüres tartánnyal, abba rohanna és ott lecsapható volna a nélkül, hogy a hengert hűtenők». *James Watt.*

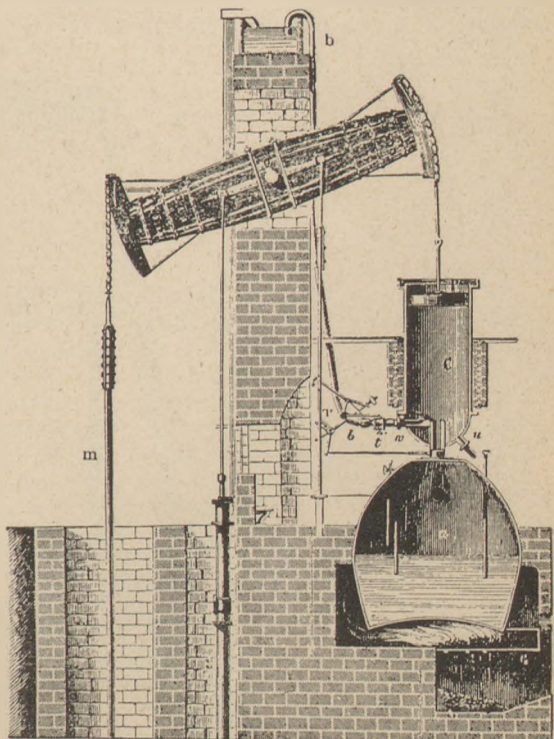
Annak a mérnöknek, aki ötletességével, találékonyságával és türelmével a «gépek századának» úttörője lett, nem az fűződik a köztudatban a nevéhez, amit alkotott, hanem az a tökéletlen alap, mely az ő kezében lett naggyá, használhatóvá és amely addig csak elméleti tudósok játékszere, vidéki kovácsok és asztalosok tákolmánya volt. Igaz, az a szerkezet, melyet *James Watt* a gőzgéppé fejlesztett, még nem érdemelte meg a gőzgép nevet, s a rokonságát a ma már világot mozgató és nélkülözhetetlenné vált, nevét viselő szerkezettel *Watt*nak köszönheti.

\*

Greenockban, egy Glasgow melletti városkában született, 1736. január 19-én, tehát most 200 éve. Iskolába járt, sok kedve a tanulmányaihoz nem volt, csak a matematika érdekelt némileg. Kedve és tehetsége a finom-mechanikához vonzotta és 21 éves korára már önálló ebben a szakmában, sőt a «glasgowi egyetem matematikai műszer készítője», akinek azonban joga van egyéb munkát is vállalni. Jó barátságban van Glasgowban tanárral, diákkal és érdeklődésének megfelelő tudásának javát itt és ily módon gyűjtötte. További pályájára azonban az 1763—1764. évek tele lett döntő hatású, amikor megbízzák, hogy javítsa meg az egyetem Newcomen-rendszerű gőz-, pontosabban úgynevezett atmoszferikus gépét. A gépet hamarosan rendbehozza, de továbbra is megfigyeli, érdeklí őt a gép és a gőzgép általában. Feltűnik neki az a hatalmas gőzmennyiség, melyet ez a gép fogyaszt, magyarázatot keres de nem talál az irodalomban. Nem rest és elkezdi kísérletezni, rájön, hogy amíg a hengerben a dugattyú egyszer felemelkedik és lesüllyed, a henger ürtartalmát háromszorosan felülmúló gőzmennyiség áramlik rajta keresztül. Megállapítja, hogy bár a hengerben levő gőz lehűtésére hatalmas vízmennyiség kell, még ez a vízmennyiség is nagymértékben felmelegszik. Megméri továbbá egy kilogramm gőznek a melegtartalmát. A talált eredményeket megbeszéli barátjával, *Black* professzorral, az egyetem tanárával, aki azt mindenben megerősíti és aki utóbbira, más úton, ugyanazt az eredményt kapta. A beszélgetés eredménye az lett, hogy egész erejével elkezdett a gép javításán dolgozni.

Ha egy mai ember az akkori idők «gőzgépét» meglátná, nem tudná, hogy mire szolgál az a hatalmas alkotmány, a ma mérnöke pedig egyáltalán nem is nevezné gőzgépnek. Kényelmese lassúsággal, percenkint hatszor, hétszer felemelkedő dugattyúja hatalmas pilléren nyugvó, mérlegetszerű szerkezetet, *himbát* mozgatott, melynek másik végére volt akasztva a bányaszivattyúnak a rúdja. (Más célra, mint szivattyúzásra nem is lehetett használni.) A hengerben mozgó dugattyú alá külön kazánból ömlő gőz a hengerben mozgó dugattyút csak felemelte, a tulajdonképpeni munkát a dugattyú súlya és a külső levegő nyomása végezte, amikor a dugattyú alá befecskengett víz a gőzt lecsapta és légüres teret hozott létre. A dugattyú süllyedésekor emelt a himba másik végéhez erősített szivattyú vizet. Ez volt az a gép, melyet *Newcomen* angol kovácsmester és *Cawley* üveges szerkesztettek. (És már ez is mennyivel tökéletesebb *Papin* francia tanár régebbi gépénél, aki még a gőzt is a munkahenger alá gyújtott tűzzel fejlesztette!)

*Watt*ot kutatásai és kísérletei rávezették, hogy *Newcomen* gépének a gőzfogyasztását csak akkor csökkentheti, ha a hengert nem



Newcomen gőzgépe  
A himba egyik végéhez a bányaszivattyú *m* rúdja van láncsal erősítve, a másik végét a légköri nyomás hatása alatt a gőzgép *p*-dugattyúja húzza, amikor a *c* hengerben a gőz lecsapódása után vákuum keletkezik. Az *a* kazán gőzének nyomása a dugattyút csak a felső állásába emeli vissza

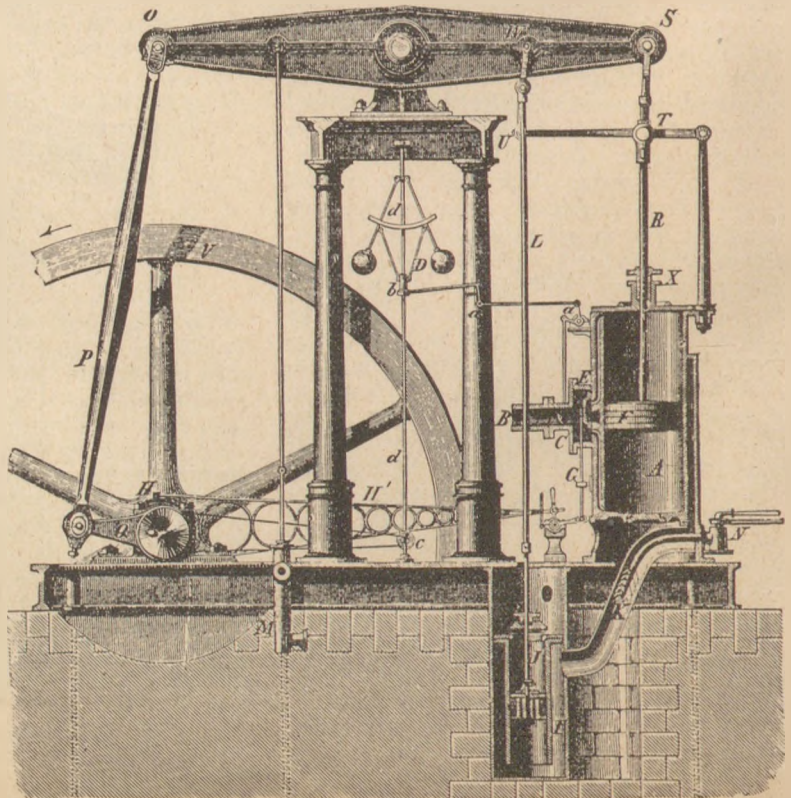


engedi minden löket után lehűlni, mert a hideg falakon nemcsak akkor csapódik le a gőz, amikor arra szükség van, hanem akkor is, amikor a dugattyú emelésére friss gőzt bocsát a hengerbe. Másrészt azonban a gép működése megkívánta, hogy a hűtés minél tökéletesebb legyen, mert éppen az hozta az üzemből nélkülözhetetlen vákuumot. Hosszas töprengés után jutott arra a gondolatra, hogy a két műveletet, a dugattyú emelését és a gőz lehűtését két különböző helyen végezteti: a hengert egyrészt szigetelő burkolattal látja el és kettős fala közé vezetett gőzzel fűti, másrészt kondenzátort kapcsol a géphez, melyben a befecskendezett víz a henger hőfokától függetlenül csaphatja le, kondenzálhatja, munkája végeztével a gőzt. Modellen végzett kísérlete sikerült, de hűz nehéz, munkás évnek kellett eltelnie, amíg hatalmas anyagi áldozatok után jövedelmező lett a gépe. 1765-ig mintegy 20,000 P-nek megfelelő összeget ölt bele a kísérletekbe és mint építészvállalkozó és tervező mérnök keresi meg családjának az életre, magának és gépének a kísérletekre valót. Barátai megismertetik *Dr. John Roebuck* nagyvállalkozóval, aki azután támogatja kísérleteit, de ő sem bírja sokáig, tönkremegy. Ezután ismerkedik meg *Matthew Boulton*nal, az akkori idők egyik legnagyobb angol vállalkozójával, akivel megalapítják *Sohoban* a híressé vált *Boulton and Watt* gyárat, mely több mint 50 évig szállított gépeket a világ minden részébe. (Jellemző az akkori ipari viszonyokra, hogy egy és ugyanaz a gyár a következő dolgokat állította elő: fémgombokat és ap-

róbb acélárukat, szíjakra való csattokat, ezüst és ezüstözött tárgyakat, érmeket, pénzeket és hasonló dolgokat, 200 lóerőig terjedő teljesítményű gőzgépeket, öntött vas-tárgyakat és *Watt*nak egy kisebb találmányát: a szobor másológépet.)

Most, amikor az anyagi lehetőségei megvoltak, kezdődtek csak az igazi nehézségek. Amint a szerkezet tökéletesedett, úgy növekedtek a kívánalmak az akkor még fejletlen szerszámokkal és szerszámgépekkel szemben. Egyszerű esztergapadon, szabadon, kézzel vezetett késtől kellett tökéletes munkát követelni és minden egyéb megmunkáláshoz csak a reszelő volt az egyetlen szerszám. Szakmunkások nem voltak, csak kovácsok, lakatosok, asztalosok álltak rendelkezésre, de gépszereleket akkor még nem ismertek. A gépnek felállítása pedig sokkal inkább hasonlított egy ház építéséhez, mint bármilyen, amit ma ehhez a kifejezéshez képzelünk. Az egyes alkatrészek a legkülönbözőbb helyről kerültek ki és egymáshoz illesztésük legelőször a helyszínen történt. Természetes, hogy ilyen körülmények közt a gép megindítása sok időt és fáradságot igénylő munka volt.

Ez az egyszerűbb gép is már nehézségeket okozott és ezek a további fejlődés folyamán csak fokozódtak. Amikor *Watt* legnagyobb jelentőségű művének, az elkövetkező idők leglényegesebb újításának, a kettős működésű gőzgépnek gyártására került a sor, amelynél a dugattyú két oldalára felváltva vezetett gőz mindkét irányban végeztet munkát, az elgondolás maga megint egyszerű volt. A gőz nyomását kellett csak annyira



Watt-féle gőzgép a 19. század elejéről

Ez már újabb típusa a Watt-féle gőzgépnek. Kettős működésű (az *F* dugattyú mindkét oldalán kap nyomást); nem szelepes a vezérlése, hanem a *H* körhagyo tárcsa által mozgatott *E* tolattyú, melyet Watt tanítványa: *Mordoch* talál fel, szabályozza a gőz beömlését. Jól látható rajta azonban az ú. n. Watt-féle paralelogramma (*STUV*), mely a kondenzátor *z* szivattyújával kapcsolja össze. A *V* lendkerékkel a *P, Q* forgattyúm által áll kapcsolatban. A *dD* centrifugál regulátor a *C* folyószelepet szabályozva biztosítja a gép egyenletes járását



felemelni, hogy a dugattyút mind a két irányba mozgatni tudja. Nyomás alatt fejlesztette tehát a gőzt a kazánban és ezt a légkörénél nagyobb nyomással vezette a hengerekbe. (Az eddigi *Watt*-féle gépek ugyanis, *Newcomen*éihez hasonlóan, csak a dugattyú emelésére használták a gőzt.) Ez az újítás a megoldandó problémák egész sorozatát vetette fel és sokszor tette próbára *Watt* gépszerkesztői ügyességét. Nem lehetett már a dugattyút egyszerűen láncsal a himbához kötni, ezért az összekötő elem *rúd* lett. *Tömszelencére* volt szükség, mely megakadályozza, hogy a gőz a rúd oldala mellett a henger felső oldalán eltávozzék és amelyben a dugattyú rúdja mégis mozogni, csúszkálni tud. A régi hajlékony lánc helyére merev rúd került: gondoskodni kellett szerkezetéről, mely ezt a rudat, amely csak egyenesen tud mozogni, a forgó, billegő mozgást végző himbával összekapcsolja. Ezt a feladatot az akkori előállítási lehetőségeknek egyenesen zseniális mértékben megfelelő módon oldotta meg a róla elnevezett *parallelogramma-szerkezet*. A kétoldali működésnek a legnagyobb jelentősége abban állt, hogy ez a gép már nemcsak szivattyú hajtására volt alkalmas. Erejét, minthogy váltakozó, alternáló mozgását már forgássá is át lehetett alakítani, bármely gép hajtására fel lehetett használni. A gőzgép elfoglalta a lóval hajtott járgányok helyét és megadta a lehetőségét egy akkor még áttekinthetetlen és előre nem látható ipari fejlődésnek.

A forgó mozgás előállítására *Watt* is többféle megoldást szabadalmaztat, mert a legegyszerűbbet, a forgattyús mechanizmust, amely a mai dugattyús gőzgépek közismert, feltűnő alkatrésze, már más szabadalmaztatta. S amíg a szabadalom le nem járt, ezekkel az egyenesben vezető szerkezetekkel készültek a *Watt*-féle gőzgépek. Végül még gondoskodni kellett arról, hogy a gőz mindig a kellő időpontban a hengernek mindig a megfelelő oldalára jusson és a másik oldalról ugyanakkor, munkája végeztével, a kondenzátorba távozzék. *Watt* azonban már régebben rájött arra is, hogy nem kell a gőznek a dugattyú egész útja alatt a hengerbe ömleni, az egyszer oda bezárt gőz saját rejtett melege árán munkát végezve tud tágulni, expandálni, tehát a szelepeket, melyek a gőz beömlését szabályozzák, nem kell, sőt nem is szabad a dugattyú egész útján nyitva tartani. Ezt a pontos szabályozást pedig magával a géppel végeztette: a főtengelyre körhagyóan szerelt tárcsák, excenterek, mindig a kellő pillanatban húzzák meg a szelepeket mozgó rudazatot. És végül a gép önműködő szabályozására és egyenletes járásának biztosítására centrifugál regulátort szerel a gépekre, amelynél a két súlyos golyó a forgás következtében szétlendülve, a fordulatszámmal arányosan úgy zárta és nyitotta a bevezető főcsapot, hogy a gép fordulatszámja lehetőleg állandó maradjon.

A javítások után a gőzgép érthető módon népszerű lett. A gép dolgozott, függetlenül

az időjárástól, szélről és vízállástól. A sohoi gyártelep alig tudott a rendeléseknek eleget tenni. Most már kész gépeket készítettek, teljes egészeket, ami az elkészítés minőségét javította nagy mértékben, úgyannyira, hogy az első gépeik egyike közel 120 esztendeig volt üzemben.

*Watt* nagyarányú javításai óta a gőzgép lényegében mind a mai napig sem változott. Az elv már *Watt* korában teljesen megérett, az azóta eltelt idő már csak az új, nagyobb teherbírású anyagok, pontosabb megmunkálási lehetőségek adta előnyöket aknázza ki. Az a körülmény, hogy a fejlettebb öntési technika lehetővé tette olyan géptörzs építését, amely fekvő hengertől hajtott forgattyúmű nyomását elbírja; és az, hogy nagy szilárdságú kazánlemezek és csövek olyan magasnyomású gőz alkalmazására adtak módot, amely több hengerre ciosztva végzi munkáját; hogy pontosabb szerszámgépek olyan vezérlést tettek lehetővé, mely a gőzt még gazdaságosabban használja ki: mind nem vonnak le *Watt* érdeméből, sőt azt jelentik, hogy a gőzgép képes volt lépést tartani a technika fejlődésével. És *Watt*nak a legnagyobb érdeme, mérnöki tudásának a legszébb bizonyítéka az, hogy ugyanazzal a korlátozott és nehézkes eszközökkel azokból az anyagokból alkotott marandót és jót, amelyekből elődei semmit vagy rosszat.

Húszévi küzdelem után *James Watt* megpihent. A cégből kivált és életének utolsó éveit nyugodalmas pihenésben töltötte. Folytatta ugyan a munkát, de csak a saját szórakozására és nem szabadalmaztatott többet semmit. Helyét az üzemben fia foglalta el. 1819. augusztus 19-én hunyt el és *Heathfield* templomában nyugszik barátja és munkatársa, *Boulton* mellett.

\*

Az energia mérése, mindaddig, amíg a gőzgép csak víz szivattyúzására szolgált, egyszerűen a szállított vízmennyiséggel történt. De amint a gépet már más célra is lehetett használni, *Watt* belátta, hogy szükség van új, minden esetben használható mértékegységre. Kézenfekvő volt, hogy ezt a mértékegységet a gőzgép által sokszor helyettesített lovas járgányoktól vegye át. Ennek az értéknek rögzítése a *lóerő* (horse power, HP.), amely azonos a ma is használatos egységgel.

*Watt* hatalmas szobra ott áll a *Westminster Abbey*-ben írók és uralkodók, államférfiak és hadvezérek síremlékei közt. De az elektromosság százada, mely létrejöttét köszönheti az ő működésének, ércnél maradandóbb emléket emelt neki. Mert ma az a sok millió ember, aki wattot, kilowattot mond vagy azzal számol, emléket emel annak a «javítónak», «összeállítónak», «tökéletesítőnek», aki többet tett a neki tulajdonított találmány haladásáért, mint maguk a feltalálók.

# Vidám tudomány

**Georges Cuvier báró** (1769—1832) francia természettudós alapos ismerője volt a papirosgyártás fejlődésének. Ezt mutatja az alábbi történet.

Prosper *Mérimée* nemcsak kiváló író, de javíthatatlan tréfacsináló, mókás ember volt. Szeretett mulatni azon, ha felebarátait sikerült valami csalafintasággal rászédni. Egy alkalommal Cuvier-t szemelte ki áldozatnak.

Tudva, hogy a tudós mindenáron egy Robespierre-aláírást keres, ügyes hamisítványt készíttetett egy hölgyismerősével, aki Cuvier-t is ismerte. A hölgy azután a hamisítványt valódi gyanánt adta át a tudósnak.

Cuvier nagyon megörült az ajándéknak, de néhány nap múlva egy társaságban találkozva az ajándékozóval, így szólt hozzá :

— Tudja-e asszonyom, hogy az ön Robespierre-je csodálatos ember?

— Miért?

— Mert dacára annak, hogy 1794-ben lefejezték, sikerült neki 1830-ban gyártott papirosra írni.

(Encyclopédiana.)

**Paul Painlevé** (1863—1933) francia matematikus és államférfi nagy tudós, kitűnő szónok, becsületos politikus és nagyon jó ember volt. De mindezt a sok szép tulajdonságot tetézte egy kedves gyengesége : hihetetlenül szórakozott ember volt. Hadügyminiszter korában egy érdemes tábornok temetésén kellett volna megjelennie s az autó a kapu előtt már várta. De a miniszter éppen egy tudós barátjával beszélgetett, ilyenkor pedig nem szerette, ha zavarták. Szárnysegéde kétszer vagy háromszor is figyelmeztette már, hogy indulnia kell, de a miniszter türelmetlenül leintette. Végre félórával az indulásra kitűzött idő letelte után megkérdezte Painlevé :

— Voltaképen mit akar tőlem?

A szárnysegéd szemrehányóan felelte :

— Miniszter úr, X. Y. tábornok temetéséről volt szó. De most már nem adhatja meg neki a végtisztességet, mert a tábornokot eltemették.

— Csakugyan? — mondotta Painlevé. — No akkor majd legközelebb.

(Le Matin, 1933.)

**Jean Martin Charcot** (1826—1893) francia orvos és egyetemi tanárhoz egy napon így szólt egyik tanítványa :

— Az olyan tudós mint ön, bizonyára minden betegséget meg tud gyógyítani.

— Téved, kolléga úr — felelte a nagy kutató. — Mi, orvosok, olyanok vagyunk, mint a kocsisok ; ezek ismernek ugyan minden utcát, de arról, hogy mi történik benn a házakban, nem tudnak semmit.

(Guérard : Dictionnaire encyclopédique d'anecdotes.)

**Guillaume Dupuytren** (1777—1835) híres francia sebész egy alkalommal egy nemes embert operált meg, aki, noha az operáció jól sikerült, szívgyöngeség következtében meghalt. Így nagy vagyonát a nemes egyetlen unokaöccse örökölte.

Ez az unokaöccs egy alkalommal meglátogatta a sebészt és elkezdte dicsérni kiváló tehetségét és szaktudását. Dupuytren, aki szerény ember volt, hogy elébe vágjon a további dicséreteknek, így szólt az ifjúhoz :

— Van talán egy másik nagybátyja, akinek szüksége lenne reám?

(Il Mattino Illustrato, 1926.)

**Wilhelm von Waldeyer-Hartz** (1836—1921) német anatómus, a berlini egyetem tanára, irónikus ember volt. Egy volt gyöngébb tanítványa doktori értekezésének egy példányát elküldte Waldeyernek és néhány nap múlva ő maga is jelentkezett egykori tanáránál. Beszélgetés közben a fiatal orvos megkérdezte :

— Mi a véleménye professzor úrnak az értekezéséről?

— Nincsenek benne helyesírási hibák. ... És most, hogy orvos lett, hová fog menni?

— Magdeburgban fogok letelepedni.

— Azt ne tegye — felelte Waldeyer-Hartz. — Magdeburg Németországban van, ott honfitársaink laknak ... Menjen Chilébe.

(Encyclopédiana.)

**Robert Koch** (1843—1910), a híres német bakteriológus nemcsak komoly tudós, hanem egyúttal nagy emberismerő is volt, akiben jó adag humor rejlett. Ennek köszönhette, hogy egy alkalommal, midőn a pestis bacillussait tanulmányozta s komoly munkájához feltétlen nyugalomra volt szüksége, a szállója előtt tolongó tömeget, mely mindenáron látni akarta, egy jó tréfával rázta le nyakáról.

A zajongó csődületet először a szálló tulajdonosával és a pincérekkel akarta eloszlatni, de hasztalan. Ekkor Kochnak kitűnő ötlete támadt.

— Legyen szíves — szólta a főpincérhez — gyűjtést rendezni a szálló előtt jótékony célra az én nevében.

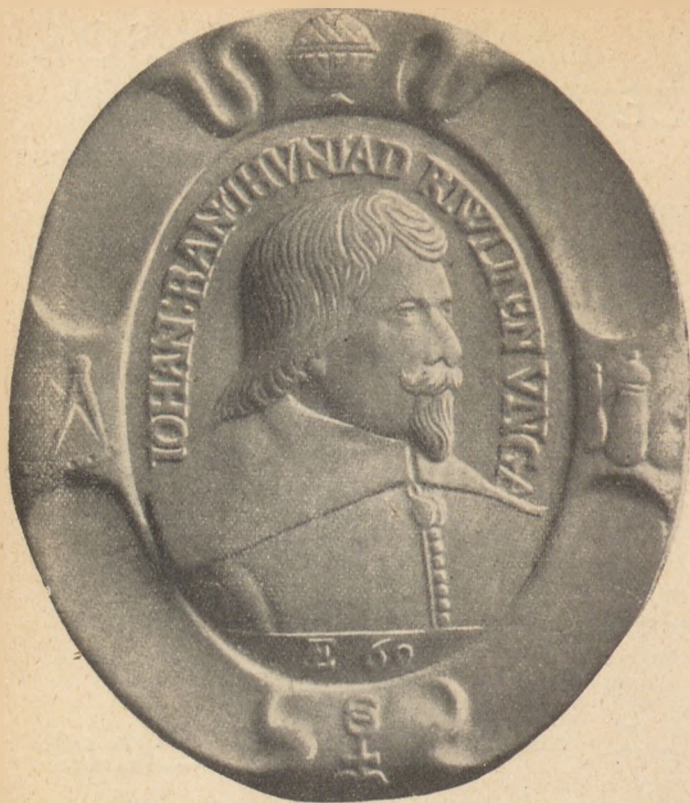
A gondolat kitűnően bevált. Amikor a pincér lement a néptömeg közé és egy könyvvel a kezében kéregetni kezdett, egymásután indult hazafelé mindenki s öt perc múlva üres volt a szálló előtti térség. Még később is nevetve szakta Koch elbeszélni, hogy akkor mindössze egyetlen ember akadt, aki őt pfenniget adott jótékony célra.

(Padovan : Naufraghi e vittoriosi.)









Bánfi-hunyadi János emlékérmő. (Dr. Faludi Géza gyűjteményében)

titkait ismeri». De Antekirtt nem boszorkánymester, csak éleselméjű szakember, egy borzasztó járvány legyőzője.

Azt mondhatná valaki, hogy egy regény nem csinál közvéleményt, mint ahogy egy fecske sem csinál tavaszt. De egyfelől *Verné* az az író, aki földrajzi érdekltségénél fogva általános érvényű jellemzését szereti adni alakjainak s nem venné lelkére, hogy ellentmondjon a népjellemről elterjedt közvéleménynek, hiszen az ifjúságnak fr, amelynek a legjellemzőbb információt kell adnia. Másfelől meg véleménye régi tapasztalatok hagyományát folytatja. Ezeket a tapasztalatokat mi nem igen ismerjük már, de régi könyvek, útleírások ma is elárulják.

*Nyireő István* bukkant rá először arra a nürnbergi ábécéskönyvre, amely az U betű hőségé a magyart választja. S ez a magyar nem daliás katona vagy lenai cigány, hanem — vándorló balzsamárús. Latinul beszél, hogy megérttesse magát a német családapával, aki vásárol is tőle, mert a magyar balzsamnak nagy a híre. S amikor elmegy, az apa kioktatja a különös idegentől megijedt leánykát a magyarok erényeiről és hibáiról. Sok hibát talál bennük, de mégis azzal végzi — megint gyermekeknek szóló, tehát álta-

lános érvényű — jellemzését, hogy a magyaroknak «erős érzékük van a tudomány iránt». Tudományon itt nyilván a vegyészeti és orvosi tudományt kell érteni, hiszen a jellegzetes magyar gyógybalzsamot árul — egy kicsit a boszorkánysággal vádolt régi magyarok sötétén villódzó csillagkoszorújával a feje körül.

A 18. században a «magyar királyné vize», az «eau de la reine de Hongrie» neve is hozzájárulhatott ennek a hagyományos nimbusznak megerősítéséhez, ámbár közvetlenül kevés köze volt a magyar gyógyítótudományhoz. S hozzájárult néhány érdekes természeti jelenség is: a magyar melegforrások egyre növekedő híre, meg az, hogy a tiszántúli mocsarak éppúgy exportáltak a pióccát, mint a lecsapolás után az ugyanott termett legfinomabb lisztet. Egy francia újságíró, *Stanislas Bellanger* írja le, hogy Magyarországra utaztában egy francia kereskedő hordós kocsijára bukkant, amely

az Alföldre indult évi piócászükségletét beszerezni. Napjainkban az egyik alföldi egyetem vállalkozó szellemű altisztje szép melleszeretetre tesz szert kísérleti békák fogdosásával. Ez az egyszerű ember ma már mindenféle nyelven kap leveleket s havonta többször indítja útnak praktikus békaládáit.

Hogy a vadászat mennyi külföldit hozott hazánkba évszázadokon keresztül, fölösleges volna egyes példákkal igazolni. De a vadászok közvetlen érintkezése a magyar erdővel, a világhírű magyar erdőszel s néha a magyar természetkutatás eredményeivel is nagyban elősegítette a magyar természettudós hírnek megszilárdulását.

A boszorkányosan ügyes magyar orvos és gyógyszerész nem mese. Elég végiglapozni *Magyary-Kossa Gyula* és *Győrffy Tibor* értékes orvostörténeti munkáit, hogy rájőjjünk a titok nyitjára: a világ minden táján vannak neves magyar orvosok, magyarok írnak külföldi államok számára receptkönyvet, sokszor idegenné válva nyernek érmeket és Nobel-díjat, pattantanak ki fölfedezéseket vagy előznek meg — mostoha sorsban is s félreismerve — szerencsésebb utódokat. *Zsambokitól Jeseniuson* át *Semmelweisig* töméntelen a példa... A nemzetportré itt sűrű tények-



ből szűrhetette le a magyar orvosi tehetségének fontos vonását. Verne előtt pár száz évvel a nagy Paracelsusnak ugyanaz volt a véleménye: a magyar szőlő mellett a magyar orvost is magasra értékelte.

A műszaki tehetségünkről szóló hagyomány is tényekre épült. Itt nem hivatkozunk Jules Vernere, ámbár nagyon csábít, hogy elmeséljük az orgonaépítő magyar boszorkánymester meséjét. De itt a külföldi nemzetportré helyett inkább azt az itthonit vegyük szemügyre, amelyet persze *Jókainál* kell elsősorban keresnünk. Az, ami Jules Verne a nemzetek nagy arcképcsarnoka számára, az *Jókai Mór* a 19. század magyar embere számára, aki regényeiben, mint tükrörben nézi önmagát. S Jókai nem elégszik meg Kárpáthy Zoltánnal, a nemesvérű magyar hazafi és államférfiú inkarnációjával, hanem megalakítja Berend Ivánt is, a társadalomtól elvonuló tudós magyart, a munka emberét, a bányász, a földtan és a fizika specialistáját. Jókai nem marad meg a regény szabályszerű korlátai között, amikor elragadja technikai — tudományos — nagyipari ábrándja. Berend Iván valóságos francia stílusú tudományos előadást, conférence-ot kell, hogy tartson s a regény keretei engedelmesen be kell, hogy fogadják a szószerint közölt előadást! A népművelés — szalon-fokon — már a Fekete Gyémántokban is propagandára érett. A természettudomány ezzel az előadással válik egészen «regényképessé» a mi irodalmunkban. A liberalizmus csodákat vár a technikai fejlődéstől, végtelennek látja a nagyipari evolúció lehetőségeit s Jókai nem engedheti, hogy sokoldalú nemzete kimaradjon ebből a fejlődésből. De — s ez egészen jellegzetes —

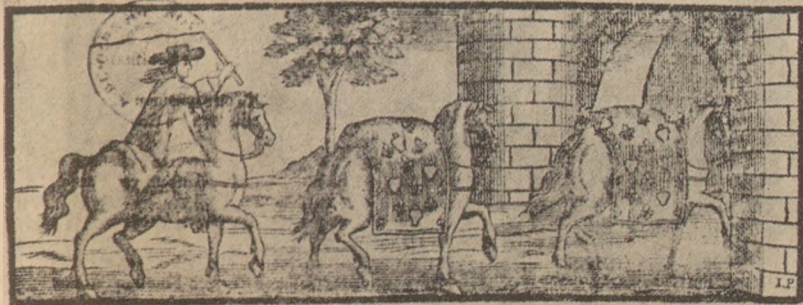
nem a kapitalista, a gyakorlati értékek korlátlan ura győz a harcban, hanem a természettudós, a fölfedező, akinek a könyv és a magány ad tanácsokat, nem a tőzsde, nem a zajgó élet. Jókai szemében a tudományos kutatás és a bányász, a közgazdasági tusa gyakorlata között nincsen üres.

S Berend Iván esete nem a légüres térbe képzelt eszmény, nemcsak a liberalizmus korának jámbor óhaja. Mert Berend Iván paraszt pendantja, Tatrangi Dávid elvezet bennünket a közvetlen forráshoz: a székely vagy általában a magyar paraszthoz, a fűrőfaragó ezermesterhez, az ágyúöntő Gábor Áron fajtájához. Nem hiszem, hogy lenne nemzet, amelynek vezető regényírója parasztembert tehetne meg a «jövő század regénye» hőségé, a bámulatos fölfedezések és találmányok természetes forrásává. Nálunk senkisémet ütközött meg ezen, mert a tősgyökeres magyar képében, úgy, ahogy mi látjuk, benne van a székely paraszt kézügyessége és szellemi furfangja. S még a népmese is ilyennek látja a magyart: furfangossága sokszor egészen az anyagra vonatkozik, amelynek biztoskezüre.

A magyar természettudománynak és a technikának a szépirodalomba való korai bevonulása óta se szeri, se száma az olyan regényhősöknek, akik a kutató és alkotó emberi elme megszállottságával szentelik magukat a bűvárnak.

A magyar természettudományra s benne nem utolsó sorban erre a folyóiratra vár az a feladat, hogy tudatosítsa a magyar emberben azt, ami a néplélekben, Jókaiiban vagy a mesében vágy, igény, aspiráció, s hogy biztosítsa a jövőre is a Sándor Mátyások világ-hírének tárgyát.

## AU MESSAGER DE MONTPELIER.



PROPRIETÉZ DE LA VÉRITABLE EAU DE LA REYNE  
d'Hongrie, Eau de Thib, & Eau Imperiale.

QUÉ le S'Daumont, Marchand Privilegié suivant la Cour, debite à Paris, Versailles, Chambord, Fontaine bleue, à la Foire de S. Germain, & à la Foire de S. Laurents, &c. Laquelle eau de la Reyne de Hongrie est fort souveraine pour les maladies mercurielles & pueriles, notamment du cerveau, & celles qui en dependent comme paralytie, rhumatisme, roideur de col & carharres d'humours froids, s'en tirant tant au dedans qu'au de-

Reklám-cédula a párisi Bibliothéque Nationale gyűjteményében 1684-ből. Szövegében Sieur Daumont az általa készített «Magyar királyné vize» jóságát dicséri

# A SÍ-ÉLEKRŐL

Irta SZTRÓKAY LAJOS

Nincs még egy sportág a síelésen kívül, melynek eszköze és a rajta megkísérelt tökéletesítések körül, oly sok és oly heves viták folytak volna. Csak emlékezzünk a kötések sokféle fajtájának szaporodására; minden nevesebb sífutónak úgyszólván megvolt a maga szabadalmazott kötés találmánya, amit a legjobbnak tartott. Hosszú értekezések jelentek meg az arra hivatott szaklapokban, hogy a «Bilgeri», «Huitfeldt» vagy a «Langriemen» stb. kötések közül melyiknek mi az előnye és mi a hátránya. A kötésfajták szaporodtak de elnevezésük sokszor nem a praktikus rövidség elvét vallotta s a nyelvnek is tornát jelentett például a következők kiejtése: «Thorleif Haug Down Hill Bindung».

De a sí és a síelés egyébként is csodálatos fejlődésen ment és megy át a mai nap is. Ki gondolta volna csak pár évvel ezelőtt, hogy a lécekkel 136·6 kilométeres óránkénti sebességet lehet elérni a lesiklásban. Igaz, hogy a bajnok (az osztrák Gasperl) a st.-moritzi «Lancé-futás» győztese, erre a célra külön konstruált ólomhuzattal bevont és elől fogókkal ellátott síket használt. Utóbbiak azt a célt szolgálták, hogy a futó kezével megkapaszkodhassék bennük, mert különben az irtózatosságnak hátrafelé préselte volna a testet, amely helyzetből száguldás közben képtelen volna az ember ismét guggoló helyzetbe emelkedni.

Ma már a kötés-viták veszítettek jelentőségükből és mindenki oly kötetést használ, amit a legjobbnak gondol. Helyette a síélekről (Schikanten) alakultak ki nézeteltérések és a polémiák, és ezek mintha ugyanolyan arányokat akarnának ölteni, mint annakidején a kötések fölötti viták. Napjainkban — anyagát tekintve — kétféle síél van forgalomban, acél- és cellulóze síél. Utóbbi a növények sejt-falának főalkotó része, ebből nyerik komplikált gyártási eljárással (összetétele  $C_6H_{10}O_5$ ). A cellulóze-él felerősítése a sítalpakra ragasztás útján történik, míg minden más (acél vagy alumínium) élt csavarok seregével erősítik fel vékony és hosszú lemezek formájában a lécek alsó külső élén kigyalult menetbe.

A síélekről folytatott viták során néha fölöslegesen lebecsülik egymás nézetét úgy a cellulóze-él, mint az acél síél hívei. Kétségtelen azonban, hogy az acél síél a jobban elterjedt, ami nagyon természetes, hiszen a laikus is gondolhatja, hogy a hamarosan el-tompult, elkoptatott sítalpak élével fékezni, *krisztiániázní*, aligha lehet eredményesen. Nem szabad elfelejteni, hogy a síél célja nemcsak a lécek széleinek a kopástól való megóvása, hanem a síelés technikájának fejlesztése. Úgy a cellulóze-, mint az acél síél célja, hogy a lendületek biztos keresztülvitelének sikerességét növelje és a lécek faéletét a kopástól megóvja. Az alábbiakban a főbb síélekről

közlünk rövid leírást, azonban már az elején megjegyezzük, hogy a «tökéletes» síéleket még nem találták fel, ellenben az összes eddigi síélek önértékükhöz és a sítalpak árához viszonyítva, aránylag túldrágák.

1. *Cerny-síél.* Anyaga cellulóze, ú. n. «Zellstoff» (vegyileg tömített növényi rostokból készül). Ragasztás útján erősítik a sítalpakra. Miután távolról sem oly kemény és éle nem oly metsző, mint a fémből készült él, inkább a lécek szélének kopását akadályozza és távol áll a síél tulajdonképpeni céljától, vagyis attól, hogy a lendületek könnyebb keresztülvitelét elősegítene. A Cerny-élt Prágában gyártják.

2. *Lettner-síél.* Acélból készült, 8 mm széles és 40 cm hosszú részekből egymásmellé helyezve a sítalpak két szélén. Megerősítése csavarok segítségével történik (140—150 db). A Salzburg melletti Halleinben készítik.

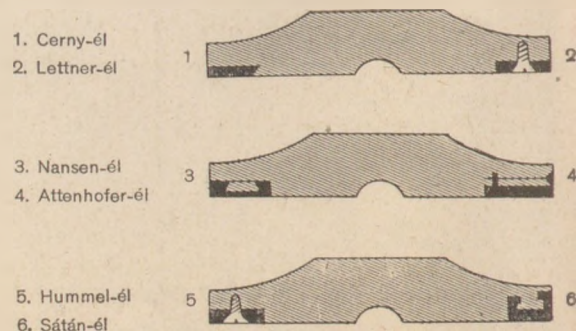
3. *Nansen-síél.* Első formája tampa él, bádoggal körülpréselt cellulóze, második kivitelben metsző acéléllal és közbeékelt cellulóze lemezzel. A legutóbbi években a versenyfutók erősen felkarolták. Rézből is megkísérelték ilyen síélet készíteni, de ez gyakorlatban nem vált be. A Nansen-síél főleg Svájcban készül.

4. *Attenhofer-síél.* Egy darab acélból vagy rézből álló «T», formájú fémdarab, amely éppen különleges formája következtében nagyon nehezen szerelhető a sítalpakra. Gyártják Konstanztban. (Patent Ruby).

5. *Hummel-síél.* Formája és felerősítésének módja azonos a Lettner-sí élével, attól csak abban tér el, hogy anyaga nemacél. hanem duralumínium. Bár ez az anyag az alumíniumok között a legkeményebb, mégis messze marad minőségben a jó acélsíél mögött. Készítik Innsbruckban.

6. *Sátán-síél.* Fogóhoz hasonló acélsíél, 9 mm széles. A sítalpak szélébe vajatokat készítenek, amibe az acélélt belevonják és a sí elején és végén rendkívül erőteljesen rögzítik. Készítik Schwazban. (Tirol.)

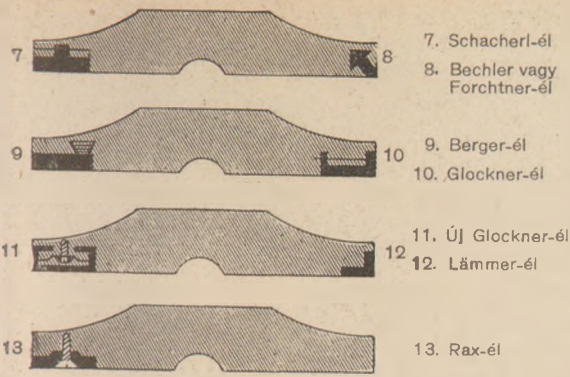
7. *Schacherl-síél.* Acélból vagy rézből ké-



SÍ-ÉLEK

A szemléltetés megkönnyítésére a sítalpak keresztmetszetek sarkában, az élek aránytalanul nagyobb méretben vannak feltüntetve






szül,  $4\frac{1}{2}$  cm hosszú részekből áll. Alátétként ú. n. «fiber»-t (préselt és vegyileg elegyített papír) használnak, mely a fémhez nem ragasztható. Ezt a «fiber»-t a sítalpakhoz erősítik és a síélt a belőle kiálló fémékecskékkal préselik beléje. Gyártják Linzben.

8. *Bechler vagy Forchtner síél.* Készítik az Achensee mellett Maurachban, illetve az innmenti Braunauban. 2 mm vastag és 6 mm széles acél vagy réz síél, amellyel az eddig említettektől eltérőleg rézsütösen a sítalp fáélebe süllyesztenek.

9. *Berger-síél.* Bronzból készül, 1 cm széles hosszanti fémrész, amely egy 6 mm széles fecskéfarkszerű cellulózesávval rézszegecsekkel van egybeerősítve. Az így elkészített élt a sítalp szélébe vajt ugyancsak fecskéfarkszerű vajatba tolják bele és elől meg a végén szegecsekkel erősítik hozzá. Münchener gyártmány.

10. *Glockner-síél.* «U»-alakú 0.6 mm vastag, 4 mm magas és 9 mm széles bádogsín, amely egy darabból áll és a sítalpra vajt csatornába lesz egyik szárával helyezve, míg a külső oldalakon egymástól 10—10 cm-es távolságokban stífték erősítik a síélt a fához, amelyek a síél mindkét szárán átmennek. Bécsben készítik.

11. *Az új Glockner-síél.* Az 1935. évi őszi bécsi vásáron az előbbi síél egy javított mintáját mutatták be. Részei az acélsín, amelyet csavarokkal erősítenek a fára és az erre ráhúzható  alakú huzat, azaz a tulajdonképpen él.

12. *Lämmer-síél (Winkelkante).* Oldalról erősítik a sítalpakra, és pedig szög alakban fogja közre a lécszéleket. Készítik a bajorországi Rosenheimben.

13. *Rax-síél.* Ez hazánkban is nagy elterjedésnek örvend. Hasonlóan a Lettner-élhez, ezt is csavarokkal erősítik a lécekhez. Azonban a csavarfej helyét nem fúrással, hanem sajtolással állítják elő, ami előnyösen befolyásolja az acélsín erősségét. Ezeket az ú. n. kapaszkodókat a csavarok behúzzák a fába, miáltal a síél tartása megerősödik. Előnye még, hogy ezen síélhez felszerelési szerszámok is járnak, s így mindenki, aki némileg hozzáértő, önmaga szerelheti léceire az acéléleket.

Az összes síeleket, kivéve a Bechler-síélt, tulajdonképpen inkább *síneknek* nevezhet-

nők, mert hiszen valamennyi szélesebb 6—9 mm-nél és a síkon helyezkedik el. Általános hibák: a síél hullámossá válik, azután részeiben vagy egészen letörnek. Acél síélt a rozsdásodástól óvjuk meg. A jó síélnek a következő tulajdonságokkal kell rendelkeznie: 1. Elég élesnek kell lennie ahhoz, hogy eljegesedett lejtőkön is biztos lendületekkel kormányozhassuk magunkat a kívánt irányba, 2. a lécek ruganyosságát a síéleknek nem szabad túlerősen befolyásolni, azért jobb a több részből álló élek, mint az egy darabban ráerősített él, 3. az élnek nem szabad a síklás sebességét gátolni és 4. súlyával a lécek súlyát észrevehetően növelni.

Az acél síél a nagyon meredek és eljegesedett lejtőn is nagy biztonságot kölcsönöz. A lendületek, hirtelen fékezések keresztvitele már egy közepes sífutónál is szembe-tűnően előtérbe lép, ami természetesen a síspont fölötti örömet növeli. Nem tagadható le azonban a cellulóze síél sokféle előnye sem. A fával rokon anyag lévén, ragasztás útján erősítik meg, tehát a fába nem fúrunk lyukakat, nem erőszakolunk beléje csavarokat, ami a fa rostjainak nem válik hasznára. A cellulóze-él síklóképessége akár porhóban, akár nedves hóban egyformán gyors és könnyű, földön való átcsúszás alkalmával a fékezőerő nem oly lökészerű, mint a fémélű sínél. További előnye még, hogy túrán, ha a cellulóze-élből egy vagy két darab kitörök, annak egyenetlenségei egy éles késsel néhány pillanat alatt lefaraghatók vagy viasszal eredményesen kitölthetők. Ezzel szemben a fémélek törése vagy rúgószerű felgöngyölődése esetén, legtöbbször lecsatolás és szomorú hazagyaloglás a nóta vége, mert a fémélek visszakeresztése vagy megjavítása számos szerszám használatát teszi szükségessé, amit valamennyit nem cipelhetünk magunkkal a túrára. A szabadban való hosszadalmas javítgatás pedig — köd, hideg, hóvihár stb. esetén — nem mindig a legkellemebb dolog, vagy esetleg egészen lehetetlen.

Már most az olvasó, különösen a síelő, aki még nem döntött a fölött, hogy cellulóze- vagy féméllal lássa el léceit, bizonyára szeretné, ha határozott állásfoglalás hangzanék el az egyik vagy a másik mellett. Leszögezhajjuk azt, hogy akinek nem oly fontos a villámgyors lesiklásból való hirtelen megállás, fékezés, erős irmából való lendülés, vagy aki nem készül magashegyi túrára, annak a külön éllel nem felszerelt sí is megfelel. Akinek azonban komolyabb ambíciói vannak s egyébként is jó és biztos futó, de megelégszik azzal, hogy a sítalpak szélét sok éven át megóvja a kopástól s a mellett nagyobb biztonsággal síeljen, az cellulóze-éleket tétet a lécekre. És végül, aki a lehetőség határain belül minden körülmény között tökéletesen ura akar lenni léceinek, esetleg versenyre vagy veszélyes alpesi túrára készül, az acélélek mellett fog dönteni, vállalva azt a kockázatot, hogy az él eltörése vagy egyéb vele előfordulható kellemetlenség esetén az út további részét gyalog teheti meg.

# A SZOMBATHELYI MÚZEUM

Ismerteti FÁBIÁN GYULA

A szombathelyi múzeum egyike hazánk legrégibb és legérdekesebb közgyűjteményeinek.

A múzeum alapját tulajdonképpen *Szily János*, a szombathelyi egyházmegye első püspöke vetette meg. Ez a kiváló férfiú csodálatos munkabíráásával, hatalmas alkotóerejével az egyházi és világi kultúrintézmények egész sorát alkotta meg. Amikor *Szily* nagyszabású építkező munkája folyt, a régi Sabaria romjai egymásután kerültek felszínre a munkások csákányai alól. Oly nagytömegű római leletre bukkantak, hogy a nagy egyházfejedelem elhatározta a régiségek rendszeres gyűjtését. Valószínű, hogy az akkori ásatások oly nagyszabásúak voltak, hogy *Szily* azok nyomán megkísérelte rekonstruáltatni Sabaria egyes építményeit. Az udvarában dolgozó festőművészek próbálkoztak meg ezzel az érdekes munkával. A szombathelyi püspök-vár falain láthatók ezek a festmények (Sabaria kapuja, fóruma stb.).

*Szily* püspök tudományos gondolkozásáról tesz tanúságot amikor meghívja udvarába *Schönvisner István* pesti egyetemi tanárt, a magyar régészet egyik kimagasló alakját, hogy vele megírassa Szombathely monografiáját. A kiváló tudós a püspök kívánságának eleget tesz, a nagy munkát vállalja és a legnagyobb alaposággal meg is oldja. Az akkori időben szinte páratlanul álló, latin nyelven megírt munka 1791-ben jelenik meg a püspök költségén.\* *Schönvisner* többet is tett. Rendezte a sabariai leleteket és a kőtár anyagáról nagyszerű katalógust állított össze,

\* Géfn Gyula dr.: A szombathelyi egyházmegye története.

amelyet jó színvonalon álló rézmetszetekkel illusztráltatott. A katalógus a monografiának kilencedik részét képezi és talán az első illusztrált katalógus, amely Magyarországon megjelent.\*

A szombathelyi múzeum kialakulásának második állomása az volt, hogy *Lipp Vilmos* premontrai tanár buzgólkodására megalakult a *Vasmegyei Régészeti Egylet* 1872-ben. *Szabó Imre*, az akkori szombathelyi püspök, a régészeti egyesület elnöke múzeum céljaira átengedte a püspökvár földszinti termét, a *Sala terrenat*, amelyet a régi Sabariát ábrázoló, fentebb már említett, falfestmények díszítettek.

A nagy népszerűségnek örvendő szombathelyi régészeti egyesület később *Kárpáti Kelemen* premontrai tanár kezdeményezésére *Kultúr egyesületté* alakult át, amely nemcsak arra hivatott, hogy a megye összes kulturális igényeit kielégítse, hanem főcélul azt tűzte ki, hogy nagyszerű kultúrpalotát építsen, amelyben a múzeum méltó elhelyezést nyerjen.

A múzeum 1908-ban *Czigler Győző* tervei szerint épült fel és *Kárpáti Kelemen* vezetésével kiváló tudósgárda dolgozott megszerzésén. A régiségtárat *Miske Kálmán* báró, az európai viszonylatban is számottevő régész rendezte. *Kárpáti Kelemen* maga is a gyűjtők sorába állott. Egy értelmes lakatossal — *Tóth Sándorral* — sorrajárta a vasi falvakat és

\* Antiquitatum et historiae Sabariensis ab origine usque ad praesens tempus libri novem studio et opera Stephani Schoenvisner AA. LL. et Phil. Doct. in Reg. Univ. Hung. Antiquit. et rei Num. Prof. publ. Bibl. Cust. Presb. Archidioec Strig. Pestini, MDCCXCI. Trattner. (A szombathelyi szeminárium könyvtárában.)



A szombathelyi múzeum  
Knebel fényképe





Természetrajzi gyűjtemény részlete

rendkívüli gazdag, értékes néprajzi anyagot gyűjtött össze. A természetrajzi tár madártani részének rendezését nem kisebb ember vállalta magára, mint Chernel István, a kitűnő ornitológus. A növénytani gyűjteménynek dr. Waisbecker Antal és Piers Vilmos vetették meg az alapját. A képtárat és az iparművészeti osztályt Végh Gyula (később az Orsz. Iparművészeti Múzeum igazgatója) rendezte.

A régiségtár öre Miske Kálmán báró, aki a múzeum igazgatója is. Munkatársa Horváth Tibor A. premontréi tanár, aki egyúttal az iparművészeti és éremgyűjteményt vezeti. A régiségtár páratlan értéke abban áll, hogy itt helyezték el Miske Kálmán velemszentvidi leleteit. Velemszentvid oly érdekes őstelep, ahol a kőkorszaktól kezdődőleg egészen napjainkig megtaláljuk az összes fejlődési fokozatokat, még pedig úgy, hogy az egyes korszakok között semmi megszakítás nincs. Különös érdekessége a gyűjteménynek a száz példányszámon felüli bronzöntő mintasorozat és a bronz megmunkálására szolgáló eszközök (reszelők, fűrészek, trébelő üstök, kalapácsok stb.). A második teremben a római leletek foglalnak helyet. Kerámia, kispasztika, üvegyűjtemény, ékszerek, orvosi műszerek. A harmadik teremben magyar történelmi emlékeket helyeztek el.

A néprajzi tárat Kárpáti Kelemen távozása után nem szakemberek vezették. Most Pavel Ágoston dr. múzeumi könyvtárőr gondozása alatt áll. A gyűjtemény maga egyike a legértékesebbeknek és három nagy teremben van pompásan elrendezve. A nagy anyag kissé zsúfolt ugyan, de azért pompásan áttekinthető és elénk tárja Vas megye néprajzát. Az első teremben az ősfoglalkozások nyertek elhelyezést, elsősorban a mezőgazdaság változatos eszközei és szerszámjai. Ezek egytől-egyig a vasmegyei gazda leleményes-

ségét és ügyességét dicsérik. Különösen érdekes a hegy- és kertgazdasági gyűjtemény. Vas megye szőlőgazdasága nagyon kifejlett. (Lásd Visnya Aladár idevonatkozó cikkét a kőszegi szőlőskönyvről a BÚVÁR 1935. szeptemberi számában.) A Sághegy, a Kemenesalja pompás vulkanikus talajú szőlőskertjei, a kőszegi, vashegyi szőlők mindmegannyi néprajzi szempontból értékes területek. Ezeknek feldolgozása még lelkes kutatókra vár, mert a szombathelyi múzeum gyűjteménye csak utal erre a nagyszerű anyagra. Külön csoportokba rendezetten találjuk ugyanebben a teremben az állattenyésztés, a vadászat, halászat és a pásztorélet anyagát, nagy számmal szerepelnek a szövés-fonás eszközei is. Érdekesek a hatalmas szalmafonatos gabonartatók. A második terem a vasi házat mutatja be. Velemi és dőbörhegyi ház mintájából láthatunk két jellegzetes vasi otthont. Szoba-, konyhaberendezések, edények, ládák, világítóeszközök, faragások, házkörüli szerzők, kenyérsütőkészletek vannak még ebben a teremben elhelyezve. Szokatlanul érdekes, egyúttal értékes a népművészeti terem, s ebben is a különösen gazdag kerámiai gyűjtemény. Vas megye két fazekas vidékét, a jákit és az őrségit, szebbnél-szebb kerámiák képviselik. A fejlettebb kőszegi és szentgottárdi cserépkályhás-fazekastermek azt igazolják, hogy Vas megye valamikor a népi kerámiában jelentős szerepet játszott. Gazdag a kékfestő- és bábsütőminták gyűjteménye. A népi ruházatkodás, szőttesek, varrottasok igazolják azt, hogy Vas megye népe éppen úgy szerette a cifra, csinos holmit, mint a népművészetéről annyira híres déli Dunántúl. Szépek a szőttesek, subrikálások, szálánvarrottasok, laposhímzések. Sok szép hűsvéti hímestojás van elhelyezve az egyik tárlóban. Most ismét divatos Vas megyében a hímestojás, érdemes lenne hát a gyűjtését





A néprajz tár egyik terme

folytatni. A pásztorfaragások között sok a spanyolozás. Szép faragásokkal díszített mángorló lapickák láthatók az egyik falon. Olyan tárgyak ezek, amelyek ma már ritkaságszámba mennek a vasi falvakban, holott azelőtt általánosak voltak.

A néprajzi gyűjtemény nagyszerűségével méltán versenyez a természettajzi tár, amelynek őre Pákay Arnold dr. premontrei tanár. Az első teremben nyert elrendezést az állattani rész. Különösen értékes a madárgyűjtemény, amelyet maga Chernel István rendezett elmés biológiai csoportokban. Együtt látjuk a kártyékony és hasznos madarakat, a különösebb téli vendégeket, amelyek Vas megyében megfordulnak. Szerepel a gyűjteményben néhány Vas megyére jellemző emlős is. Mint különösséget, táblázatban látjuk feltüntetve a *Planaria alpina* és *gonocephala* előfordulását. Ez a féreg alpesi magasságokban él, de nálunk a velemi patakban is előfordul.

A második teremben az őslénytani leleteket állították ki. A gyűjtemény lelőhelye legnagyobb részben Baltavár. Ugyanaz a hely, ahol évtizedekkel előbb hatalmas őslénytani maradványokra bukkantak, amelyeket Bécsbe vittek, és ma a bécsi múzeum féltett kincsei. Bendeffy László dr. érdeme, hogy a baltavári lelőhelyet több ízben nagy áldozatok árán fölkutatta és a még található őslénytani maradványokat a szombathelyi múzeumban szépen rendezte. Jelentősebb csoportjai: baltavári ősemlemlősállatok, csigafauna, Vasvár pontusi faunája. Bendeffy szerkesztette meg a baltavári őslénytani ásatások szelvényét is. Szép és gazdag a kőzetgyűjtemény.

A növénytani gyűjteményben külön szekrényben őrzik Waisbecker és Piers herbariumát, amely 2381 fajt tartalmaz, főleg Középgyógyvidékéről. Gayer Gyula dr. a természettajzi tár nemrégiben elhunyt őre, nagyszerű dendrológiai gyűjteményt állított össze.

Bemutatja továbbá Vas megye tudományos irodalmát és tudósait. Közöttük szerepel Clusius Károly, aki Vas megye flórájával tudományos alapon először foglalkozott.

A képtár egy része az Orsz. Szépművészeti Múzeum letéte. A múzeum mintegy száz műtárgyból álló saját gyűjteménye a vasi képzőművészetet reprezentálja. Őre arra fekteti a fősúlyt, hogy a gyűjteményben lehetőleg minden számottevő vasi művész szerepeljen.

Meg kell emlékeznünk a múzeum könyvtáráról, amelyet Pavel Ágoston rendkívüli gyakorlati érzékkel újraszervezett. A 30,000 kötetnyi könyvtárnak kölcsönkönyvtári jellegét adott és ezzel oly nagy forgalmat biztosított, hogy ennek jövedelméből a gyűjtemény évről évre többszáz kötettel gyarapszik.

A szűkreszabott ismertetésből is kitűnik, hogy Vas megye történelmi levegőjű és természeti kincsekben gazdag talajából milyen hatalmas lendülettel tört fel a múzeum szervezésének eszméje. Komoly, lelkiismeretes tudósok, a társadalomban tevékenykedő férfiak egész sora karolta föl a múzeumi eszmét, amely az 1790-ik esztendőől kezdve egyforma melegséggel lángol. Különös értéke, hogy munkásai egyéni kiválóságukkal szinte speciális érdekességű gyűjteményeket szerveztek. Ilyen Miske Kálmán velemszentvidi kollektója, Chernel madárgyűjteménye, Waisbecker, Piers és Gayer herbariuma, Kárpáti Kelemen néprajzi anyaga. Közel másfélszáz esztendeje a szombathelyi múzeumban szinte egyhuzamban lankadatlan lelkesedéssel folyik a munka. A múzeum kincsei egyre gyarapodnak, úgyhogy a múzeum épülete már most sem elegendő arra, hogy az egyes táruk őrei az új szaporulatot kiállítsák, és közkinccsé tehessék. Egy új, hatalmas megmozdulásra lenne szükség, hogy az épületre legalább még egy emeletet húzzanak és a további fejlődés lehetővé váljék.



# A BÚVÁR POSTÁJA

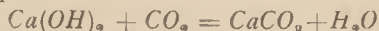
Néhai Szerkesztőnk elhúnyta alkalmából olvasóink és munkatársaink, a «Búvár» nagy családjának tagjai, együttérzésüknek őszinte szavaival kerestek fel bennünket. Fogadják hálás köszönetünket a részvétért, amellyel fájdmunkat enyhíteni igyekeztek. Az a jóléső ragaszkodás, amely ezekben a szomorú napokban a «Búvár» iránt megnyilvánult, erősíti elhatározásunkat, hogy Lambrecht Kálmán nagy alkotását olyannak tartjuk meg és úgy fejlesszük tovább, ahogyan Ő elképzelte, kitervezte és megvalósította. Mélyen átérezzük ezt a kötelességet és híven teljesíteni fogjuk. Kérjük mindazokat, akik velünk voltak és velünk vannak a gyászban, maradjanak mellettünk a munka idején is, hogy ez a folyóirat élő emléke lehessen feledhetetlen Alapítójának és első Szerkesztőjének.

**N. J. Budapest.** Mért tud a fenyő a téli hideggel szemben védekezni, ellentétben a többi fákkal? A kérdés nincs helyesen feltevére, mert a fenyők közt éppúgy vannak fagy iránt érzékeny és fagyálló fajok, mint a lombos fák között. Helyesebb lett volna a kérdést úgy megfogalmazni, hogy a fenyők miért nem hullatják le télire levelüket. A fák őszi lombhullásának elsősorban vízhiány az oka, a lehűlt, fagyos talajból a gyökerek nem tudnak elegendő vizet szállítani a széles, vékony, nagyfelületű, nedvdús, sok vizet párologtató leveleknek, tehát a növény a leveleit lehullatja, hogy így ezt a vízszegény időszakot átélhesse. A fenyők levele aránylag vastag, kisleveletű, nedvszegény és így kevés vizet párologtat el, úgyhogy télen is fennmaradhat; ilyen a jegenyefenyő, luc- és fekete fenyő levele, de már a vékony nedvdús levelű vörösfenyő télire szintén lehullatja lombzatát. (P. A.)

**K. S. Csillaghegy.** Egy liter gyárilag készült szóдавíz szénsav tartalmát házilag meghatározni nemigen lehet. A szénsav tartalom súlya mindössze néhány gramm, amit, bármilyen eljárással történjék is egyébként a kísérlet, 1 liter víznek 1 kg súlya mellett lemérni, önmagában is, házilag elvégezhetetlen feladat. Azonkívül a szóдавízben a szénsav magas nyomáson van, tehát annak maradéktalan elvezetése és felfogása is nehezen keresztelvihető.

Nagyjából ez a helyzet a természetes ásványvizek szénsav tartalmánál is. Ezeknél ugyan magas nyomásról aligha lehet szó, viszont az oldott szénsav mennyisége olyan kicsi, hogy a mérés legkisebb hibája már gyakorlatilag használhatatlan eredményt ad. A szénsav jelenlétének megállapítására a mésvíz, azaz vízben oldott calciumhidroxid ( $Ca(OH)_2$ ) alkalmas. Amennyiben abba szén-

savat (széndioxid,  $CO_2$ ) vezetünk vagy mint jelen esetben szénsavtartalmú vízzel keverjük, akkor az addig víztiszta folyadék a kicsapódó, vízben oldhatatlan calciumcarbó-nattól ( $CaCO_3$ ) megzavarosodik. Kémiai jelöléssel



Egy liter víz a következő szénsavmennyiségeket képes 760° Hg-mm nyomáson oldani.

10° C	hőmérsékletnél	1.188 liter $CO_2$
14° C	«	1.042 «
18° C	«	0.920 «
20° C	«	0.869 «
30° C	«	0.662 «
35° C	«	kb. 0.640 «

**B. M. tanár, Miskolc.** A rövid hullámokkal foglalkozó, kívánságainak megfelelően részletes és könnyen érthető szakkönyv magyar nyelven, sajnos, nem létezik. A könnyen hozzáférhető külföldi munkák a következők: a német DASD, (Deutscher Amateur Sendedienst) «Kurzwellentechnik» című könyve és az ARRL (American Radio Relay Ligue) «Radio Amateur's Handbook» című könyve. Megjegyezni kívánjuk, hogy nemcsak az adás, hanem rövidhullámú amatőr-adók vételével való rendszeres foglalkozás és azoknak QSO lapokon való értesítése is a M. R. A. O. E. (Magyar Rádióamatőrök Országos Egyesülete) tagjainak van fenntartva, így tehát feltétlenül ajánlatos, még mielőtt készülék építéséhez fog, az egyesülethez (Budapest, VIII., Mátyás-tér 6.) fordulni. (L. I.)

**B. L. Nyiregyháza.** Előbbi üzenet felel a felvetett kérdésekre.

**T. F. Németsvölgy.** Szíveskedjék kérdésével a BÚVÁR-ra való hivatkozással dr. Pongrácz Sándor igazgató úrhoz fordulni. Budapest, Nemzeti Múzeum, Állattár, VIII. ker., Baross-utca 13.

**K. S. Kiskúnhalas.** A dolog nem olyan egyszerű. Az autók hengerei és porlasztója közé bekapcsolt drótháló egyrészt nem szünteti meg tökéletesen a begyulladás lehetőségét, másrészt azonban egyéb nehézségeket okoz. A közbehelyezett szitaszövet önmagábanvéve is növeli a szívócső ellenállását, és ez a helyzet csak romlik idővel, mert a benzinen mindig jelenlevő szennyező anyagok, por, olaj stb. még a szita nyílásait is szűkítik, ami ismét lényeges ellenállás növekedésre vezet. Ha a dolog ilyen egyszerű volna, bizonyára már régen alkalmaznák a Davy-lámpa elvét ezen a fontos helyen.

**D. B. Rómaifürdő.** Hintő sótartókban levő sónak csomósodásának megakadályozására több oldalról ajánlották nekünk, hogy legelőnyösebb néhány szem nyers rizst a só-tartóba tenni. Mi magunk még nem próbáltuk ki, de állítólag nedves tengerpartokon és folyópartokon nagyon jól bevált.

# ÚJ KÖNYVEK

## Kémia

IFJ. ERDÉLY SÁNDOR DR.: *A szén.* A Magyar Szemle Társaság kiadásában megjelent könyvecske könnyű és élvezetes modorban tárgyalja a szénrel összefüggő ismereteket és problémákat. Az emberiség legfontosabb energiaforrása, a szén, tulajdonképpen elraktározott napenergia. A szerző elsősorban ezt az energiaátalakulási folyamatot írja le, ismerteti a szén keletkezésére vonatkozó felfogásunkat, a szén geológiáját és a szenek összetételét, majd megmagyarázza a szenek gyakorlati megítélésénél fontos szerepet játszó fogalmakat (kalória, összesülőképesség stb.). Leírja a szén fizikai és kémiai feldolgozására, illetőleg nemesítésére használatos módszereket, a szénosztályozást, briketizést és a szén lepárlását, majd röviden jellemzi a lepárlás értékes termékeit, a kokszot, világítógázt és a különböző kátrányféléseket. Külön fejezetben tárgyalja a napjainkban olyan sokat emlegetett fontos kérdést: a benzinnel és olajoknak szénből való előállítását, a magasnyomású szénhidrogénezést és a gázokból történő benzinszintézist. A szénrel, mint tüzelőanyaggal foglalkozva, megtanít a tüzeléstechnika elemeire, rámutatva a szén szul irányított tüzelés káros következményeire, a füst, korom és szénmonoxid («széngáz») képződésének feltételeire, majd ismerteti a háztartási és ipari tüzelőszerkezeteket. A könyv végén táblázatokat és grafikonokat találunk, amelyek a világ szénkészletét és szénfogyasztását szemléltetik. Ezen adatokból képet alkothatunk arról az emberiséget közelről érintő kérdésről is, hogy mikor merül ki a világ szénkészlete és mikorra kell a kutatóknak új energiaforrást állítani az emberiség szolgálatába. Általában megállapítható, hogy a szerző kiterjedt elméleti és tudományos készültségét szerencsésen használta fel arra, hogy a nagyközönség számára is hozzáférhetővé és érthetővé tegye ezt a nagyjelentőségű tudományágat.

(Dr. M. I.)

## Etnografia

FALLER JENŐ: *A tési szélmalomok rövid ismertetése.* Veszprém, 1936. 14 old., 5. ábr.

A szerző a Bakonyban és az egész Magyar Középhegységben egyedülálló tési szélmalomokat mutatja be. A Bakonyban éppen a legmagasabban települt községében (472 m. t. sz. fölött) 1850—57. között valószínűleg egy, az Alföldről odakerült szélmolnár építette az első szélmalmot. Ma négy szélmalom áll a községben, amelyek közül még kettő üzemben van. A tömören és világosan megfogalmazott kis munka szerzője a honismeretnek és a néprajznak egyformán derék szolgálatot tett. A munkáról örömmel emlékezünk meg azért is, mert a szerző megfigyeléseit *Lambrecht Kálmán* eredményei és szempontjai alapján dolgozta fel. (G. B.)

## Történelem

LIGETI LAJOS: *Kína. Mult és jelen.* «Kin-cestár» 20. sz. 16<sup>o</sup>, 80 oldal, Budapest, Magyar Szemle Társaság, 1935.

A világszerte elterjedt Benn's Sixpenny Library magyar másának kétfedelű kötetkái megszabott terjedelmükkel nehéz feladat elé állít-

ják a szerzőt, különösen abban az esetben, amikor olyan nagy és bonyolult témát kell össze-  
sűríteni ezen a parányi helyen, mint Kína ötöd-  
félezer éves multja és zűrzavaros, ellentmondá-  
sokkal teli jelene. Ligeti Lajos, aki maga is  
éveket töltött kínai Mongóliában, igyekezett  
az olvasó számára megkönnyíteni a madár-  
távlati kép áttekintését. Körülbelül másfélszáz  
személynevet s még ennél is kevesebb földrajzi  
elnevezést használ fel és ezekhez fűzi a rövid  
történelmi összefoglalást. Az utolsó tíz év sors-  
döntő eseményeinek, a mai Kína bel- és kül-  
politikai helyzetének ismertetésére alig 18 oldal  
jut. A kis kötet végén közöl franciá, angol és  
német könyvészeti adatok a laikus olvasók  
számára, akiknek a szerző könyvét szánta, aligha  
bírnak gyakorlati jelentőséggel. A Kínára vonat-  
kozó magyar irodalom felsorolása növelte volna  
a könyvecske használhatóságát.

## Fizika

P. DEBYE: *Kernphysik.* 8<sup>o</sup>, 34 lap. Leipzig, S. Hirzel, 1935.

E kis füzetben Peter Debye, a lipcsei egyetem fizika-professzora, a kiváló anyagszerkezetkuta-  
tó, az atommag felépítettségéről, valamint az  
atommag fizikájáról való legfontosabb mai ismer-  
reteinket foglalja össze. Részletesebben beszél  
a neutron és pozitron felfedezéséről, az izotópiá-  
ról, az atomrombolásról, a mesterséges radio-  
aktivitásról és számos más rokonjelenségről.  
Tanulmányát azzal a konklúzióval fejezi be,  
hogy bárhogyan alakuljon is a jövőben az atom-  
mag szerkezetéről vallott felfogásunk, egy dolog  
bizonyos, és pedig az, hogy ma már többféle  
módszerrel rendelkezünk az atommagok szét-  
bontására vonatkozólag, amely által nemcsak  
ismert kémiai elemeket tudunk egymással át-  
alakítani, hanem új, eddigelő ismeretlen eleme-  
ket is képesek vagyunk teremteni. (n. s.)

PAUL KARLSON: *Du und die Natur. Eine moderne Physik für Jedermann,* 8<sup>o</sup>, 356 lap, 165 rajzzal és 9 képtáblával. Verlag Ullstein, Berlin, 1935.

E könyvnek ugyanaz az érdeme, ami a fogyat-  
ékosága: túlságosan népszerű akar lenni. A fizika mai nagyszabású eredményeivel kapcsolatban számtalan ismeretterjesztő munkát írtak már s az idevágó irodalom valóságos könyvtár tesz ki, de aligha akad még egy mű, amely a képek, hasonlatok, a mindennapi élet köréből választott tréfás párhuzamok és analógiák olyan garmadáját vonultatná fel a fizika iránt érdeklődő nagyközönség figyelmének lekötésére, mint Karlson könyve. Lesznek bizonyára, akik szívesen veszik, ha komoly dolgokról vidám formában esik szó és akik csupán általános benyomásra törekedvén, a fizikai jelenségek szabatos és mélybe világító értelmezése helyett megelégszenek azoknak csupán nagy körvonalakban vázolt és erősen leegyszerűsített felvázolásával. Az ilyfajta olvasónál kedvező fogadtatásra találhat Karlson munkája, mert benne az anyagnak, az elektromosság, a fénynek problémái, a relativitás elméletének, a kvantumfizikának kérdései ötleten, érdekesen, erős szemléltető készséggel, bár néhol akaratlanul is, kissé félreérthetően vannak tárgyalva. (n. s.)

## Geopolitika

RÁTZ KÁLMÁN: *Afrika ébred!* 230 oldal, Dante-könyvkiadó, Budapest, 1935.

Az egész világ aggodalmas érdeklődéssel figyeli az olasz-abesszín háború eseményeit, de még inkább a világpolitikának az afrikai konfliktussal kapcsolatos ideges mozdulatait, amelyek



egy újabb világháború ördögét festik a falra. Afrika a történelem folyamán ismételtelen nyomult a világ érdeklődésének homlokterébe, azokkal a harcokkal kapcsolatosan, amiket a «fekete földrész» népei vívtak az európai hatalmak erőszakos gyarmatosító és kizsákmányoló törekvéseivel szemben. Ám az eddigi afrikai konfliktusok többnyire — hogy úgy mondjuk — magánügyei voltak a közvetlenül érdekelt európai hatalmaknak és nem rejtegették a méhükben az elmúltnál jóval nagyobb világfelfordulás szörnyű veszedelmét. A mostani afrikai háború azonban, az európai hatalmak gazdasági érdekszállainak összegabalyodása folytán, az egész világ sorsát érintő bonyodalommá dagadt, amelynek hátterében ott settenkedik az európai fehér embert fenyegető még nagyobb veszedelem: Afrika népeinek öntudatra ébredése. Erre az utóbbi veszedelemre figyelmeztet *Rátz Kálmán*, a kiváló geopolitikai író.

A szerző rendkívül érdekes fejtegetéseinek

az a végső konklúziója, hogy a fehér ember érdekeinek szempontjából «kívánatos lenne az olasz-abesszín háborút minél előbb békésen likvidálni.» A szerző kiutat is lát a pillanatnyilag reménytelennek mutatkozó helyzetből. Szerinte, — ha Nagybritannia és Franciaország nem akarnak megfelelő részt adni Olaszországnak az elvesztett német gyarmatokból — megoldásul kínálkozik a két nagy és elmaradt, ki nem aknázott afrikai portugál kolónia: Angola vagy Mosambique megszerzése Itália számára — pénzért.

Rátz Kálmán gazdag történelmi tudással és éles politikai meglátással megírt könyve minden oldalról megvilágítja a felvetett nagyon aktuális kérdést s így teljes mértékben kielégítheti az afrikai problémák iránt ma nagymértékben érdeklődő laikus olvasóközönséget. A szakemberek is nagy haszonnal forgathatják ezt a könyvet, annál is inkább, mert a szerző az afrikai kérdés irodalmának gondos összeállításával megkönnyíti ezirányú búvárkodásukat.

# Mit ír a

## MATHEMATIKAI

és

## TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉRTESÍTŐ

Dezső a franciaországi Limagne-ban az Eötvösingával végzett méréséről számol be, Pinkey József a hazai barnaszemek úgynevezett kolloid-eljárással történő brikettelésének kérdéséhez szolgáltat újabb adatokat, Fejér Lipót a hatványsorokra és Legendre polinomokra vonatkozó vizsgálatainak részleteit adja, Vendl Aladár, Takáts Tibor és Földvári Antal újabb adatokat adnak a Börzsönyi-hegység löszének ismeretéhez, Zemplén Géza a «rutinó» glükózida kémiai szerkezetét és szintézisét ismerteti, Földvári Aladár agyagok iszapolásáról, Szentpétery Zsigmond a lillafüredi Szent István-hegy kőzettani viszonyairól ír.

**A TERMÉSZET** 1936. január. Rapaich Raymond a magyar tölgyesekről, Wagner János a polipokról ír, Mottl Mária néhány adatot sorol fel az állatok életéből. Soós Lajos három híres csigagyűjtőről emlékszik meg: id. József főhercegről, Kossuthról és Jókairól. Barcza Imre a Koprova-csúcsra tett őszi túrájáról emlékszik meg, Regős József pedig az öröklésről kezd cikksorozatát.

**ORVOSKÉPZÉS** 1935. decemberi különfüzetét Verebély professzor tanári működésének 20. évfordulóján, tanítványai írták mesterük tiszteletére. A 361 oldalas II. kötetben is végigszántják a sebészet egész területének új kérdéseit. Az általános sebészet és therápia haladását Bakács, Novák, Lumniczer, Puky, Valér közleményei ismertetik. Az altatásról és érzéstelenítésről Szabó és Troján írnak. A golyvák élettanához ifj. Verebély szolgáltat új adatokat. A has sebészetének kérdéseivel Damjanovich, Hady, Romauer foglalkoznak, a húgy- és ivarszervek sebészetével Schmidt Albin. A végtagok és ízületek sebészi megbetegedéseit Finácsy és Rubányi tárgyalják. Törések, ficamok és csontsebészet

köréből Bognár, Dollinger, Matolcsy, Novák, Pitrolffy Szabó, Szepessy és Valér közölnek tanulmányokat. Matolcsy az auto-transplantációról ír. Czeyda-Pommersheim, Czigler, Czirer, Damjanovich, Gerő, Kiss, Lumniczer, Matolay, Nánay, Penyigei Manczur, Pitrolffy Szabó, Szenthe, Szentmihályi, Szepessy foglalkoznak a daganatok sebési kérdéseivel.

1935. január. Bakay Lajos a vegetatív idegrendszer sebészetét ismerteti. Blaskovich László a hályogműtét terén elért haladásról számol be. Jeney Endre a vérsportvizsgálatok jelentőségét és az átöröklésben való szerepüket fejti ki. Buday László a «normalis» fogalmát határolja körül. Földvári Ferenc a syphilis gyógyításával és gyógyulásával foglalkozik. A nemzetközi küzdelemlről a bőrgümösödés ellen Preininger Tamás ír. Grósz István a dimethylsulfatmérgezés szemészeti vonatkozásait tárgyalja. Tauffer Vilmosról Frigyesi József emlékezik meg. Közli még e szám Korányi Sándor és Nékám Lajos felsőházi beszédeit is.

**KOSMOS** december. Francé befejezi a négy évszakra írott cikksorozatát. Venzmer a vitaminok szerepéről ír a gyógyászatban. Lutz Heck a Berlintől északra, mintegy 60 kilométernyire elterülő 30,000 hektáros Schorfheide természeti parkját mutatja be, ahol bölényt, vadlovat és muflonokat tenyésztnek. Lörcher ismerteti a felsőrajnai alföld kialakulását. Hünemohr vándorló növényekről ír.

**TECHNIKA** 1935. évi 9. számában Krompecher László a **A MAGYAR MERNÖKÖK LAPJA** falmedvesség fizikájának új útjait ismerteti. Kifejti, hogy a kapillaritás kérdésének eddigi stereometriai vizsgálatai nem nyújtanak megbízható támpontot idevágó elmélet kialakítására és megjelöli azt az utat, amelyen a kísérleteknek előreláthatóan haladniuk kell. Halácsy Endre nagy egyenáramú feszültségek előállításának és mérésének módjait ismerteti, számos ábrával és grafikonnal.

**DIE NATURWISSENSCHAFTEN** 1936. január 10. kettős szám a Kaiser Wilhelm-Institut 1935 április—szeptemberi félévi működésének beszámolóját tartalmazza.

Január 24. C. Matschoss James Watt, Hamel pedig Lagrange francia matematikus bicentennáriumáról emlékszik meg. A. Stoll a klorofil kémiai tulajdonságai és fotoszintetikus szerepe közti összefüggésről értekezik.



**AZ IDŐJÁRÁS.** 1935. szeptember — október szám. Bacsó Nándor a napsugárzásból különböző falakra jutó hőmennyiségekről szóló közlései az építészek és fűtőtechnikusok számára igen fontosak. Bognár Kálmán az 1934. év tavaszának rendkívüli szárazságával foglalkozik, P. Szajkó József S. J. adatokat ad meg a kínai Zikawei-i obszervatóriumról, M. Gy. az 1935. augusztusi és szeptemberi időjárást taglalja. Dr. Aujeszky László az útépités és útkarbantartás meteorológiai vonatkozásairól ír. Dr. R. A. a Tamingban 1935. május—augusztus hónapokban végzett megfigyelések eredményeit közli.

**Sapere** 1935. december 31. A Marchetti visszatekint írásban és képből a repülőgép fejlődésére az első, 1910-ben épült La Chimera nevű géptől a «S 55» jelű gépsorozatig. G. Bizzarrini a fehérjéről, mint racionális táplálékról ír. N. Festa Cleante fizikai világképét ismerteti. R. Collino Pansa a 2000-féle fát tartalmazó milánói Cormio-féle fagyűjteményt ismerteti, amely maga nemében egyedülálló az egész világon. P. Abruzzini a helyes képzéslásról világosít fel, hosszú képsorozat mutatja meg, hogyan készül a «Mussolini-oszlop», egy hatalmas márvány-monelit Carrarában. A Ferraris-féle forgó mágneses térről és az ipari kémkedésről szóló cikkek egészítik ki a számot.

**ELEKTROTECHNIKA** 1936. január. Kettős szám. Babits Viktor befejezi az előző számban kezdett cikket a távolbalátásról, Eisler János a megengedhető elektromos igénybevételről, Fenyő László egy automatikus mérőműszerről ír. Willheim Gusztáv statisztikai adatokat közöl Seeger nyomán Európa közvilágításra felhasznált elektromos energiájáról.

## THE NATIONAL GEOGRAPHIC MAGAZINE

tengerek madarairól ír egy cikksorozatban, mely Kanada és Alaszká madárvilágáról számol be. G. Grosvenor, a National Geographic Society elnöke, a társaságnak és lapjának történetét ismerteti.



1936. január 4. Névtelen cikk a tudomány-nak és a nemzetközi politikának a viszonyát ismerteti, A. S. Éve Galilei tudománytörténeti szerepéről közöl történeteket, E. C. Smith a tudományos centenáriummokról emlékszik meg, Sir James Jeans a világegyetem terjedelméről és koráról ír. Elhunytak: J. E. A. Stegall matematikus, a Dundee-i egyetem tanára és Erich von Hornbostel etnografus.

Január 11. Névtelen cikk számol be arról, hogy «Királyi Bizottság» fogja ellenőrizni az életbiztonságot a bányákban. Dr. H. Hamshaw Thomas tanulmányt közöl a kozmikus sugarak befolyásáról a fajok eredetére, névtelen cikk az enzimméka fejlődését ismerteti. Charles Davison a földrengésálló építkezésről ír a nemrég történt quetta-i földrengéssel kapcsolatban. Elhunytak: Sir Alfred Sharpe földrajzi utazó, geográfus; J. Schetelig, az oszlo egyetem mineralógia-és geológia-tanára; C. H. B. Quennell építész; Kövesligethy Radó elhunytáról az Olasz Föld-

regéstan Intézet Közlönye, a Bolettino nyomán most emlékezik meg a N., kiemelve magyar voltát és tudományos munkásságának jelentőségét. Kisebb cikk a rádió fading-jelenségének leküzdésével kapcsolatban a budapesti adóállomás antennatornyának előnyeiről emlékszik meg. A «Levelek a szerkesztőhöz» rovat egyik cikkében G. Hevesy, K. Linderström és C. Olsen radió-aktív anyagok segítségével végzett növényi anyagcsere-kutatásai egy eredményéről számolnak be.

Január 18. Névtelen cikkek a tudomány munkát érintő törvényhozásról, természetes festőanyagok szintéziséről, W. N. Edwards Robert Hooke-ról, mint geológusról és fejlődéskutatóról írnak; dr. H. Harmshaw Thomas befejezi tanulmányát a kozmikus sugarak hatásáról. Elhunyt: dr. V. K. Ting kínai paleontológus.

Január 25. Gyászkeretben emlékszik meg V. György király elhunytáról a N. és kiemeli azt a hatást, amelyet uralkodásának 25 éve alatt a tudomány fejlődése, nem jelentéktelen mértékben az ő személyen keresztül, a világbirodalom fejlődésére gyakorolt. Névtelen cikkek szólnak az alkalmazott pszichológia szerepéről gyermekkorban, láncolatlan kémiai reakciók szerepéről robbanásoknál, élősejtek vizsgálatáról és James Watt-ról, könyvismertetések kapcsán. Hosszabb cikk számol be Watt születésének második századfordulóján rendezett ünnepekről. Az ünnepek során elmondott megemlékezések közül a N. közli P. F. D. de Labillière, Knaresborough püspökének a Westminster Abbey-ben tartott beszédét és Lord Rutherfordnak Watt szülővárosában, a Greenock Philosophical Society emlékülésén az energia átalakulásáról tartott felolvasásának a modern elméletekre vonatkozó részét. D. S. Khotari és R. C. Majumdar a csillagok belsejére vonatkozó kvantumstatisztikai vizsgálatokról számolnak be. Elhunyt: Sir Richard Glazebrook angol fizikus. A szám melléklete a legutóbb megjelent tudományos és műszaki könyveket sorolja fel.

## FORSCHUNGEN

1936. január 1. Bothe az atomok mesterséges átalakításáról, Reuter az őstörténelemnek és az asztronómiának a viszonyáról, Alverdes a házasságról, családról és társaságról az állatvilágban, König operációk és sérülések utáni sejtzetésésekről ír. Glum a Kaiser Wilhelm-Gesellschaft 25 évéről emlékszik meg.

**Aus der Heimat.** 1936. január. R. Stahlcker az élet lényegéről és akarásáról ír, W. Seibold kukoricával végzett örökléstani kísérleteket ismerteti, M. Deckart pedig nagyszámú illusztrációt mellékelve ír a hókristályokról; R. Winderlich kiragadott részleteket közöl a bitumen történetéből.

**DIE UMSCHAU** 1935. december 29. C. Brentano a cukorbetegség gyógykezelésében elért haladásról ír, E. Schneider a közlekedési balesetek okainak tisztázásáról szólva, kiemeli, hogy a balesetek 90 százaléka vezethető emberi hibára vissza, csak a fennmaradó 10 százaléknak oka a gép vagy az úttest. W. Plöger a keletázsiai szolgálatra épült gyorsgőzösöket ismerteti.

1936. január 5. P. Kirchberger a fémek szupra-vezető állapotáról ír, melyet az abszolút 0° közelében vesznek fel. R. Berg a táplálkozásnak a fogakra gyakorolt hatásáról, Panconcelli-Calzia a gégefe másodikpercenként közel 2000 regést végző izomcsoportjairól ír, Hildebrand a modern otthon világítását ismerteti.



## A BÚVÁR második esztendeje

Az előfizetések megújításával kapcsolatban olvasóközönségünk elismerésének és ragaszkodásának számos jelével találkozunk a hozzánk intézett levelekben. Folyóiratunkat az alapítástól eltelt rövid egy esztendő alatt szeretetébe fogadta a természettudományok és a technika iránt érdeklődő közönség, s ma már ezen meg ezen tekintik nélkülözhetetlen tanácsadójuknak és megbízható tájékoztatójuknak a BÚVÁR-t. Különösen jólesnek nekünk azok a méltányló és buzdító szavak, amelyek vidékről, a tudományos könyvtárak és folyóirattermek híján szűkölködő városokból és falvakból hangznak felénk, ahol a BÚVÁR-ra különleges kulturális feladatok várnak. És jólesik nekünk a határokon túlról érkező sok levél, amelyekből azt látjuk, hogy tudománynépszerűsítő törekvéseink ott is elnyerték a magyar olvasóközönség elismerését.

Előfizetőink hatalmas táborának azzal kívánjuk hálánkat kifejezni, hogy állandóan fejlesztjük folyóiratunkat, mindent elkövetünk a BÚVÁR tartalmának gazdagítására és változatosságának, érdekességének biztosítására. Tudományos hírszolgálatunkat mind szélesebb körre terjesztjük ki és mindjobban tökéletesítjük. Ezenkívül pedig egyéb ked-



vezményekkel is szolgálni kívánunk olvasóinknak.

Kedvezményeinket 1936-ban minden egészséves előfizetőnk számára olyképpen biztosítjuk, hogy részükre arcképes igazolványokat állítunk ki, amelyek a BÚVÁR valamennyi kedvezményében való részesedésre módot adnak. Mindazokat az előfizetőinket, akik arcképes igazolványukat még nem vették kézhez, felkérjük, hogy arcképüket az igazolvány kiállítása céljából nekünk beküldeni szíveskedjenek.

Szolgáltatásaink 1936-ban egészséves előfizetőink részére:

1. A BÚVÁR előadássorozata;
2. A BÚVÁR gyárlátogatásai és tanulmányi kirándulásai.
3. Tudományos, múzeumi és könyvtári hírszolgálat.
4. A BÚVÁR postája.
5. A BÚVÁR könyvei, kedvezményes előfizetői áron.

## Magyarságtudomány

Évnegyedes folyóirat

Szerkeszti ORTUTAY GYULA

A 2. szám tartalma:

SZABOLCSI BENCE: Vidék, nép és népiesség a magyar zenei romantika programjában. WALDAPFEL IMRE: Gyöngyösi István. HONTI JÁNOS: Magyar epikus hagyomány. ERDEI FERENC: Magyar gazdaságtudomány. VARJAS BÉLA: Méliusz városa. TOMORI VIOLA: Paraszt személységkutatás. GUNDA BÉLA: Ethnogeographiai problémák az Őrmátságban. DÁNOS ERZSÉBET: Erdélyi fametszetű szentképek. KESZI IMRE: Román kolinda-dallamok.

Ára 150 pengő, egy évre 5 pengő

A BÚVÁR postatakarékpénztári számlájának száma 20,910

**HUNGÁRIA KONFEKCIÓ**  
KENDE TESTVÉREK  
BUDAPEST, V., SAS-UTCA 23.

ASPIRIN segít!

MAGYAR GYÁRTMÁNY

A minden tablettán látható „Bayer” kereszt, a megbízhatóság jele

Gyógyszertárakban kapható

# A BÚVÁR szellemi sportja

## Rejtvényversenyünk első évének eredménye.

A BÚVÁR megindulásakor vette kezdetét első rejtvényversenyünk, melynek sportszerűségét a megfejtők foglalkozási statisztikájának alapján kialakult csoportok külön jutalmazásával biztosítottuk. A nemes vetélkedés egyes fordulóból a köztisztviselők négyszer, az orvosok kétszer, a tanárok szintén kétszer, a magántisztviselők egyszer, a vasutasok-postások is egyszer kerültek ki győztesen. Első rejtvényversenyünk legerősebb, legkitartóbb és legeredményesebben szereplő csoportja ezek szerint a köztisztviselők, őket jelentjük ki *1935. évi versenyünk győztes csapatának* és közöttük soroltuk ki 1935. évi külön jutalmunkat, melynek nyertese, *dr. Veress József tudományegyetemi tisztviselő, Rákostliget*, tíz számunk rejtvényeinek helyes megfejtését küldte be az év folyamán.

Rejtvényrovatunk minden barátjának meleg köszönetet mondunk első versenyünkön való közreműködésükért és mindannyiokat meghívjuk pontozásos új versenyünkre, melynek feltételeit ebben a hónapban ismételtelen közöljük.

## Decemberi rejtvényeink megfejtése.

**Autók.** Különös viselkedésük oka az volt, hogy mindegyik vezető a másik gyár kocsijába ült bele és így az volt az érdeke, hogy előbb érkezzenek a célba, mint a saját kocsija.

**Óceánrepülés.** Chicagóba sohasem fog visszajutni, mert *északnyugatnak* haladva, mindig

szűkebb és szűkebb esavarronalon (ú. n. loxodromán) haladva, az északi (mágneses) sarkhoz jut, de azt soha el nem éri, és soha délnek nem fordul, ami pedig szükséges volna ahhoz, hogy onnan kiindulópontjára visszajuthasson.

**Pénzek :**

A B A B A B A B . .  
 A B A B A B . . A B  
 A B A . . B B A A B  
 . . A A B B B A A B  
 A A A A B B B . . B  
 A A A A B . . B B B  
 A A A A B B B B . .

**Gondolkozzék azon . . .** Az *a*) jelű sorozat egy úgynevezett Fibonacci-féle, melynek az a tulajdonsága, hogy bármely tagja egyenlő a két megelőző tag összegével. A *b*) jelű viszont egy másodrendű számtani sorozat és az egymásután következő tagok különbsége mindig ugyanannyival, jelen esetben mindig *hárommal* nő. A *betűket* visszafelé kell olvasni, akkor jelentésük : Búvár-népszerűtudományosfolyóirat.

A  $\pi$  a görög ABC *p* betűje, a matematikában a kör kerületének és átmérőjének viszonyát, 3,14159 . . . szokták vele jelölni.  $\kappa$  az orosz cyrill ABC *zs* betűje. A  $\zeta$  a spanyol nyelvben fordul elő, ahol a kérdőjelet úgy használják, ahogy a magyarban az idézőjelet, tehát megfordítva a mondat elejére is kiírják.

## MAGYAR SZEMLE

A szerkesztőbizottság elnöke  
**BETHLEN ISTVÁN GRÓF**

Szerkeszti?  
**SZEKFÚ GYULA**

A magyar értelmiség nagy havi szemléje

A magyar élet minden kérdéséről tájékoztat. Munkatársai a legkiválóbb szakemberek s az irodalom legjobb tollú egyéniségei

**Előfizetési ára évi 9-60 pengő  
 hat kötet ingyen «Kincsestár»-ral**

**Kérjen mutatványszámot**

**a MAGYAR SZEMLE szerkesztőségétől**

**Budapest, VI., Vilmos császár-út 3**

**MAGYAR SZEMLE TÁRSASÁG**



**Naptár.** Két egymásután következő elseje pirosbetűs nap: január 1—február 1, ha az utóbbi vasárnap; február 1—március 1 közönséges években, ha vasárnapra esnek; abban az évben, amikor Húsvét-vasárnap március 23-ára esik, május 1 áldozócsütörtök és június 1 vasárnap; október 1—november 1, ha előbbi vasárnap; november 1—december 1 és december 1—január 1, ha december 1 vasárnap.

Nincsen olyan esztendő, melyben egy hónapban sem esik 13-ika péntekre.

Ha 6 ütés alatt 6 másodpercig tart, akkor két ütés közt  $6/5$  másodperc telik el. 12 ütés első és utolsó ütése közt tehát  $11 \times 6/5 = 66/5$  másodperc van. (Ha az óranegyedek ütését is számoljuk,  $6/9$ , ill.  $16 \times 6/9 = 96/9$  másodperc telik el).

A mutatók 1 óra 5 perc  $27^3/11$  másodpercenként, egy nap alatt 22-szer fedik egymást.

**Kocka.** 24 kockának lesz egy fekete oldala

**Fizikai keresztrejtvény.**

**Vízszintes:** 1. Vízbe mártva a testek az általuk kiszorított víz súlyát veszítik a súlyukból. 16. la sera. 17. diák. 18. ennek. 19. OM. 20. Rea. 21. er. 22. ant. 23. -ra. 24. Balmer. Rydberg. Ritz. 29. kijut. 31. ep. 32. analógia. 33. Yucon. 34. Ems. 35. a gép. 36. U. L. (Uhland Ludwig). 37. yard. 38. kezek. 41. oni. 42. st. 43. Léda. 45. csikos. 47. gab. 49. USA. 50. eel (Lee). 51. ZZZ. 53. Atl. 55. nar. 58. Normalia. 61. Leu. 62. As. 64. kap. 66. nyíló. 67. Vojk. 68. ka. 69. akar. 71. okot. 72. og (go). 73. Italo. 75. len. 77. un. 78. igazi. 80. Tudományos kutatás. 83. zs. 84. rák. 85. en. 86. adam. 87. r. z. 88. satin. 90. iron. 92. el. 93. Reno.

**Függőleges:** 2. Jamaica. 3. zs. 4. Bermunda. 5. ere(d)et. 6. Maar. 7. rd. 8. tied. 9. várba. 10. Ak. 11. teng-leng. 12. Entropia. 13. Sn. 14. tertius. 22. Arago. 25. remesen. 26. ypszilon. 27. Ena. 28. ig. 30. Jordán. 34. Ekce. 39. E. K. (Lötvös Károly). 40. kozmikus. 44. és. 46. szalonka. 48. halogat. 52. Zlot(y). 54. tej. 56. A kalória. 57. Rakomány. 59. Ryo. 60. Avogadro. 63. satu, sav (vasutas). 65. palák. 70. ren. 74. ad. 76. nyers. 78. italt. 81. ónoz. 82. Udet. 89. TT. 90. i. u. 91. ni. 94. et

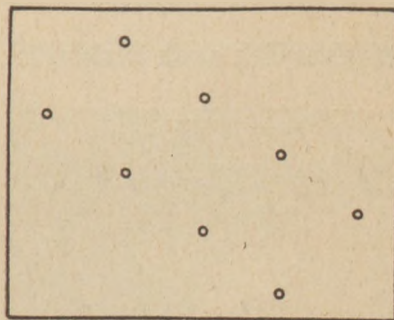
### A decemberi díjak nyertesei.

1. díj: Abraham—SziJártó: Elemi fizikai kísérletek gyűjteménye. I—II. Ranolder-Intézet tanítónőképzője, Budapest.
2. díj: Kodak fényképezőgép. Varga Mihály reálgimn. VIII. o. tan., Pestszenterzsébet.
3. díj: Gr. Vay Péter: A keleti féltekén. Parák Endre író, H. Damasd (ČSR).
4. díj: Kézvel festett asztali lámpaernyő. Strommer Sándor, Budapest.
5. díj: Molnár Antal: Az európai zene története. Mészáros Lajos ref. tanító, Čičov—Csicsó (ČSR).
6. díj: Ezüst zsebirón. Jákó Emil okl. gépészmérnök, Budapest.
7. díj: Holub Emil: Tizenegy év Dél-Afrikában. Abonyi Gyula máv. állomásfőnök, Debrecen.

- 8—10. díj: Drogua-csomag. Ágoston Tamás, Budapest: Gombossy Aladár főhadnagy, Szentendre; Zoltán Arthur PK tisztviselő, Máriaremete.
  11. díj: Két jegy a Corso-Mozgó (IV., Váci-u. 9) előadására. Dr. Markovits Béla orvos, Budapest.
  12. díj: Két jegy az Omnia Filmszínház (VIII., Kölcsey-utca 2) előadására. Legény Iván szfőv. pénztáros, Budapest.
  13. díj: Két jegy a Radius Filmszínház (VI., Nagymező-utca 22—24) előadására. Hirschler Nándor tisztviselő, Budapest.
  14. díj: Két jegy a Simplon Filmpalota (XI., Horthy Miklós-út 74) előadására. Jéhn József p.-műszaki tisztviselő, Budapest.
  15. díj: Gobát bélyegalbum. Bertalan Zoltán főisk. hallgató, Ujpest.
  - 16—17. díj: Egy-egy értékes útleírás. Győri Nagy Samu ny. máv. felügyelő, Miskolc; Petri Endre tisztviselő, Debrecen.
  - 18—20. díj: Egy-egy értékes Franklin-kiadvány. Imrédy Tamás gimn. VIII. o. tan., Budapest; Mészáros Jolán leánylic. VII. o. tan., Erzsébet Nőiskola, Budapest; Szilágyi Demeter tanítónövendék, Bpest.
- Különdíjunk** — decemberi statisztikánk alapján — a tanárok csoportjának egyik tagját illeti. Nyerte: Kónya Lajos felsőkeres. isk. tanár, Szombathely.

### Osztozás.

Mellékelt ábra egy családi birtokot ábrázol, melyen 8 szilvafa áll. 4 testvér úgy akar a területen megosztani, hogy mindegyik ugyanakkora



területet kapjon, de mindegyikük megkapja a maga szilvafát is. Hogyan tudtak úgy megosztani, hogy mindegyik összefüggő területet kapjon? (4 pont).

### Bor és víz.

Az asztalon előttünk két hitelesített félliteres pohár áll. Az egyikben bor van, a másikban víz, pontosan a  $1/2$  literet jelző hitelesítési jegyig töltve. Vegyünk ki az egyikből, mondjuk a borból, egy kávéskanálnyit és öntsük hozzá a másikhoz. Gondosan elkeverve, vegyünk ki most ebből egy kanálnyit és töltsük vissza az előbbibe.

Melyik pohárban lesz most több, a borosban víz, vagy a vízes pohárban bor, és miért? (6 pont.)

# Csakis Areher csokoládét!

## Figyelem!

Alábbi betűk mai számunk egy sorát adják.  
 anv, htaaar rətuw a rytęę étę őblęngvęjoáé

Melyik oldalon olvasható ez a sor?

96. oldal (6 pont.)

### 1936. évi pontversenyünk feltételei.

Az új esztendőben nagy rejtvényverseny intult ezeken a hasábokon, kétszáznál több értékes díjjal, sportszerű versenyszabályok alapján. Pontversenyünk egész éven át tart s a legtöbb helyes megfejtéssel pályázók közt — pontarányuknak megfelelően — ötven értékes jutalomdíjat osztunk szét 1936 karácsonyára.

Minden rejtvényünk mellett feltüntetjük azt, hogy helyes megfejtése hány pontot jelent a versenyzölő javára. Pontversenyünk állásáról negyediként közlünk majd névsoros tájékoztatót, a nagyjértékű jutalomdíjak sorozatos bemutatását e számunkban kezdjük meg.

Természetesen továbbra is fenntartjuk a havi jutalomdíjak szétosztásának általános helyesléssel fogadott rendszerét, tehát ezentúl is szebbnél-szebb díjakat sorsolunk ki minden hónapban előfizelőink és olvasóink között, már egyetlen rejtvény helyes megfejtése esetén is.

Februári rejtvényeink megfejtése április 1-éig küldendő be szerkesztőségünkbe. A címloldalra kérjük ezt a szót rájegyezni: REJTVÉNY. Megfejtés és a nyertesek névsora az áprilisi számban.

### Pontversenyünk egyik jutalomdíja:



Albumalakú, aranyozott egészvázsonkötésben,  
 Zsindely Endre 72 művészi felvételével.

**Kéziratokat nem adunk vissza.**

Hirdetések díja: egészoldal 240, féloldal 125, negyedoldal 65, nyolcadoldal 35, tizenhatoldal 20 pengő  
 Nyomatott a Franklin-Társulat nyomdájában. — A szerkesztésért, kiadásért és nyomdáért felelős: Ábrai V.

## Búváruszás.

Megtörtént valahol külföldön, hogy egy búváruszóversenyen három pályázó közt dönt el az elsőség. A feladat az volt, hogy 12 drb tányért kellett a vízből felhozni. Az első versenyző 48 másodperc alatt összesen 8 tányért tudott felhozni. A tányérokat visszadobták természetesen a vízbe. A második 1 perc 33 másodpercig maradt a víz alatt és mégis csak egy tányért hozott ki. Miután az egyetlen tányért visszadobták, beugrott a harmadik, és 30 másodperc alatt felhozta valamennyit. A dolog mindenki-nek gyanús volt, és hamarosan kiderült, hogy a három közül kettő összejátszott. Melyik kettő volt bűnös és hogyan történt a csalás? (4 pont.)

### GÉPTISZTÍTÓRONGYOK GÉPTISZTÍTÓGYAPOTOK SZÜRÖGYAPOTOK

LIEBERMANN ERVIN  
 BUDAPEST, V., ÜGYNÖK-U. 24.

Minden árban  
 Minden minőségben  
 Minden mennyiségben

Telefon: 92-0-65.

Legelőszobban  
 a termelőnél.

### Februári rejtvenypályázatunk díjai.

1. díj: A «Világjárók» új sorozatának három kötete. (Kessler Hubert: Barlangok mélyén, Hermann Norden: Ez Abesszínia!, Albert Schweitzer: Orvos az őserdőben.) Mindegyik kötet művészi borítékban, számos eredeti felvétellel.
2. díj: Forbáth László: A megújított Mongolia. Számos képpel, díszkötésben.
3. díj: Gróf Zichy Géza: Emlékeim. Két kötet, számos képpel.
4. díj: Modern asztali fényképtartó.
5. díj: Sávoly Sámuel: Ezer útbaigazítás a gyakorlati kertészetben. Számos képpel.
6. díj: Két jegyutalvány a Corso Mozgó (IV., Váci-utca 9) előadására.
7. díj: Két jegyutalvány az Omnia Filmszínház (VIII., Kölcsey-utca 2) előadására.
8. díj: Két jegyutalvány a Radius Filmszínház (VI., Nagymező-u. 22—24) előadására.
9. díj: Két jegyutalvány a Simplon Filmpalota (XI., Horthy Miklós-út 74) előadására.
- 10—11. díj: Választékos drogua-csomag.
12. díj: Negyedévi előfizetés a TÜKÖR képes havi folyóiratra.
13. díj: Gobát bélyegalbum.
- 14—15. díj: Háztartási csomag, praktikus összeállításban.

TARJÁN FERENC

## HOGYAN SZÜLETIK A TALÁLmány

A technika és a tudomány legújabb vívmányai

Számos képpel, füzve.... P 480  
 díszes egészvázsonkötésben P 6.—



## Látogassa Budapest Székesfőváros Gyógyfürdőit és Gyógyforrásait

### Szent Gellért Gyógyfürdő és Szálló

Budapest, I., Szent Gellért-tér 1.

47 C°-os, radioactív hőforrások. Társas thermál- és thermál-kádfürdők. Iszapkezelés «Szent Gellért» kolopi rádiumos gyógyiszappal. Hőlégkezelés. Elektrotherapia. Gégyógyászat. Inhalatórium és pneumatikus kamra. Fénytherapia. Szénsavas fürdők. Nőgyógyászati osztály: thermál-, sós-, lúp-, vasas- és kénes-ülőfürdőkkel. — Therapiás és diagnostikus röntgen, chemiai és bakteriológiai laboratórium. **Elsőrangú gyógyszálló**, a fürdővel közvetlen kapcsolatban. 240 legmodernebb kényelemmel berendezett szoba és lakosztály. Diatás konyha. Gyógyvendégeknek a szobaárakból jelentékeny engedmény. Kívánságra pensio-rendszer.

### Széchenyi Gyógyfürdő

Budapest—Városliget

970 m. mélységből feltörő 74 C°-os hőforrás. Társas- és kádfürdők. Iszapkezelés. Szénsavas fürdők. Hőlégkezelés. Gégyógyászat. Gyönyörű berendezésű négygyógyfürdő, külön férfi és női osztállyal. Nagyméretű ivócsarnokában ivókúrák gyomor- és bélbetegeknek, hörg- és garathurutok ellen.

### Rudas Gyógyfürdő

az Erzsébet-híd  
budai hídfőjénél

43–47 C°-os, erősen radioactív gyógyforrások. Gőzfürdője 7 különböző hőfokú medencéjével a legtökéletesebb fürdést nyújtja. Ivókúrák. Fedett úszócsarnok, a nyári idényben tetőnapozóval.

### Ivókúrák

az Erzsébet-híd budai hídfőjénél fakadó hévforrások vizével.

**HUNGÁRIA-FORRÁS:** kén-tartalmú, radioactív meszes hév víz.

**KÉNES-FORRÁS:** Erősen kénes radioactív meszes hév víz.

**RÁDIUMOS-FORRÁS:** Rádiumemanatiót és rádiumsókat tartalmazó erősen radioactív meszes hév víz.

A NÉPSZERŰ TUDOMÁNYOS IRODALOM LEGNAGYOBB ALKOTÁSA

CHOLNOKY JENŐ

# A FÖLD ÉS ÉLETE

VILÁGRÉSZEK, ORSZÁGOK, EMBEREK

Öt kötetben, 3100 lapon, több mint 1200 képpel és térképpel és a világrészek színes térképeivel, mindegyik kötet végén részletes név- és tárgymutatóval, művészi aranyozott egészvászonkötésben.

Kérje képes, nagy ismertetőfüzetünket

FRANKLIN-TÁRSULAT



# ORVOSKÉPZÉS

AZ ORVOSI TOVÁBBKÉPZÉS KÖZPONTI BIZOTTSÁGA  
FOLYÓIRATA.

Egyetemi tanárok és magántanárok közreműködésével  
szerkesztik.

GRÓSZ EMIL dr. SCHOLTZ KORNÉL dr.  
egyetemi tanár, elnök egyetemi tanár, alelnök

Évente több mint másfélszáz tanulmányt közöl egyetemi tanárok, magántanárok, kórházi főorvosok tollából, az orvosi rend ismereteinek kiegészítése és elmélyítése szolgálatában. Az előfizetők a hat rendes füzetten kívül külömfüzeteket kapnak, teljesen díjtalanul, melyek a speciális szakmák haladásáról adnak számot. 1935-ben 16 füzetet adott a jubiláló folyóirat 12 pengő előfizetési díjért.

Kiadóhivatal:

Franklin-Társulat, Budapest, IV., Egyetem-utca 4.

## A SZÁZÉVES KISFALUDY-TÁRSASÁG

(1836—1936)

Szerkesztette  
s a Társaság történetét írta

**KÉKY LAJOS**

A magyar művelődéstörténet nagy évszázadáinak páratlan értékű bizonyossága, a Társaság működő tagjainak dolgozataival, elbeszéléseivel, költeményeivel

Albumalakú 512 oldalon,  
240 képpel és számos  
facsimilével, művészi egész-  
vásznonkötésben 30 pengő

FRANKLIN-TÁRSULAT KIADÁSA

# MAGYAR SZEMLE

A szerkesztőbizottság elnöke  
**BETHLEN ISTVÁN GRÓF**

Szerkeszti  
**SZEKFŰ GYULA**

A magyar értelmiség nagy havi szemléje

A magyar élet minden kérdéséről tájékoztat. Munkatársai a legkiválóbb szakemberek s az irodalom legjobb tollú egyéniségei

**Előfizetési ára évi 9-60 pengő  
hat kötet ingyen «Kincsestar»-ral**

**Kérjen mutatószámot**

**a MAGYAR SZEMLE szerkesztőségétől**

**Budapest, VI., Vilmos császár-út 3**

**MAGYAR SZEMLE TÁRSASÁG**



# Magyarságtudomány

Évnegyedes folyóirat

„... a magyarságról és a magyarságért ...”

Szerkeszti ORTUTAY GYULA

Az új évfolyam 1. számának tartalma :

- Deér József:* A magyar nemzeti öntudat kialakulása.  
*Bárdos József:* Magyarország a XVIII. századi francia enciklopédia-irodalomban.  
*Belitzky János:* A magyar törzsek elhelyezkedése.  
*Mester Miklós:* Az erdélyi románok első törvényhatósági küzdelmei a magyarokkal és a szászokkal. (1860–63.)  
*Szabolcsi Bence:* Vidék, nép és népiesség a magyar zenei romantika programjában.  
*Szent-Iványi Béla:* Herrnhutiak Magyarországon.  
*Kósa János:* Budapest kialakulása.  
*Kosáry Domokos:* A «Fiatall Magyarország» nyugati szemmel.  
*Ifj. Bibó István és Császár Béla:* A mai külföld szemlélete a magyarságról.  
*Erdei Ferenc:* Magyar gazdaságtudomány.  
*Waldapfel Imre:* Teremtő nevetés.

Ára 2 pengő, évi előfizetés 5 pengő.

FRANKLIN-TÁRSULAT FŐBIZOMÁNYA

## BÉLYEGZŐ GEDULDIGER

Budapest, VI., Vilmos császár-út 17.  
Telefon 22-8-95.

## Kéthetenként a legszebb képes folyóirat kopogtat be az Ön otthonába,

ha a BÚVÁR-ral együtt testvérlapunkra, a TÜKÖR-re is előfizet. Együttes megrendelés esetén az évi előfizetési díj 18 pengő, mely összeg hathavi részletben utalható át.

2000 oldal \* 2000 kép \* 1000 pályadíj

Az irodalom, művészet, tudomány, társadalmi és sportélet két testvérlapja

### TÜKÖR

KÉPES HAVI FOLYÓIRAT  
Szerkeszti: RÉVAY JÓZSEF  
Megjelenik minden hó 1-én  
Előfizetési ára egy évre P 840

### BÚVÁR

NÉPSZERŰ TUDOMÁNYOS FOLYÓIRAT  
Alapította: LAMBRECHT KÁLMÁN  
Megjelenik minden hó 15-én  
Előfizetési ára egy évre P 960

Együttes előfizetéseket elfogad a

BÚVÁR KIADÓHIVATALA, BUDAPEST, IV. KER., EGYETEM-UTCA 4. SZÁM

GREGUSS PÁL

## A NÖVÉNYEK CSODÁLATOS ÉLETE

MÓRA FERENC ELŐSZAVÁVAL

«Greguss kiváló biotechnikus és a legnagyobb ígéret» — mondotta a magyar sajtó képviselőinek adott nyilatkozatában RAOUL FRANCE, a növényvilág nagy hírű bűvára.  
(Magyarság, 1935. április 30.)

«A növényvilág rajongó szeretetének dala ez a könyv. Rengeteg adat vagy négyszáz eredeti rajz, finom elemzések és mélységes megértés szól belőle hozzánk» — írja bírálatában CAVALIER JÓZSEF.  
(Katólikus Szemle, XLIX. évf. 6. sz.)

Albumalakú 536 oldalon, 428 képpel,  
félvászonkötésben **12 pengő**,  
művészi borítékba fűzve **10 pengő**.

FRANKLIN-TÁRSULAT KIADÁSA

## HERMANN NORDEN

világhírű amerikai riporter,  
Afrika legjobb ismerőjének  
nagyszabású útleírása:

## EZ ABESSZINIA!

40 eredeti fényképpel és térkép-  
melléklettel, ára 3 pengő 40 fillér

FRANKLIN-TÁRSULAT KIADÁSA

## ANGERER ÉS GÖSCHL

### kliségyár

Budapest, VII. ker.,  
Csengery-utca 20.

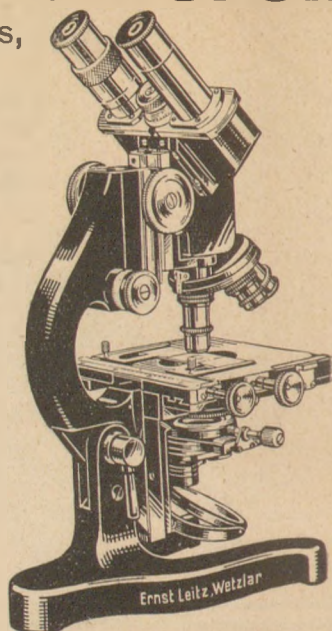
Telefon:  
43-6-70

## MIKROSZKÓPOK

tudományos,  
ipari és  
iskolai  
célra



világhírű  
gyárából



Képes  
ismertetőt,  
áránlatot  
készségesen  
küld a

MAGYARORSZÁGI VEZÉRKÉPVISELET

## CALDERONI

MŰ- és TANSZERVÁLLALAT RÉSZVÉNYTÁRSASÁG  
BUDAPEST, IV., VÁCI-UTCA 50. SZ.  
Az Angolkisasszonyok templomával szemben.

KESSLER HUBERT

## BARLANGOK MÉLYÉN

A szerző 36 fényképfelvételével

«Első pár mondatával azonnal lebilincsel. Megrázó élményeket mondott — halk hangon, szerényen . . . . Egy vakmerő fiatalember szerényen beszélt olyan élményeiről, amilyenekhez hasonlóknak keveseknek volt részük» — így ír az előszóban ennek a páratlanul érdekes könyvnek szerzőjéről LAMBRECHT KÁLMÁN.

Művészi borítékban, műmellékletekkel P 3'40

FRANKLIN-TÁRSULAT KIADÁSA