

## A VULKÁNOSság ELHELYEZKEDÉSE A FÖLDÖN

Írta CHOLNOKY JENŐ

Vulkán helyett jobb szeretnék mindig tűzhányó hegyet mondani, bár tudományos szempontból a tűzhányó egészen rossz, mert a tűzhányó mindent hány, csak éppen tüzet nem. A tűz nem tárgy, hanem tünemény, az oxidáció folyamata, már pedig a vulkánból jön ki közettörmelék, olvadt kőzetanyag, vagy láva, sok gáz és talán legtöbb vízgőz, csak éppen az «oxidáció folyamata» nem jön ki belőle. Mégis használhatónak tartom a szót, mert hisz a nagyon magas hőmérsékletű dolgokat «tüzes»-nek szoktuk nevezni: tüzes vas, tüzes kályha stb., aztán maguk a vulkanológusok is a «tűz» fogalmára vonatkozóan nevezik a kihűlt vulkánokat «kialudt» vulkánoknak. De hisz akárhány ilyen meggyökeresedett, népies szót használ a tudomány, a nélkül, hogy bármiféle félreértést, vagy kárt okozna. Például azt mondjuk, hogy forrás, pedig nem forr, azt mondjuk, hogy agyhártyagyulladás, pedig nem gyulladt meg, mennydörgéskor sem a felhő szakad meg, a jégzajlás is lehet egészen zajtalan stb., stb.

A tűzhányó hegyeket az ember mindig a legveszedelmesebb szörnyceteknek tekintette s az alvilág munkájának tulajdonította. Mindig borzalommal tekintett rá, de azért mégis megtelepedett a csendesebb vulkánok lábánál és lejtőin, mert mindig kitűnő termőföld van rajtuk, ha a vulkáni anyagok kezdenek mállni. Ez pedig elég gyorsan megkezdődik.

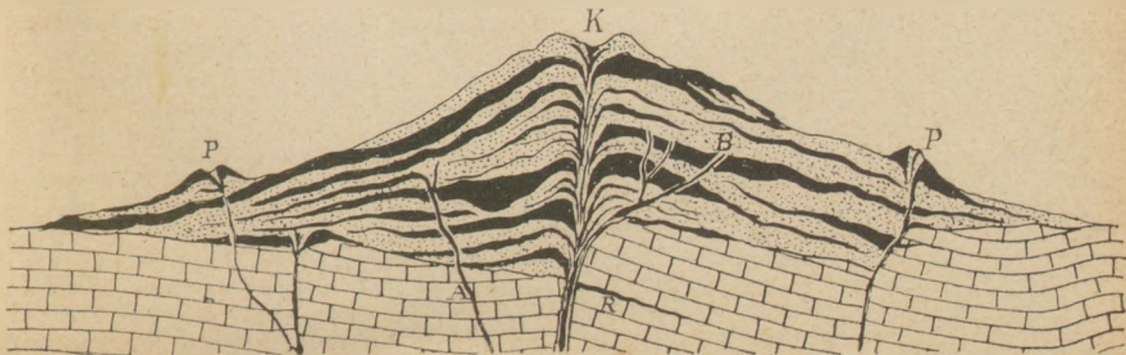
A vulkánok működését rendszeren össze-

függésbe szokták hozni a földrengésekkel, egész helytelenül. A két tünemény független egymástól. Vannak vidékek, ahol igen gyakoriak a földrengések s még csak kialudt vulkán sincs a közelben. Így például a Kaukázus déli lábánál van Semaha város, közel már a Kaspi-tóhoz. A legveszedelmesebb földrengésvidékek egyike s közelében nincs vulkán. A Fergána-medence Ázsia közepében, a Tien-san hegység láncai közt rendkívül sokat szenved a földrengésektől s több ezer kilométer körzetben egyetlen tűzhányó sincs. Hazánkban is van elég földrengés, de működő vulkán még az ország környezetében sincs.

A vulkán kitörése természetesen megrázza a Földet, úgy ahogy minden nagyobb robbanás. Az ilyenféle hatásoktól lényegesen meg kell különböztetnünk az igazi földrengéseket.

Kétségtelen azonban, hogy a két, egymástól független tünemény ugyanannak az oknak két különböző okozata. A vulkánossgát is, meg a földrengéseket is a Föld belsejében végbemenő «erőfeszítések» okozzák. A Föld alakja és térfogata állandóan változik, főképpen a miatt, hogy a Föld állandóan sugározza ki melegét, tehát összehűződik. De ennek a kérdésnek részletesebb megbeszélésével most ne foglalkozunk. Csak az eredmények érdekelnek bennünket.

A belső erők következtében mindentéle feszültségek keletkeznek a Föld szilárd kérgében. Ez a szilárd kéreg úgy fekszik a Föld belsejének igen magas hőmérsékletű, valószínűleg cseppfolyós halmazállapotú anyagain



Vulkán keresztmetszete. K főkráter, P mellékráterek



A Sakurajima vulkán 1914 évi kitérése. A lávafolyás homlokzata január 18-án

mint ahogy a jég fekszik a tó felszínén. Ebben a jégpáncélban is keletkezhetnek mindenféle feszültségek, gondoljunk csak a Balaton jegének durrogására, a rianásokra, a turolásokra, a parton látható feltorlódásokra.

A földkéregben is megtörténhetik, hogy vízszintes irányú nyomófeszültség keletkezik s ennek következtében felgyűrődik a szilárd kéreg. De lehet az is, hogy valamelyik helyen a belső, olvadt anyagok nem bírják el a rájuk nehezedő földkéreg-darabot s besüllyednek, más helyen meg a földkéreg egyes darabjai az alulról ható visszanyomás (reakció) következtében fölemelkednek. Eltörik tehát a földkéreg, hatalmas repedés keletkezik rajta s a repedésen innen levő darab elsüllyed, a tulsó darab meg kiemelkedik. Az ilyen kéregmozgást vetődésnek nevezzük.

Gondolhatjuk, hogy ilyen helyen a Föld belső, izzón folyó anyaga közel kerülhet a Föld felszínéhez, sőt a süllyedő földkéreg-darab nyomására ki is buggyanhat a tátongó repedésen.

Az olyan helyet, ahol a belső, izzón folyó anyag feltör a Föld felszínére, azt nevezzük tűzhányónak, vagy vulkánnak. Néhol maga ez az izzón folyó anyag nem is éri el a Föld felszínét, csak a talajvizet változtatja gőzzé, aztán sok mindenféle gázt fúj ki a Föld belsőjéből, olyan nagy erővel, hogy a kőzetek törmelékét, porát és darabjait szintén kiszórja s elborítja vele a környékét, de maga a láva nem buggyan ki.

Már a melegforrás is kis «vulkán», itt is a belső reakció nyomja ki a mély rétegek forró vizét vagy gőzét. Az artézi kút nem más, mint kis, mesterséges melegforrás, tehát azt mondhatjuk, hogy mesterséges, kis, kezdetleges tűzhányó.

Ha a reakció fokozódik, a víz gőzzé változva tör elő (ezt nevezik az olaszok *fumarolának*), majd a fehér gőzt kezdi beszennyezni a kőzetek megpörkölt pora, az úgynevezett

vulkáni hamu. Ha ezt látjuk, akkor már tudjuk, hogy a láva közeledik a földfelszínhez, ezért rendszeresen mindig gorombább és gorombább lesz a jelenség s végül kibuggyan a láva is. Ezzel a feszültség megszűnik s a vulkán elpihen.

Ha nagyon sokáig pihen, akkor kürtőjébe belefagyhat a láva s újabb kitérés esetén a vulkán gázai és gőzei nem tudnak utat törni s a vulkán szétrobban. Ilyen kedves kis robbanással kellemeztette magát a Krakatoavulkán Szumátra és Jáva közt 1886-ban. Valami 100.000 ember életébe került. Japánban a Bandai-szan robbant szét így, hazánkban valamikor, több százezer, esetleg millió évvel ezelőtt a Dobogókő vidékén is szétrobbant az akkor ott működő vulkán, s a hegy szétszórt darabjai, mint igen durva törmelék, felhalmozódva a Dobogókő fennsíkját építik föl.

A Hargita-fennsík is ilyen robbanásos vulkáni működéssel keletkezett. A fennsík tetejére aztán rendes vulkáni kúpok, lávaömlések, tufa és hamulerakodások is felhalmozódtak.

Máskor meg a vulkán csak nagyon kevés törmelékét szór ki, de annál nagyobb tömegű, higan folyó láva ömlik ki. Az ilyen lávaömlések néha óriási területeket borítanak be. Persze, ma még lehetetlen annak az okát megmondani, hogy miért működik az egyik tűzhányó így, a másik meg amúgy.

Ha valahol megszűnik az a belső feszültség, amely a vulkánokat előidézte, akkor a vulkánosság is megszűnik s a vulkánok «kialusznak».

Mellékelt térképünkön látni lehet, hogy hol vannak működő és hol vannak kialudt vulkánok. Csodálattal láthatjuk, hogy a vulkánok túlnyomó nagy tömege közvetlenül a tenger partján van, vagy legalább nagyon közel van a tengerhez. Különösen a Csendes-óceánt veszi körül a működő és kialudt vulkánoknak majdnem összefüggő gyöngysora.

Azt gondolhatná valaki, hogy talán vulkánosság nem is lehetséges a tenger vizének közbeavatkozása nélkül. Ezt bizonyítani látszik az a tény, hogy a vulkánokból kitérő összes anyag mennyiségnek túlnyomó nagy része vízgőz. Valóban, a legtöbb, helyesen megfigyelt vulkáni kitérés alkalmával a kihányt anyagnak talán 80%-a víz, persze gőz alakjában.

De ezt mégsem mondhatjuk, mert kétségtelenül vannak olyan kitérések is, amelyek aránylag nagyon kevés vizet hánynak ki. Ilyen kitérései szoktak lenni azoknak a vulkánoknak, amelyek úgyszólván állandóan működnek, mint a Kilauea Havaii szigetén, vagy a Stromboli a Tirreno-tengerben. Nem hihető tehát, hogy egyedül a tengervíz teszi lehetővé a vulkánok kitérését.

Annál kevésbbé mondhatjuk ezt, mert

vannak olyan működő vulkánok, amelyek nagyon távol vannak a tengertől. Ebben a tekintetben az első, döntő jelentőségű fölfedezés magyar dicsőség. *Teleki Sámuel* gróf talált működő vulkánt a Rudolf-tó fölfedezésekor. Utitársa, *Hohmel* el is nevezte a 800 méter magas, hevesen működő kis vulkánt Teleki-vulkánnak. Ez a nagy meglepetést okozó hegy a Rudolf-tó déli végénél van, 700 km-re a legközelebbi tenger partjától!

Azt mondhatná valaki, hogy talán a nagy-kiterjedésű Rudolf-tó vize helyettesíti az óceán vizét. Ámde a Kénia, kialudt vulkán is 400 km. messze van a tengertől s közelében nincs nagy tó, sőt kimutatható, hogy nem is volt! A kérdést aztán még jobban bonyolódott azzal, hogy az óriási Kilimandzsáró 6010 m. magas kúpja is 300 km-re van a tengertől s nem is volt hozzá közelebb akkor sem, amikor a vulkán működött.

A kételkedők még mindig tagadólag, hitetlenül rázták a fejüket s azt állították, hogy talán mégis volt ott nagy tó, csak nem maradt fölismerhető nyoma. Így a vita megfeneklett, nem lehetett az igazságot meg tudni. A kérdést aztán végleg felrobbantotta az a rendkívül érdekes fölfedezés, hogy messze nyugaton a Kilimandzsárótól, egész sereg ma is hevesen működő vulkán háborog. A Meru például majdnem 350 km-re, a Katumbeine 400 km-re van a tengertől s hevesen működnek több más társukkal együtt. Számba vehető nagy tó a közelükben egyáltalában nincs. Erre már fel kellett adni a tenger közelségének föltétlen szükségességét. Végleg ki

lehetett küszöbölni ezt a feltevést akkor, amikor fölfedezték, hogy messze nyugatra a Viktoria-nyanza tótól, a tengertől 1150 km. távolságban hatalmasan működik a 3000 m. magas Kirunga-vulkánok némelyike.

Így tehát nem feltétlenül szükséges a tengervíz a vulkánok működéséhez. Pedig ezzel a föltevessel olyan szép összhangzásban volt sok minden, érdekes tény. Így pl. hazánkban is, az Alföldet északról kerítő vulkánok pompás sorozata csak addig volt működésben, amíg az Alföld mélyedését tenger borította. A Balaton vidékén működő bazalt-vulkánok nagyon kicsiny kis vulkánok s akkor kezdték működésüket, amikor a Dunántúlt még a kiédesült pannóniai tenger vize ellepte. Mássutt is látjuk ezt a jelenséget, pl. Kis-Azsiában és az Örmény-felvidéken, meg a Kaukázusban.

Csakhogy a dolgot aztán még pontosabban sikerült fogalmazni. Ma már bátran ki mondhatjuk, hogy vulkánok csak ott vannak, ahol a földkéregben nagy vetődés van, de úgy, hogy a vetődés repedése nem záródik be szorosra az oldalnyomás következtében. Ilyen, hogy úgy mondjuk tátongó repedés keletkezhet az óceánok fenekén is, azért vannak az óceánok nagy mélységű medencéiben is egész vulkán sorok. Különösen a Csendes-óceánban jellemzőek ezek a vulkán sorozatok, gondoljunk csak a Havaii, a Tonga vagy a Szamoa-szigetekre. Északnyugat-délkeleti irányú sorozatok ezek s mindegyik vulkán külön-külön, nagy mélységű tengerből hirtelen emelkedik ki. A gyorsan felhalmozódott,



• Működő vagy a történelmi időkben működött vulkánok

○ Kialudt vulkánok

■ Fialtal lávafolyások



a tengerfenéktől számítva több ezer méter magasságú vulkánok lassankint összerokkannak, ha a vulkán kialszik s aztán csak a korallium-atoll marad meg fölöttük a tenger szintjén, mintha koszorú volna az elsüllyedt óriás sírja fölött.

A vulkánok tehát mindig laza törésvonalak mentén keletkeznek. A legerősebb törésvonalak rendszeren a tenger partján húzódnak, mert hisz a nagyon erős megsüllyedések rendszeren olyan mélyek, hogy előliti őket a tenger. Alföldünk északi peremének vulkánossága akkor működött, amikor az Alföld erősen süllyedt, a geológiai középkorban hazánk tengelyében emelkedő, hatalmas hegység a mélybe tűnt el. A süllyedés folyamata alatt a leghevesebb a működés, nem feltétlenül szükséges hozzá a tenger közelsége.

Azt azonban okvetlenül meg kell engednünk, hogy a tenger közelsége elősegíti a vulkánok működését. A vulkánok 99%-a mégis csak a tenger partján van, sőt igen nagy percentje a vulkánoknak éppen a tengerből kiemelkedő sziget!

Földünkön a vulkánok két fő csoportban látszanak elhelyezkedni. Az egyik, a legnagyobb és legveszedelmesebb a Csendes-óceán veszi körül. Kelet-Ázsiát valóságos virágfüzér alakjában díszítik a szigetfűvek: az Aleuták, Kurili-, Japáni-, Riu-Kiu- és a Fülöp-szigetek ívei. Mindegyik valóságos vulkánosorozat s működésük szinte folytonos, mert hol az egyik, hol a másik veszedelmes szörnyeteg gyullad ki. Különösen az Aleutákban mindig haragszik egy-kettő, de nem lakik ott senki, nagyon keveset tudunk róluk. Sokkal borzalmasabbak a japáni vulkánok, mert sűrűn lakott vidékeken végeznek szörnyű ítéletet. Ugyanilyen tömeggyilkosok a Fülöp-szigeteken működő óriások, különösen a Taal-vulkán, nem messze Manillától.

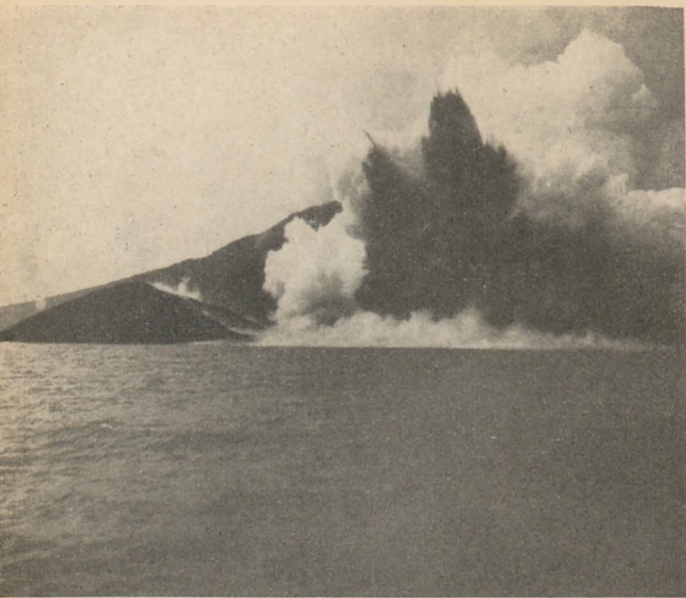
A pacifikus (csendes-óceáni-) vulkánosorozat New-Zealand szigetén folytatódik, ott a

Taravera minden képzeletet felülmúló pusztításokat rendez, nem is igen mernek a közelében letelepedni. Antarktiszon az Erebusz-vulkán működik, a Terror már kialudtnak látszik, de sohasem tudja az ember ezekről a szörnyetegekről, hogy csak alusznak-e vagy végleg meghaltak.

Földünk legóriásabb vulkánosora Amerika csendes-óceáni partjain nyúlik végig, a Kordillerák fő láncát kísérvé. Canadában és az Egyesült-Államok területén ugyan most alusznak, de ezek az alvó, havas hegyóriások 4—5000 méter magasak s környezetükben még sok melegforrás, egészen friss lávaömlés stb. tanúskodik arról, hogy alighanem csak tetszhalottak! Még nagyon mozog ott a Föld kérge, mi sem tanúsítja jobban, mint a sok földrengés, azért lehetséges, hogy a Mount Tacoma, M. Hood, M. Rainier, M. Shasta stb. pompás, szabályos kúpok újra működésbe indulnak. Nagyszerű gleccserek nyomulnak le pl. a Mount Shasta oldalán, California északi szélén s ha újra fölmelegednék a vulkán, micsoda szörnyű olvadás és vízáradás lenne annak a következménye!

Mexicóban, Közép-Amerikában és a dél-amerikai Andes-hegységben hatalmas erővel működnek Földünknek talán legnagyobb vulkánjai. Ki ne hallotta volna már a mexicói Orizaba, Popocatepetl, Colima, Jorullo stb., stb. vulkán nevét! Közép-Amerikában, a Csendes-óceán partján a Coseguina vulkán a múlt század második felében irtóztató működést fejtett ki. Egy alkalommal kráterében a láva habbá fuvódott föl a lábán keresztül törő gázoktól. Ezt az óriási habtömeget aztán egyetlen infernalis robbanással a levegőbe hajtotta s a hab kihült darabjai, mint hófehér horzsakövek ellepték a tenger felszínét, hisz olyan sok a légbuborék a horzsaköben, hogy úszik a sós víz felszínén. A vulkántól még 300 km. távolságban is egész fehér volt a tenger vize, az ökölnyi, vagy fejnagyságú,





A Krakatoa 1929. évi kitörése. Anak-Krakatoa (a Krakatoa gyermeke)

meg temérdek egészen apró horzsakötől. A dördüléseket még 1000 km. távolságban is meghallották s az ég elsötétült, mintha az utolsó ítélet következne, akkora területen, mint egész Magyarország.

Nagyon erősen működnek Dél-Amerikában az ecuadori vulkánok. A borzalmas Sangay majdnem állandóan dühöng, a közelébe se lehet menni. A Cotopaxi, Chimborazo, Antisana stb. mind működő vulkán, bár hosszabb pihenőket szoktak tartani. A pacifikus vulkánoszorozat a Tűzföld vulkánjaival ér véget.

A második nagy vulkán-vidék ívalakban húzódik el Gibraltártól kiindulva, a Földközi-tenger vidékén át Kis-Ázsiába, aztán az Vörös-tenger mentén Kelet-Afrikába és Madagaszkár déli csúcsán ér véget. Nagyszerű törések, árkos besüllyedések vidéke ez. A Tirreno-tenger, az Adria, a Magyar-medence, az Egei-tenger, a sziriai árok, a Vörös-tenger meg a kelet-afrikai, nagyszerű árkok mind hatalmas besüllyedések s mind végig óriási méretű, vagy helyenkint csendesebb vulkáni működés kíséri.

Gondoljunk csak az Etnára, Strombolira, Vesuviora Itália déli részén, aztán az Egei-tengerben működő vulkánokra. Óriások a kis-ázsiai és örmény-felvidéki, most alvó tűzhányók, legnagyobb köztük az 5000 méter magas Ararát, meg a Kaukázus gerincén ülő Elbrusz és Kajbek.

Ezekről a sorozatoktól el kell különíteni két másik csoportot. Ez a két csoport: a pacifikus és a mediterráneos-keletafrikai csoport mindig hatalmas vetődéseket kísér, tehát a földkéregnek olyan töréseit, amelyeknek mentén az egyik oldalon emelkedés, a másik oldalon süllyedés történt.

A következő két csoport vulkánjai nem ilyen vetődések mentén, hanem csak egyszerű laza, vagy tátogó repedések mentén törtek

ki. Ezek közül az első csoport, nevezhetjük Oceániának is, mert hisz a Melanéziai-szigetek kivételével a többi, tehát a Mikronéziai- és Polinéziai-szigetek mind vulkáni eredetűek. A leghevesebben működik köztük a Havaii-szigetek nagy vulkánja, a Mauna-kea és Mauna-loa. Az utóbbinak egyik oldalkratera a Kilauea, ebben fortyog állandóan a Halemaumau lávató. Rendkívül erősen működnek a Szamoai-szigetek vulkánjai is.

A második ilyen csoport az Atlanti-oceánban húzódik végig északról délre, éppen Island-sziget délkörén. Island Földünk egyik legóriásabb, vagy talán éppen legeslegnagyobb vulkáni felhalmozódása. A rajta működő vulkánok hihetetlen lávaömlésekkel tűnnek föl. A leghevesebben működik a Hekla, meg a Vatnajökull. Az utóbbi egy-egy kitörésével csak köbkilométerekkel mérhető lávamennyiséget zúdít lakatlan, zordon, pusztá környezetére, a növénytelen, fekete lávamezők tetejére.

Innen délre az Azori-, Madeirai-, Canári- és Verdefoki-szigetek mind vulkánosak, de aztán megritkul a sorozat, de annál érdekesebb szomorú magányosságában Asuncion, Szent-Helena és Tristao da Cunha szigete. Szent-Helenán, vagy ha tetszik, Szent-Ilonán volt internálva Napoleon császár, valóban aligha lehetett volna elhagyatottabb szigetet találni, hogy biztonságban tudják azt a veszedelmes lángelmét. A kialudt vulkán szikláihoz olyan szomorúan hozzáillett ez a kioltott vulkán.

Nagyon érdekesek azok a területek, amelyeket óriási kiterjedésű, aránylag vékony lávalepel takar el. Ezek közül legnagyobbak: az észak-amerikai Columbia-fennsík lávatakarója, aztán Abisszínia 2—3000 m. magas lávafellegvára, meg Indiában a Dekkan-félszigetet takaró láva. A negyedik óriást nekem volt szerencsém felfedezni Mandzsuriában. Rengeteg kiterjedésű, lakatlan öserdő borítja legnagyobb részét, mert víz hiányában az ember oda nem igen települhet.

A kialudt vulkánoszorozatok közt egész Földünkön talán legnagyobbak az, amelyik Alföldünket és az Erdélyi-medencét keríti északról és keletről. A Magyar-Érc-hegység, a Börzsönyi-hegység, a Visegrádi-hegyvidék, a Mátra, a Zempléni vulkánosor, a Vihorlat-Gutin vulkánosor, a Kelemen- és Görgényi-havasok, meg a csodaszép Hargita-vonulat tartozik hozzá. Mondhatjuk tehát, hogy a Körmöcbánya-vidéki hegyektől egészen a Szent Anna-tóig tart s a leváltozatosabb, kedves képekkel gyönyörködtet. Ezek igazán végleg kialudtak. Most csak pusztulnak, de kitűnő termőföldet szolgáltatnak s mintha a régi vulkánok tüze megmésesedve csillanna föl a tokaji, somlyai és badacsonyi borok arany cseppjeiben, áldást osztanak most annyi tisztító rémület után.

# HOGYAN KELETKEZIK A RÖVIDLÁTÁS?

## A SZEMORVOS DILEMMÁJA.

Írta KREIKER ALADÁR

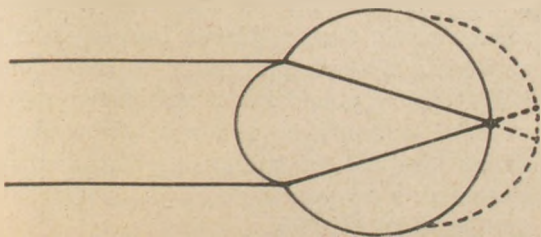
A természetnek legnehezebben észlelhető és vizsgálható tárgya kétségtelenül maga az ember. Éppen ezért az emberre vonatkozólag tudunk legkevésbé megdönthetetlen érvényű igazságok birtokába jutni. Az ember élet- és kórtana tele van ellentétes véleményekkel, állításokkal. Orvosi nézetek és iskolák jönnek létre, tartják fenn magukat és tesznek szert népszerűsége, pedig tanításaik akárhányszor hamisak. Még szerencse, ha egyúttal fonákok vagy észszerűtlenek is, s így már eleve elutasíthatók. Ha azonban a lehetőség látszatával rendelkeznek, akkor nehéz velük szemben a komoly kutató helyzete. Mert hiába nincsenek a hamis tannak alapos bizonyítékai, az ellenbizonyítás sem foganatosítható kielégítő módon. Konkrét példája ennek az a tudományos harc, ami a rövidlátás okai körül már több évtized óta zajlik anélkül, hogy végleges elintézés nyert volna.

Hogy mi a rövidlátás, vagy jobb magyarsággal közellátás, tudományosan *myopia*, azt nagyjából mindenki tudja. A rövidlátó szem csak kis távolságba, pár centimétertől egy-két méterig lát tisztán, a rövidlátás foka szerint. Ezen túl mindent rosszul, elmosódottan lát, annyira, hogy a távolabbi tárgyat nem ismeri fel. Az optikai oka ennek az, hogy tengelye rendszerint *hosszabb* a szükségesnél, s így rajta pont helyett elmosódott határú «szórodásos kör» keletkezik. A rövidlátó szem hibásan méretezett, a viszony rossz a törőerő és tengelyhossz között. Ha nagyobbfokú a rövidlátás, akkor a szemben különböző elfajulások is felléphetnek, amelyek teljes vakságot is okozhatnak.

Mi az oka a tengely megnyúlásának? Milyen körülmények hozzák létre eme káros megnagyobbodást, amelyek miatt a szem a többé-kevésbé szabályos gömbalak helyett tojásdaddá válik? A legelső vizsgálatok, ame-

lyek ennek a kérdésnek a megoldására irányultak, statisztikai adatok gyűjtéséből álltak.

De természetesen a statisztikai adatokat értelmezni kell, hogy belőle gyakorlati eredményekre következtethessünk s ha ez az értelmezés téves, akkor a statisztika félrevezető. A múlt század hetvenes-nyolcvanas éveiben kezdtek el, széles alapokon, a rövidlátásra vonatkozó statisztikai adatok gyűjtését. Nagyjából a következő dolgok derültek ki: A rövidlátók százaléka jóval nagyobb a városi lakosságban, mint a falusiban. Nagyobb a művelt országokban, mint a vad népeknél. Egyes primitív fajoknál rövidlátó egyén nem is fordult elő. A rövidlátók száma az iskolázottság fokával arányosan emelkedik. Míg az első elemiben rövidlátó gyermek alig van, a középiskolákban 10—60%-ig terjed, és pedig egészen fokozatosan az osztály emelkedésével. Az egyetemen elérheti ez a szám (pl. Németországban) a 80%-ot. Szinte kézenfekvő volt az értelmezés: a rövidlátást a szem túlzott igénybevétele okozza az írás-olvasással. Így keletkezett az *iskola-rövidlátás* tana, amely igen gyorsan általánosan elfogadottá és közismertté lett. Következésképpen a gyermek írás-olvasási munkájának (a szemrontó foglalkozásnak) korlátozása lett. Nem egy magasabb szellemi pályára hivatott ifjú kényszerült kismértékű rövidlátása miatt pályát változtatni és például kertészetre, gazdálkodásra, s hasonló, írást-olvasást nem igénylő foglalkozásra adni fejét. Pedig ennek a tannak kezdettől fogva voltak sebezhető pontjai. Először is nem lehetett megmagyarázni, hogy miképpen okoz a közeli munka rövidlátást. A szem alkalmazkodik, tehát az alkalmazkodás volna a közbeiktatott kiváltó ok. Csakhogy a gyermek nem is írás-olvasás, hanem játéka közben alkalmazkodik legtöbbet. A gyermekjátékokat pedig ennek a tannak még a legelkeseredettebb hívei sem merték gyanúsítani. Azután nem is mindenki, gyakran csak kis százaléka az iskolás gyermekeknek lett rövidlátó. Viszont akárhányszor előfordult egy-egy nagyfokban rövidlátó egyén akár írástudatlanok között. Nem lehet itt felsorolni az összes érveket, amelyek az *iskola-myopia*-tan ellen szólnak. Ezek nagyrészt igen nyomósak, s mégsem tudták az elméle-



Kihúzott vonal: ép szem, a sugarak a látóhátyán találkoznak  
Pontozott vonal: rövidlátó szem, a pont nagyobb területen elmosódva rajzolódik le.



Öt felnőtt egyén műtétrel eltávolított szeme. A legnagyobb nagymértékben rövidlátó, a középsők helyes fénytörésűek, a legkisebb nagyfokban túllátó

tet megingatni. Van abban valami csábító, hogy a művelt ember, az ő városi, szobai foglalkozásával, alapjában véve természetellenes életmódot folytat, s ennek előbb-utóbb kárát kell, hogy vallja. Nos, ezeknek a károknak egyike a rövidlátás. Vissza a természethez, napfényhez, levegőhöz, korunknak ezek a jelszavai, teljes összhangban vannak az iskola-rövidlátás elméletével.

Így azután nehéz helyzete volt *Steiger*nek, egy svájci szemorvosnak, amikor *Die Entstehung der sphaerischen Refraktion des menschlichen Auges* című művében a kérdés megoldását egészen más oldalról kísérelte meg. *Steiger* darvinista volt, ez már magában véve sem jó ajánlólevél, tekintve, hogy a darvinizmus eredeti alakjában megdőlnék tekinthető. *Steiger* tanítása röviden a következő: szemünk fénytörését elődeinktől örököljük. Már a fogamzás pillanatában eldőlt, hogy bármely életkorban milyen lesz ez, helyes-e, vagy hibás, pl. tetszésszerinti fokú rövidlátás. Persze a kérdés bonyolult. Külön örököljük a fénytörés egyes tényezőit, a szem törőrendszerének görbületi sugarait, a törésmutatókat, a tengelyhosszat és külön azt a kapcsolódási módot, *korrelatív kombinatorikát* is, amely az egyes tényezőket egymás mellé rendezi. Ez az utóbbi egy érdekes új — már nem *Steigertől* származó — örökléstani fogalom, amely az emberi szemben az ú. n. *emmetropizációban* jut kifejezésre. T. i. a különböző tényezők nem változnak, *variálnak* szabadon, hanem egymástól függetlenül akként, hogy túlnyomóan helyes fénytörés jön létre. Ha egyszerűség kedvéért most csak a szem összfénytörésével foglalkozunk és azt koordináta-rendszerbe rajzoljuk, görbét kapunk, az ú. n. *variációs görbét*. Ha a tényezők szabadon kombinálódhatnának egymással, akkor ez szabályos binomiális görbe volna. Egy kultúrnép *variációs görbéje* már eltér ettől, és pedig két irányban. Először szárai a csúcs felé meredek: több a helyes fénytörés, mint várni lehetne.

Ez az ú. n. *emmetropizáció*. Másodszor a rövidlátó szár elnyúlt, több a rövidlátó, mint a kombináció alapján adódnék. Egy primitív, faj vagy pl. valamely vadon élő állatfajta görbéje ezzel szemben fordított irányban asszimmetriás: túlnyomó helyes fénytörés mellett néhány kisebb mértékben túllátó szem

lehető, de rövidlátó csak egészen elvétve akad és az is kislefokú. Feltehető, hogy évszázadokkal, méginkább évezredekkel ezelőtt az előbb említett kultúrnép fénytörési görbéje is ilyen volt. Mi történt tehát?

*Steiger* szerint (*Darwin* alapján) a variációs görbe alakját az *elimináció* és *szelekció* — a kiküszöbölődés és kiválasztódás — határozza meg. Az öröklés folyamán mindig jönnek létre olyan egyedek, amelyek *variáció* és *mutáció* révén a kérdéses tulajdonságban megváltoztatnák a görbe alakját. Ha ez a *quantitativ* eltérés kedvező az életfenntartásra, ezt a tulajdonságot az egyed tovább örökíti, s így a görbe tartósan megváltozik. Ha kedvezőtlen, akkor az eltérő tulajdonsággal rendelkező egyed az élet küzdelmeiben elpusztul, és pedig még a nemi érettség kora előtt, a kedvezőtlen tulajdonságot tehát nem tudja tovább örökíteni. Ha a faj életviszonyai megváltoznak, akkor a tulajdonság szelekciós-eliminációs értéke is más lesz, a görbe tehát más formát vesz fel. Egyszerű és idevágó példája ennek az állatkerti vadállatok fénytörése, amellyel még jóval *Steiger* előtt *Motais* foglalkozott. Kiderült, hogy a szabadon fogott vagy elejtett ragadozók között egyetlen rövidlátó példány sem fordul elő. Ugyanezeket az állatokat az állatkertekben tovább tenyésztve, már a második generációban néhány százalék, az ötödik generációban már 50 % volt rövidlátó. Most már komikusnak hangzik *Motais* akkori következtetése, hogy ime, a rövidlátást a tartós közelrenézés okozza, mert a befogott állatok a nagy távolság helyett állandóan a ketrec rácsait nézik. *Steiger*, illetve *Darwin* szerint az állatkerti állatoknál, tekintve, hogy nem kellett többé maguknak a zsákmányt megszerezni, a rossz látás nem volt többé eliminációs tényező. A rövidlátó egyedek életben maradtak s ezt a tulajdonságot utódaikban tovább is örököltették.

Nagyjából hasonló módon terjedhetett el az emberiség bizonyos részeiben a rövidlátás,

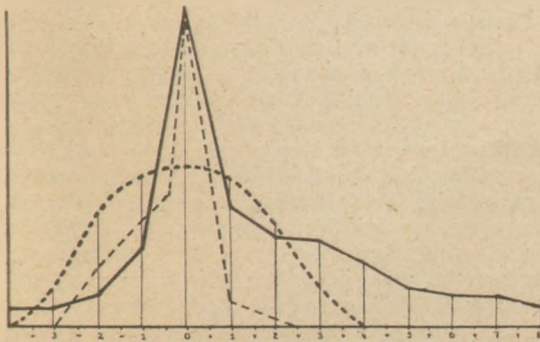


amely először eliminált, később közömbössé vált, végül szelekciós értékűvé lehetett, mert hisz az írás-olvasás munkáját a rövidlátó ember sokkal könnyebben és idősebb korig tudja pápaszem nélkül végezni, mint más. A régi görögök korából, amikor a pápaszem még ismeretlen volt, adat van arról, hogy *Aristoteles*, aki nem volt rövidlátó, 40 éves korán túl sokat szenvedett amiatt, hogy maga nem tudott már írni-olvasni, ehhez fiatal rabszolgákat kellett alkalmaznia.

Röviden összefoglalva, *Steiger* szerint miként a helyes fénytörés fajfejlődési szerzemény, éppen így a rövidlátás is az. Elterjedésének okát a közeli munka jelentőségének megnövekedésében kell keresnünk. Szerzett tulajdonság, de *nem az egyén, hanem a faj szerezte az évszázados faji átalakulás folyamán.*

Amint látható, a két elméletnek bázisa közös: a közeli munka (írás-olvasás). De azért a szakadék nagy: az iskola-tan az egyénbe, az öröklés-tan a fajba helyezi a támadó pontot. Mindkét álláspontnak igen jeles tudományos képviselői vannak még napjainkban is. A szemorvosok nagy többsége azonban kompromisszumot kötött, amely szerint kétségtelen ugyan, hogy az öröklésnek lényeges, talán döntő szerepe van rövidlátás létrejöttében, mindazonáltal nem tagadható, hogy az egyén életmódjának, az írás-olvasásnak is van némi köze hozzá, ha másként nem, legalább annyiban, amennyiben hajlam esetében a betegséget súlyosbítja.

Hiszen nem volna semmi baj, ha a kérdésnek csak elméleti jelentősége volna. Sajnos, gyakorlati hordereje igen nagy. A szemorvos, hivatásából kifolyólag, konkrét esetben kénytelen határozott tanácsot adni, amely, ha csak a legkisebb mértékben is hisz az írás-olvasás káros hatásában, ennek a korlátozása lesz. Ha ez az elgondolás —



A vízszintes szár a fénytörést jelzi. 0-nál a helyes fénytörés, jobbra a rövidlátás, balra a túllátás. A függőleges szár a gyakoriság. Vastagon pontozva: binomiális görbe. Kihúzva: kultur-nép fénytörési görbéje, elnyúlt rövidlátó szárral. Vékonyan pontozott görbe: vadon élő állatfaj görbéje, minimális rövidlátással

mert másnak nem nevezhető — hibás, akkor az orvos könnyen átlépi ezzel a korlátozó tanácsával a *«nil nocere»* — sohasem ártani — elvet, mert ez a beavatkozás a rövidlátó szellemi életében semmiképpen sem tekinthető jelentéktelennek. Nem is szólván arról az esetről, ha az orvos meggyőződéssel vallja magát az iskola-tan hívének, s így esetleg kötelességének tartja a rövidlátót életmódja megváltoztatására bírni.

Persze mindennek a fordítottja is érvényes: nem kis lelkiismereti felelősséget vállal magára az orvos, ha az öröklés-tan jegyében azt vallja, hogy a rövidlátó szeme éppen a közeli munkára van teremtve. Ilyenek az igazi «orvos dilemmái».

Ha a rövidlátás tisztára örökletes volna, akkor könnyű lenne néhány generáción belül egy ma már nem ismeretlen módon megtisztítani tőle a fajt: az összes rövidlátó egyedek terméketlenítésével, még a nemi érettség kora előtt. Később már csak itt-ott ütné fel a fejét egy-egy myopiás mutans vagy varians, ezeket mindig azonnal el kellene csípni. Ez nem volna más, mint a Darwin-féle eliminációnak modern formája. Erre azonban nincs szükség, hisz a rövidlátás gyakran inkább előnyös, mint hátrányos. Mint kísérlet azonban eldöntené a vitát. Kiderülne, vajjon az örökletesen ép szülők gyermekei rövidlátókká lesznek-e az iskolában, avagy nem. Persze emberrel ilyen nagyszabású és életbevágó kísérletet nem lehet csinálni, állat pedig erre nem alkalmas, nem lévén köztük író-olvasó. De az orvostudomány, szédületes haladásában, talán sikerülhet egyszer például az ember öröklési típusát (genotípusát) annyira megismerni, hogy mesterséges eszközökkel előnyösen tudjuk befolyásolni, vagy megtaláljuk a szervezetben azt a készüléket, amelyen keresztül az öröklődő tényezők anyagilag megnyilvánulnak, pl. valamely, a szemgolyó növekedését befolyásoló szervet és akkor, mint bizonyos belső mirigyek kezelésével kóros végtagnövekedést meg tudunk állítani, a szemgolyó nagyságát is szabályozni tudjuk. Ilyen lehetőségek egyelőre ködös, kalandos, költői elgondolások, de ki tudja, mit hoz a holnap. Mindazonáltal félni attól, hogy a művelt emberiség lassanként tönkretenné *szeme világát*, valószínűleg nem kell.

De az egyént sem kell féltetni s így nem látszik ajánlatosnak a fejlődő rövidlátó gyermekeket és ifjút szellemi táplálék utáni vágyában — az olvasásban — drákói rendszabályokkal korlátozni.

# MI A SZOCIOGRAFIA?

[rta ifj. REITZER BÉLA

A tudományos életben is vannak divatok. A tudományos eszmefejlődés belső dinamikája vagy a kutatók érdeklődésének változása időnként felszínre vet egy-egy problémakört és ez a kérdéscsoport rövidebb-hosszabb ideig különösen leköti a kutatás figyelmét. De ilyen divatokkal nemcsak a tudományos kutatás céhbéli világában találkozunk. A közönség érdeklődése is időnként inkább fordul egyik vagy másik probléma felé és olyan kutatások, melyek eddig a szakirodalom zárkózott csendjében folytatták serény munkájukat, egyszerre a közvélemény érdeklődésének előterébe kerülnek. Az idevágó írások keresett és vitatott olvasmányokká lesznek. A szociografia tudománya, melynek tíz év előtt még a nevét is alig hallottuk emlegetni, ma a tudományos szakkörök és a tudományt figyelemmel kísérő közönség szempontjából egyaránt «divatos» lett. Indokolt tehát, hogy röviden ismertessük: mi is ez a szociografia?

Á 19. század egész gondolkozására egy bizonyos optimizmus nyomta rá bélyegét. A természettudomány ragyogó eredményei kimutatták az eddig vak véletlennek tetsző jelenségek összefüggéseit és törvényeit és az embert megtanították arra, hogyan válhatik a természeti erők rabszolgájából azok urává; technikai alkalmazásuk révén az ember egyre nagyobb önbizalommal vette fel a harcot a természet ellen, hogy életét kevesebb erőfeszítéssel és nagyobb kényelemmel rendezhesse be. Még a társadalmi élet súlyosan érzett bajai sem ingatták meg, mert úgy látszott, hogy a természettudomány eredményeinek fokozott alkalmazása automatikusan megoldja ezeket a problémákat is. Az optimizmus indokolatlannak bizonyult, a technikai vívmányok nem gyógyították a társadalmi élet visszasságait, hanem csak kiélezték azokat. Az érdeklődés tehát egyre élenkebben fordult a társadalomtudomány felé, mely maga is sikeres riválisának mód-szereivel és szemléletével próbálkozott megoldani feladatait. A 20. századot már a társadalomtudomány korának nevezhetjük és a tömegek érdeklődését ma egyre jobban foglalkoztatják a társadalom kérdéseit feszegető elméletek és kutatások, mert tőlük várják a zilált életű társadalom kérdéseinek magyarázatát és a rendezés módjainak a kimutatását.

Eszközökre áhítozunk, hogy azoknak a segítségével éppúgy urai lehessünk a társadalmi élet nyugtalanító és nem eléggé világosan látott erőinek, mint ahogy szolgálatainkba kényszerítettük a természet erőit.

Mi a szerepe a szociografiának abban, hogy a társadalomtudomány — nevezzük közismert néven: szociológia — meg tudjon felelni ezeknek a várakozásoknak? Mi a helye a szociografiának a társadalomtudományok között? Ahhoz, hogy a valóságot szükségleteinek megfelelően formálhassuk, arra van szükségünk, hogy ismerjük azokat

a törvényszerűségeket, melyek a valóság jelenségei között fennállanak, melyek a valóság látszólag véletlen kuszaságába rendet, értelmet visznek, azokat kiszámíthatóvá teszik. A természettudomány is annak köszönheti sikereit, hogy a maga területén sikerült felfedeznie ezeket a törvényszerűségeket, a jelenségek kiszámíthatókká lettek és azokat céljaink szerint lehetett felidézni vagy kiküszöbölni. A szociológia azonban sokkal nehezebb helyzetben van, mint a természettudományok, mert nem áll rendelkezésére a természettudomány fő eszköze: a kísérlet. A társadalmi élet jelenségeit nem lehet laboratóriumban előállítani, a társadalom nem tehető kísérlet tárgyává, arról nem is szólva, hogy a jelenségeket befolyásoló tényezőket nem is lehet úgy elválasztani egymástól. Hiszen azok legnagyobb része szerves egységbe olvadva, a társadalmat alkotó emberek személyiségében gyökerezik. A szociológiának tehát már az első lépése nagy nehézségekbe ütközik: hogyan állapíthat meg pontos törvényszerűségeket akkor, ha a jelenségek tényezőit nem tudja világosan egymástól elválasztani?

A kísérlet hiányát a szociológiában a szociografia hivatott pótolni. A törvényszerűségek pontos megállapításához minuciózus tényismeretre van szükség. Ebből a szükségletből született a társadalomtudománynak az az ága, melyet szociografia néven ismerünk és amely mind a társadalomtudomány művelőinek, mind a társadalomtudomány iránt fokozódó érdeklődéssel viseltető közönség figyelmét magára vonja.

Kérdezheti valaki: szükség van-e e végett külön tudományra? Önálló tudomány létjogosultságát csak az adja meg, hogy vagy sajátos, más tudományokétól különböző tárgya van vagy más tudományokkal közös tárgyát eltérő szempontok szerint, más szemlélettel, módszerrel vizsgálja. Van-e olyan vonása a szociografia (tudományának), mely ezen az alapon elkülöníti azt a szociológiától. Tárgyuk mindenesetre ugyanaz: a társadalmi valóság. Kérdés: szemléletük különbözik-e egymástól?

Sok vita folyt már ezen a kérdésen a mult század végétől napjainkig és egyre határozottabban alakult ki az a nézet, hogy igenis, van ilyen különbség: kétféle módon lehet a társadalom világát szemlélni. Ennek a kétféle szemléletnek megfelelően a társadalomtudomány kétféle típusáról is beszélnek. Az egyiket az érdeklí, hogy mi az általános, tipikus az egyes jelenségekben, mik azok a vonások, melyek az egyes jelenségeket egymással összekapcsolják, közös nevezőre hozzák. Tehát nem azt vizsgálja, hogy mi jellemzi egy meghatározott városnak gazdasági életét, hanem mi a város gazdasági karakterisztikuma, függetlenül attól, hogy ez a város Magyarországon vagy Japánban van, 1936-

ban vagy 1200-ban. Vagyis milyen jelenségek mutatkoznak minden városban és hogyan függnek össze más olyan jelenségekkel (pl. a lakosság életmódja, «életstílus» stb.) melyek hasonlóképpen minden városban ugyanúgy jelentkeznek. Ami tehát az egyes városok gazdasági életében az ilyen tipikus jelenségek mellett még felmerül, az nem érdekli ezt a szemléletet, azt elhanyagolja. Azt a tudományt, mely ilyen szemlélettel vizsgál tényeket, *nomotetikus*, törvénykutató tudományoknak nevezik és ilyen a természettudományok túlnyomó része (pl. fizika, kémia stb.) és ilyen a társadalomtudományok között a szociológia, a társadalmi jelenségek általános elmélete.

A jelenségeknek ilyen általánosító szemlélete egymagában nagyon is kielégítetlenül hagyja az emberi szellemnek a környező világ gazdag valósága iránt érzett eleven érdeklődését. Azt a politikust, aki egy meghatározott város élén áll és ennek a városnak a lakóját éppen az érdeklei elsősorban, hogy milyen a társadalom élete ott, azon a helyen, abban az időpontban, mik annak a sajátos vonásai a legapróbb árnyalatokig. Más városok helyzete legföljebb azért érdekli, hogy a maga környezetének sajátosságait még élesebb megvilágításba helyezze az összehasonlítással. Ezt a szemléletet nem az általános és tipikus érdekli, hanem a konkrét tény és ily jelenségek rajzát várja a tudománytól. Ezt a tudományt nevezték el *idiografikus*, leíró tudománynak és ilyen a társadalomtudományok között a szociográfia. A szociográfia tehát a társadalmat leíró tudomány.

A szociológia nem is tudna meglenni ilyen leíró szemlélet nélkül. Hiszen az általánosnak és tipikusnak a megismeréséhez az út az egyes jelenségek pontos ismeretén keresztül vezet. A szociográfia teszi lehetővé, hogy az egyes jelenségek pontos leírásából a szociológus kiválogassa azokat a vonásokat, melyek minden ilyen jelenségben előfordulnak. Ez indokolja a társadalomtudomány számára való nagy fontosságát — magyarázza, hogy mért szentel a mai társadalomtudomány annyi figyelmet a szociográfiai kutatásnak.

A következőkben azt fogjuk röviden ismertetni, hogy mi az a módszer, mellyel a szociográfia a társadalmi valóságot objektíven és lehető teljességgel leírni és magyarázni tudja. A társadalom életét emberek, gondolkodó és akarattal cselekvő emberek, teszik. Az emberi magatartás pedig sokkal bonyolultabb és nehezebben megközelíthető jelenség, mint a természet még oly komplikált jelenségei is. Még fokozottan érvényes ez azokra a jelenségekre, melyek sok emberi magatartás együttes munkájára állnak elő, a társadalmi tömegjelenségekre. Hogyan fogja a szociográfia ilyen feltételek mellett munkáját végezni?

Hosszú és levont fejtegetések helyett inkább egy gyakorlati példán fogjuk ezt bemutatni. A társadalom nem oszthatatlan egész, részekből van összetéve, melyek maguk is egységet képeznek. Ilyen egységek úgy keletkeznek, hogy az emberi magatartás-

sok bizonyos körben azonosak, hasonlóak, pl. az emberek egy csoportja azonos foglalkozást űz, bizonyos helyzetekben azonosan viselkedik, ugyanazt a nyelvet beszéli stb. Gyakorlatilag igen fontos és ilyen egységet létesítő tényező az, hogy az embereknek kisebb-nagyobb csoportja ugyanazon a területen él, pl. egy városban, egy faluban. A társadalom tehát területileg ilyen egységekre oszlik, tagozódik. A szociográfiának egyik igen alkalmas kiindulópontja az, hogy a társadalom leírását ilyen területi csoportokon belül végezze el. Mármost milyen szempontok szerint kell egy város szociográfiáját megalkotni?

Egy város társadalmi életének sokirányú, bonyolult életét nem tudjuk megérteni és leírni csak úgy, ha ismerjük azokat a tényezőket, melyek életét alakítják. Ilyen tényezők sora igen nagy, egyik csoportjuk természeti: a városnak földrajzi, éghajlati, vízrajzi, stb. adottságai. Legnagyobb szerepük abban mutatkozik, hogy döntően meghatározzák a város gazdasági életét és ezen keresztül társadalmi berendezkedését is. Csak gondoljunk arra, milyen különbséget teremt két város társadalmi élete között az, hogy az egyik mezőgazdasági művelésre alkalmas területen, a másik bányavidéken fekszik. Az előbbi esetben a város élélmiszer ellátása a város területéről fog történni, az utóbbi esetben a távoli mezőgazdasági termelővidékek kell ellássák a népességet; a gazdasági jelleggel együtt más lesz a város társadalmi képe is. A mezővárosban számban és jelentőségben a parasztság fog előtérben állni, mely nemcsak «foglalkozásnak», hanem életformának is egész mást jelent, mint a bányaváros ipari népességén alapuló társadalmi élete. Vagy pl. egy városban keresztülvezető folyam milyen döntő különbségeket idéz elő a társadalom életének jelentős területein (pl. közlekedés, üdülés, stb.). A szociográfiának fontos feladata leend, hogy gondosan kielemezze a természeti környezetnek azokat a hatásait, melyek a társadalom életét befolyásolják, ennek a befolyásnak a mértékét, konkrét vonatkozásait.

A társadalom életének leghatásosabb tényezői azonban nem a társadalmon kívül, hanem magában a társadalomban működnek. Egy város társadalma összetett, bonyolult képlet, részeinek sajátosságai, a részek egymáshoz való viszonya, az egészen belül való elhelyezkedése, egyszóval a társadalom *szervezete* meghatározója a város társadalmi életének is. Itt természetesen a vizsgálandó kérdések egész sorával állunk szemközt: 1. a népesség egészen belül milyen állandó jellegű vagy alkalmi csoportok különülnek el egymástól; 2. a csoportok összetételét és alakulását milyen területi (városrészek), gazdasági (foglalkozási ágak), történeti (nemzedékek) stb. tényezők szabják meg; 3. a csoportok egymás között való viszonya; 4. a csoportok sajátosságai hogyan befolyásolják a hozzájuk tartozó egyének magatartásait. Ez a vizsgálat igen fontos kérdésre ad választ: az egyének a közönséggel való viszonya mutatkozik itt. A városokat ebben a vonatkozás-

ban az jellemzi, hogy az egyén szabadabb, függetlenebb a csoporttal szemben, mint pl. faluhelyen. Az egyes ember gondolkozását sokkal kisebb mértékben szabályozza és ellenőrzi az a közösség, melyhez tartozik. A városban belül is vannak különbségek: a proletáriátus csoportjában az egyes ember magatartása, ízlése sokkal kisebb mértékben lesz egyéni, mint pl. a polgári tömegek körében. Ezek a problémák mind a társadalom szerkezetére nézve adnak felvilágosítást, a szóbanforgó város társadalmi «alaprajzát», térképét nyújtják.

A szociográfia leíró munkájának további feladatai egy másik szempont körül csoportosulnak. Ez a szempont: hogyan működik, «él» ez az ilyen szerkezetű társadalom. Eddig elé megismertük: milyen emberek, milyen magatartások fordulnak elő annak a városnak társadalmában. Most azt kell vizsgálnunk: hogyan hatnak egymásra ezek az emberi magatartások, érintkezésük milyen jelenségeket idéz elő. Amit tehát eddig mintegy nyugvó állapotban láttunk, azt most mozgásban és működésben vizsgáljuk. A szociografus feladatának második, igazán izgató része ez. Nem lehet most részleteznünk az idevágó szempontokat és kérdéseket. Minden jelenség idetartozik, amely társadalmi és ami egyes emberi magatartások egymásra való hatásából keletkezett. Ilyen kérdések pl. hogyan folyik le a város gazdasági élete, hol és milyen formák között folyik a termelés (gyárnegyedek, a city kérdése), milyen formák között a fogyasztás, mik a többi szükségletek kielégítési formái stb.

Ez a rövid áttekintés is éreztetheti az olvasóval, milyen változatos és gazdag feladattömeg vár a szociografusra. A szempontok és jelenségek olyan tömege felett kell uralnodnia, hogy munkája technikailag nagy feladat. Mire támaszkodhatik ebben a munkában? Egy város társadalmi életének sokféle megnyilvánulása között mi ad neki biztos útmutatót arra, hogy a jelenségek közül kiválassza a fontosak és leíró erejűeket.

Receptet adni erre lehetetlen volna. A munka sikerének feltétele kizárólag a szociografusban van. A természet kutatójának megvannak a műszerei, melyek az érzékszerveinek tökéletlenségeit korrigálják, természetes határaikat kiterjesztik sokszoros mértékben. A szociografusnak nincs ilyen műszere, csak a biztos és csiszolt ítélőképessége. Az ítélőképesség pedig részben magával hozott érzék, részben elméleti tájékozottság eredménye. A szociológiai és módszertani iskolázottság különösen fontos feltétele annak, hogy jó szociografiai munkát végezhesünk. A szociológia mai fogalmai — mint már láttuk — nem alapszanak elegendő terjedelmű tényismereten és sok bennük a tények alapjáról elrugaskodott spekulatív elem. Ezért e fogalmakkal csak úgy közelíthetünk a konkrét tényekhez, hogy azokat állandóan készek vagyunk revideálni, mintegy «nyitva tartani», a konkrét valóság tölti ki azokat tartalommal. Ugyanílyen teljes előítéletmentesség ékesíti a

jó szociografust egy másik vonatkozásban is. Emberi magatartásokat figyel meg, idegen embereket, ha azokat természetüknek megfelelően akarja megfigyelni, állandóan ellenőriznie kell a saját magatartását is, teljes tudatossággal kell számot adnia megfigyeléseinek és szempontjainak a saját lelki életében gyökerező feltételeiről, csak így lehet tényleg tárgyilagos. Az «ismerd meg önmagadat» erkölcsi követelménye így válik a szociografus nélkülözhetetlen technikai szükségletévé.

Ítéloképességére kell támaszkodnia akkor is, midőn — mint egy város életének megfigyelésénél — tömegjelenségekkel áll szemben, vagyis, mikor *statisztikai* adatokból akar ténymegállapításokat tenni. A statisztika állapítja meg a jelenségek tömegszerű és számbeli állapotát, a szociografus tehát nem nélkülözheti. Azonban óvatosan kell kezelnie. Hiszen a legfőbb statisztikai felvétel is csak többé-kevésbé durván közelíti meg a jelenségeket, nem szabad tehát többet várni tőle, mint amennyire természeténél fogva képes. A társadalmi élet legfontosabb tényezői éppen olyanok, melyeket számszerűen megragadni lehetetlen. Gondoljunk csak a szellemi élet jelenségeire. Egy város szellemi életének helyzetéről mennyire tökéletlen képet nyújt az, ha csak pl. a közkönyvtárak forgalmának adataiból akarunk következtetni arra. Egyenesen félrevezető lehet a statisztika, ha közvetlen tapasztalatainkkal nem értelmezzük és korrigáljuk. Ha azt mutatnák a számok, hogy a társadalom egyik csoportja kis részben részesedik ebben a forgalomban, mert mondjuk anyagi helyzete, munkájának természete miatt nem jut hozzá, még mindig bizonytalan a döntő kérdés, — amit a statisztika sohasem tud megközelíteni — hogy mi a beállítottsága ennek a csoportnak a kultúrával szemben, igényli-e azt vagy sem, milyen formában, milyen szerepet tölt be többi szükségletei között stb. Ezekre a kérdésekre pedig okvetlenül kell válaszolnia a szociografusnak. Mai szociografiai kutatásunk egyik markáns hibája éppen az, hogy a statisztikával szemben kritikátlanul van beállítva. A szociografus ismeretének forrása így végső fokon mindig a saját személyes, tudományos fogalmakkal ellenőrzött és előítéletmentes megfigyeléssel szerzett tapasztalata, amellyel szinte átéli a társadalom életét.

A szociográfia tudománya tehát nehéz feladatot ró arra, aki szolgálatára adta magát. De ezek a nehézségek nagy gyönyörűségeknek is forrásai. A gazdag valóság tárul fel szemünk előtt, a társadalom életének titkai lepleződnek le az éles vizsgálat nyomán. A közösség tagjai mindennapi életük lényegéről és igazi értelméről nyernek útbaigazítást és ez teszi képessé arra őket, hogy a problémák és bajok is világosan álljanak a változtató akarat előtt. A szociográfia ügye nemcsak a tudomány magánügye. Minden új leírás, mely egy-egy közösség életének jelenségeit világítja meg, egy lépéssel közelebb juttatja a társadalmat ahhoz, hogy kérdéseit megnyugtatóan oldja meg.

# AHOL A MOZDONYOKAT JAVITJÁK

Foto VADAS ERNŐ

Írta SZIEBERTH IMRE

A mozdonyóriás percnyi pontossággal hozta meg vonatunkat a pályaudvarra. Még fűjtat, liheg, verejtékezik. Nem csoda, hisz óránként 80 kilométeres sebességgel száguldott velünk kitűzött célunk felé.

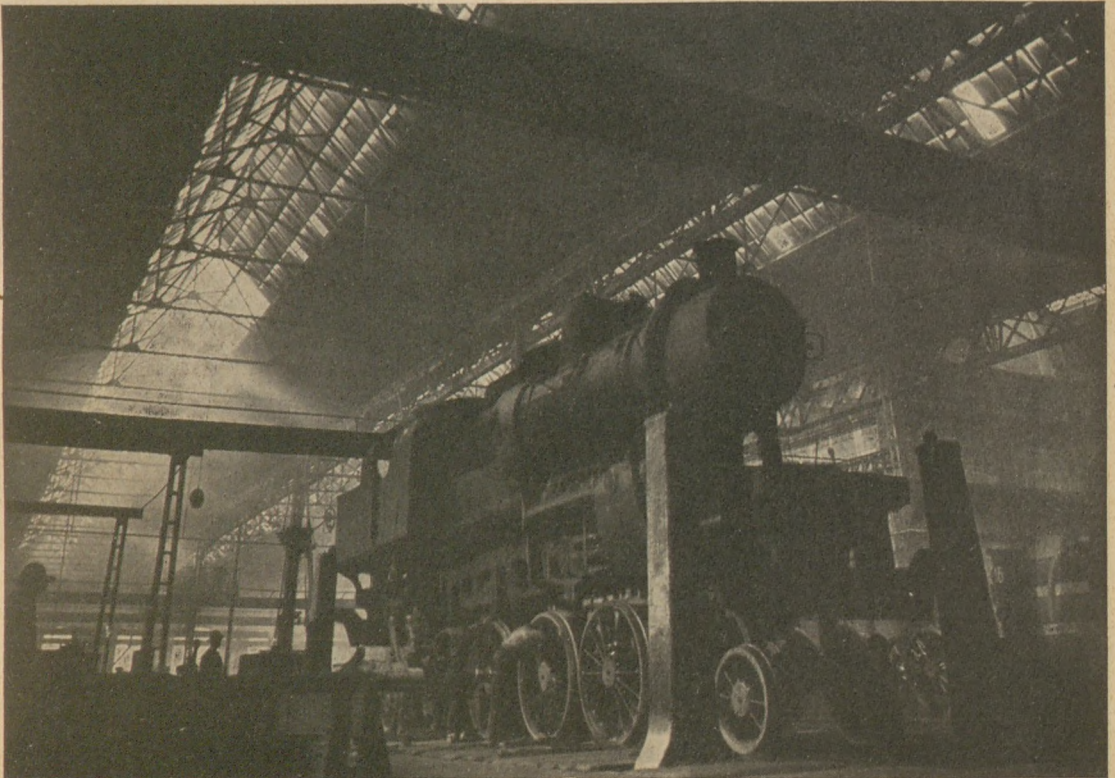
Sietve hagyjuk el kényelmes Pullmann-kocsinkat és gyors léptekkel megyünk el a koromtól, olajtól piszkos, gőzölgő mozdony mellett. Leggyakrabban ügyet sem vetünk rá, néha azonban pillantásunkkal végigsimogatjuk. Így fejezzük ki elismerésünket a derék masinának azért, hogy becsületesen teljesítette kötelességét.

De vajjon gondolunk-e csak egyszer is arra, hogy miképpen van az, hogy utazás közben mondhatni soha sincs baj a mozdonyal. Ha késik a vonat, a legritkább esetben a mozdony az oka; ha baleset történik, nem a mozdony mondta fel a szolgálatot. Előfordul, hogy a mozdonyvezető a hibás; a mozdony azonban csak szenvedő részese a

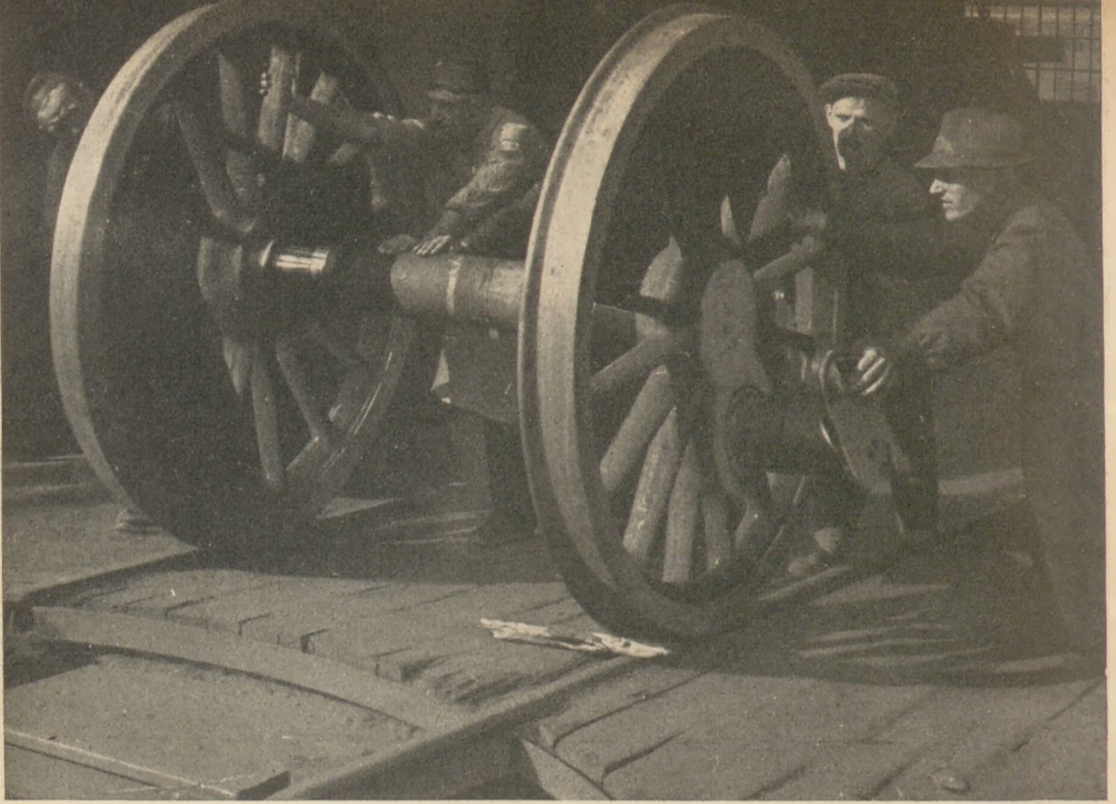
bajnak. Hogy mily gondos előrelátás, mily nagyfokú megszervezettség és mennyi lelkiismeretes munka eredménye az, hogy a mozdonyokra ilyen üzembiztosan lehet rábízni életet és vagyont, erről akarunk itt most beszélni.

Csak rá kell nézni egy előttünk nagy sebességgel elrobogó gyorsvonatra vagy egy végtelennek látszó kocsisorból álló tehervonatra, hogy tisztában legyünk azzal, hogy mily nagy erő kifejtésére képes a mozdony és mily nagy igénybevételnek van minden egyes alkotórésze kitéve. Mily sok a súrlódó felület, mily nagy a kopás és mennyi káros felmelegedésre, berágódásra és meglazulásra van itt alkalom.

Ezekre a nagy igénybevételekre természetesen már egy-egy új mozdonytípus megszerkesztésénél különös figyelemmel vannak; a fellépő erőket előre kiszámítják és úgy az egyes részleteket, mint az egész mozdony-



A szerelőműhelyben a felemelt mozdony alól kigurítják a kerékpárokat



A mozdonykerékpárt az esztergaműhelybe hozták

szerkezetet a rajztáblán gondosan kidolgozzák. Hasonló gondossággal vizsgálják meg és próbálnak ki minden felhasználandó anyagot, hogy minden tekintetben kifogástalan és üzembiztos gép kerüljön ki a mozdonygyárból. Ha az új mozdony a pályán kiállotta az úgynevezett hatósági «műtanrendőri próbát», akkor átadják a fűtőháznak, mely most már állandó otthona lesz. Itt ápolják, gondozzák, fűtik; innen megy ki a pályaudvarra és ide tér vissza dolga végeztével.

Minden mozdonyvezetőnek megvan a maga mozdonya, azaz egy-egy mozdonyral rendszerint ugyanaz a mozdonyvezető jár. Olyan itt is a viszony, mint a huszár és a paripája, a kocsis és a lovai között. Ismeri sajátosságait, apróbb hibáit, tudja, hogy mire kell különösen vigyáznia, mit kell azonnal kijavítania. Érdeke, hogy a mozdony mindig üzemképes legyen, hisz minden megtett út után kilométerpénzt kap, amelytől elesik, ha gépét üzemen kívül kell helyezni.

Bármilyen rendben tartja is azonban a mozdonyvezető gépét, egy meghatározott idő elteltével *fővizsgálat* és *általános javítás* alá kerül. Ilyenkor azután beutalják a mozdonyok és vasúti kocsik szanatóriumába, az államvasutak valamelyik javítóműhelyébe.

Hatalmas gyártelepek ezek a javítóműhelyek, melyek közül a legszámottevőbb

a Kőbányai-út és Hungária-út keresztezésénél levő «Máv. Északi főműhely». Ezt a gyártelepet a múlt század hetvenes éveinek elején, a magyar vasutak fellendülésének korában egy svájci részvénytársaság építtette és vasúti kocsigyártásra rendezte be. Ettől a társaságtól vette meg a MÁV. igazgatósága és folytatta benne a vagongyártást. A gyár azonban rövid idő múltán leégett, a vasúti kocsigyártást a magánipar vette át; az újra felépített gyártelepet pedig javítóműhelynek rendezték be. Jelenlegi hatalmas mozdony-szerelő csarnoka régebben kiállítási csarnok volt és vasszerkezetét — éppúgy, mint a nyugati pályaudvar tetőszerkezetét — a híres francia mérnök, *Eiffel* tervezte. Ide, az Északi főműhelybe kerülnek felülvizsgálás és javítás végett az ide besorozott gőzmozdonyok, motoroskocsik, sínautók, személykocsik és a különleges célokat szolgáló, nevezetesen élelmiszerszállító és tartányokkal ellátott teherkocsik.

Újabban ugyancsak ebbe a főműhelybe küldik a Keleti pályaudvaron levő mozdony-színből a Budapest—Hegyeshalom közt közlekedő villamos nagyvasúti mozdonyokat.

Az *Istvánfelki főműhelyben* — mely a főváros határában, Rákospalota mellett épült — ugyancsak gőzmozdonyokat, személy- és teherkocsikat javítanak. Itt egy kisebb vas- és fémtömlőműhelyt is üzemben tartanak.

A *Dunakeszi fémühelyben* kizárólag a négytengelyű személykocsikat, az úgynevezett Pullmann-kocsikat javítják.

Mozdonyokat, személy- és teherkocsikat egyaránt javítanak a *székesfehérvári, szombathelyi, szolnoki, miskolci és debreceni MÁV. műhelytelepeken*.

A mozdonyoknak az egyes műhelytelepekre való beosztásánál az az irányadó, hogy az egyes mozdonytípusok lehetőleg mindig ugyanabba a műhelybe kerüljenek, mert a hosszas gyakorlat következtében ott ismerik legjobban azoknak szerkezetét, ott tudják leginkább, hogy milyen hibák fordulnak elő és hogy milyen alkatrészeket kell megfelelő pótlás céljából raktáron tartani.

Kísérjünk most már végig egy ilyen szanatóriumba beutalt mozdonyt a felvételtől a felgyógyulásig.

Amidőn a fűtőházban elhatározták, hogy a mozdonyt javítóműhelybe küldik, már nem fűtik tovább, kieresztik belőle a vizet, szétkapcsolják hajtórúdjaikat, hogy a beszállítás alatt a súrlódó felületek feleslegesen ne kopjanak. Érte jön a tolatómozdony és mint egy önmagával tehetetlen beteget, bevontatja a műhelytelepre. Ott rátolják egy villamos-hajtású tolópadra és ez a tolópad elviszi a szerelőcsarnok egyik vágányára. A szerelőcsoport munkába veszi; villamos hajtású szerelőállvány oly magasra emeli, hogy a kerekeket kiguríthatják alóla, ezután a mozdony egy kerekes szerelőállványra kerül, úgyhogy szükség szerint ide-oda tologathatják. A kerekek az esztergaműhelybe kerülnek és a többi javítandó alkatrészt is az egyes — arra a célra berendezett — műhelybe viszik. Ha a kazán szorul javításra vagy felülvizsgálata esedékes, akkor a villamos futódaru felemeli és átszállítja a kazánkovács-műhelybe. Ez a műhelytelep legzajosabb része.

Mielőtt a kazánt visszavinnék a szerelőműhelybe, víznyomással kipróbálják. A nyomás alatt álló hideg víz ugyanis megtalálja a legcsekélyebb rést is és szivárog rajta. Erre mondják, hogy a kazán *könnyezik*. Ha a kazán hivatalos bizottság előtt szivárgás nélkül kiállta a rendes gőzüzem nyomásánál magasabb víznyomású próbát, akkor már megkezdhető a szerelés. A kijavított alkatrészek újra visszakerülnek és a mozdony nemsokára már befűtött állapotban teszi meg első sétáit a műhelytelep próbavágányán.

Miközben ide-oda járatják, megfigyelik, hogy nem melegszenek-e a csapágyak, egyen-

letes-e a gőzhengerekben a gőzelosztás, pontosan mutatnak-e a jelzőkészülékek, jól működnek-e a szivattyúk. Ezután kiviszik a mozdonyt a pályára, az úgynevezett futópróbára, ahol nagyobb távon az előírt sebességgel kipróbálják. Amikor ezt a próbát is jól kiállta és megkapta erről a hivatalos bizonyítványt, akkor a fényezőműhelybe kerül, ahol festik, fényezik, kicsinosítják és most már mint egészségest és munkaképest visszaküldik régi otthonába, a fűtőházba.

A villamos mozdonyok, ezek az előkelő betegek, kivételes elbánásban részesülnek. Külön osztályt létesítettek részükre az Északi fémühelyben, ahol az elektromos berendezéseknek nagy gondot és pontosságot igénylő karbantartási és javítási munkáit végzik. A kipróbálásnál itt a legnagyobb körültekintésre van szükség, amit a magasfeszültségű áram tesz indokolttá.

Kevesebb próbával, de hasonló gondossággal végzik a vasúti kocsik javítását és üzemképes állapotban való tartását. Különösen a személykocsik rendbehozásán dolgozik sok ember, mert itt a lakatoson, vas- és fémesztergályoson és rézművesen kívül még



Vasesztergályos munkában



Repedt mozdonyalkatrészt  
hegesztenek

asztalos, kárpitos, bádogos, üveges, fényező, mázó és betűíró is kivészi részét a munkából. A betűíró a műhelytelep «névtelen jegyző»-je, aki vékony ecsetjével többek között azt is felírja a kocsira, hogy legutóbb hol és mikor javították, milyen főjavítást kapott, melyik műhelyben honos, milyen felszerelés tartozik a kocsihoz stb.

A műhelytelepen azonban nem elégszenek meg azzal, hogy a kocsikon láthatók a javításokra és fenntartásra vonatkozó adatok, hanem az egyes kocsikról kartotéklapokat is vezetnek. A Pullmann-kocsikról még azt is nyilvántartják, hogy hány kilométert

futottak. A mozdonyokon ezt az adatot a kilométerjelző műszerről bármikor le lehet olvasni.

A mozdonyoknak nem kartotéklapjaik, hanem törzskönyveik vannak, melybe, akár csak egy állami tisztviselőnél, beírják a születési helyet, időt, a szolgálatba lépést, az egyik munkahelyről, illetve fűtőházból a másikba való áthelyezést, az egészsége helyreállítása címén eltöltött időt és a még megtehető kilométerekben kifejezett munkaképességét.

Ezekben a törzskönyvekben a MÁV. mozdonyainak származása, illetve gyártási helye gyanánt csak a nagyon régi gépeknél szerepel külföldi név; évtizedek óta ugyanis az összes gőzmozdonyok a Budapesti m. kir. állami gépgyárnak az Orczy-út és Kőbányai-út sarkán levő telepéről kerülnek ki. Itt — ellentétben a MÁV. javítóműhelyekkel — csak új gépek készülnek és javításokat nem végeznek.

A villamos mozdonyok hajtóműszerkezeteit ugyancsak itt gyártják, míg a villamos felszerelést a budai Ganz-gyár készíti. Motoros kocsikat, sínautókat és általában a különböző új vasútkocsikat kizárólag a Kőbányai-úti Ganz-gyár és a Győri vagongyár állítja elő.

Ezeknek a mi magyar gyárainknak a külföldön, még a tengeren túl is oly jó hírnevük van, hogy állandóan kapnak számottevő rendeléseket. Ez a kitűnő magyar munka és az a gondosság, amellyel az üzemben levő mozdonyokat és vasúti kocsikat a MÁV. műhelytelepein jókarban tartják, nagyban hozzájárul ahhoz az általános elismeréshez, amellyel a külföld a magyar vasutakról megemlékezik.





# AZ ANGOL VILÁGBIRODALOM

Irta GESZTI LAJOS

## Mit jelent a név?

Mindennapi újságolvasmányaink szereplője a «british empire», a brit világbirodalom. Nincs benne semmi túlzás, ha hozzátesszük, hogy nemcsak mindennapi olvasmányunk, hanem egyéni és állami sorsunk állandó befolyásolója is a *brit világbirodalom*. A folytonos és szövevényes földi kapcsolatok befolyásolják az egyes ember és a közületek sorsát. Ezért egészen természetessé vált az állam *személyi* létének tudata és elismerése. Az államokat ma földbe gyökerezett, földből élő, jól felismerhető *egyéniségeknek* tekintjük. Amit egy-egy vezető egyéniség mond és tesz, az egy egész állam cselekvését és szándékát jelenti, szándékaik tehát valamely igen nagy területű föld s az azon élő népmilliók sorsának, akaratának képletes kifejezései.

Ezt jól mérlegelnünk kell, mielőtt a *világ sorsáról* vagy jelen állapotáról akarunk önmagunk vagy mások számára, képet alkotni.

A brit világbirodalom ma a földkerekség legszínesebb és leghatalmasabb állami egyénisége. Azok közt a nagyhatalmak között, akik a világháborúból megtépázva, de mégis győztesként kerültek ki, a leghatalmasabb. Területre, népessége és gazdasági vonatkozásban egyaránt áll ez. *Franciaország* minden ízében európai nagyhatalom. Ami a kontinensen történik, számára életbevágóan fontos. A legrégebb és a legjobban Európába gyökerezett erejű állam. Egy nyelvű, erősen nacionalista és gyarmati hatalma is csak európai érdekeit szolgálja. Pénzben és katonai erőben egyformán. Sokszor kicsinyes, de mindig friss. A másik európai nagyhatalom *Itália*. Egy nyelvű, túlszűfolt területű, a jövő hitével és a szegénység áldozatos készségével tekinti és építi az állam szélesedő útját. *Németország* és *Oroszország* új ideálok szolgálatában belső bajokkal, szegénységgel, külső veszedelmekkel harcolnak az egyenjogúsáért.

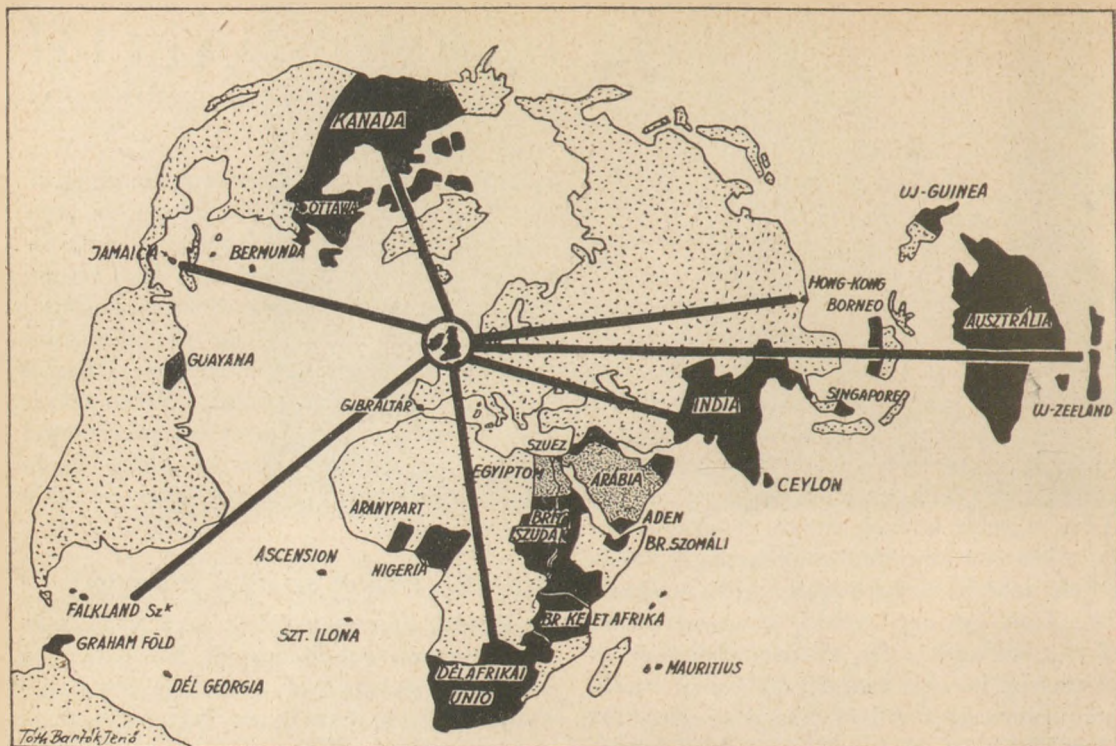
A *british empire* úgy áll mellettük, mint egy óriás. Mindig csak a *régi* állapotot védi. Érdekei az egész földkerekeségre kiterjednek. Származásában és létében teljesen európai, de birtokai révén erősen kozmopolita.

A brit birodalom *valamennyi* kontinensre kiterjed. Ezért, bár európai igényű, de megvan a készsége, hogy a tényeket, szándékokat és terveket nagy távlatból és a hosszú lejárát szemszögéből nézze. Soha még ekkora hatalom nem volt a földön és talán nem is lesz soha. Nézzük ennek az óriásnak külső és belső jellemvonásait. Miben áll ez a góliátszerűség Dávid erejével párosultan? Hogy lehet az, hogy ez az állam egyik lábával Európában, a másikkal a többi kontinensen áll?

## A british empire sztatikai állapotban

Minden államnak kettős képe van, csakúgy, mint minden élőlénynek. Más a nyugvó és más a cselekvő lény. A brit birodalom nyugvó állapotában is az óriás képét tárja elénk; az egész földön, hideg, mérsékelt és forró égöv alatt terjed ki. Ha együvé tennők a brit uralom alá tartozó területeket, az *három és félszer* nagyobb lenne egész Európánál. Ezt az óriási birodalmat az Olaszország területénél kisebb Anglia szerezte és szervezte meg az utolsó 250 esztendő alatt. Oly teljesítmény ez, aminek mását a világtörténelem nem ismeri.

Mária Terézia királynő koráig Angolország kisjelentőségű állam volt, mely véres harcokat vívott belső rendjének és uralkodóházának személyi érdekeiért. Azóta minden szélességi és hosszúsági fok alatt és minden térszíni formán kiépült az *angol empire*. Mi volt az a kovász, ami ezt a hatalmas birodalmat létrehozta, és mi az az erős kapocs, ami összetartja? Erre a kérdésre a vizsgálódás a földrajzi adottságokban találja meg a választ. A brit szigetek belső nyugalmukat akkor érték el, amikor a fehér ember megtanulta a nagy óceánokon való hajózást. Ez a manapság oly természetes tudomány ezelőtt 500 évvel éppen olyan nagy probléma volt, mint ma a repülés. A tengert és végtelenségét legyőzte a vitorlás és a gőzös. És a britek sok vért látott földje kitünően védett és bőséges számú kikötővel állt minden tenger felé szabadon. Amerika az «újvilág», Afrika az óvilág, a mesés Ázsia és a Csendes-óceán csodás szigetvilága csakúgy nyitva állt előtte, mint a Sarkok hideg tájai. Angliát Európa nyugati szélén való fekvése hajó-



Angolország központi világhelyzete

zásra ösztönözte. Ez a tengerre tekintés ma is világosan látható a brit birodalmon: valamennyi szerzett birtoka tenger mentén fekszik s hajón könnyebben érhető el, mint szárazon. Az európai Földközi-tenger, az Indiai-óceán és a Déli Csendes-tenger mentén mint gyöngyszemek sorakoznak az angol birtokok. Világosan fejezi ezt ki a népszerű angol matrónóta: *our home is the ocean* — a mi hazánk a tenger.

Ez az óriási földterület minden más gyarmatbirodalomtól különbözik. Oroszország szárazföldön, Franciaország vízről könnyen elérhető közeli szárazföldeken, Japán szigeteken uralkodik. A brit birodalom mind e típust magában egyesíti.

Ezen az óriási földterületen óriási néptömeg is él. A földön élő emberiség egy-egyedrésze — 500 millió ember — igazodik az angol törvény és parancsszó után. Mily szegényes szám e mellett a régi latin impérium 23 milliót kitevő népe! Csak Kína közelíti meg ezt az 500 millió lelket a maga 400 milliójával. A brit birodalom örök riválisának, az orosz birodalomnak, s a legújabb vetélytársának, az amerikai U. S. A.-nak csak egyharmadannyi lakosa van.

Ámde ez a brit birodalom a népesség milyensége tekintetében is egyedülálló. Ezt az 500 millió embert az angol nyelv, az angol

törvények és az angol kormányzás művészete formálja a változatos fokozatok sokrétű skáláján át egységes birodalommá. Ebben a hatalmas néptömegben mindenféle faj, nyelv, vallás és kultúra bennfoglaltatik, de felettük áll kormányzó és erős akaratként a csupán 70 milliót kitevő angol nyelvű *fehér* faj.

Ámde a birodalom egyik szembevetendő jellemvonása, hogy az uralkodó angol faj nyelvét nemcsak a hivatalos életben, hanem a magánérintkezésben is szívesen használja a «leigázott» kolóniák népe. Ez a vonás nagyon hasonlatos ahhoz, amit a latin világbirodalom mutatott. Ott a latin kultúra és a nyelv tartotta meg azt, amit a római fegyver megszerzett. Itt az angol nyelv áll őrt a mellett, amit az angol kereskedő szerzett meg. Ahol az angol lobogót tisztelik, ott az angol életforma honosul meg és vele az angol nyelv. Minden nagyra nőtt és büszke keleti kultúra, akár hindu, akár maláj vagy arab, meghajlik az angol előtt. Önként.

### A british empire autarkiója

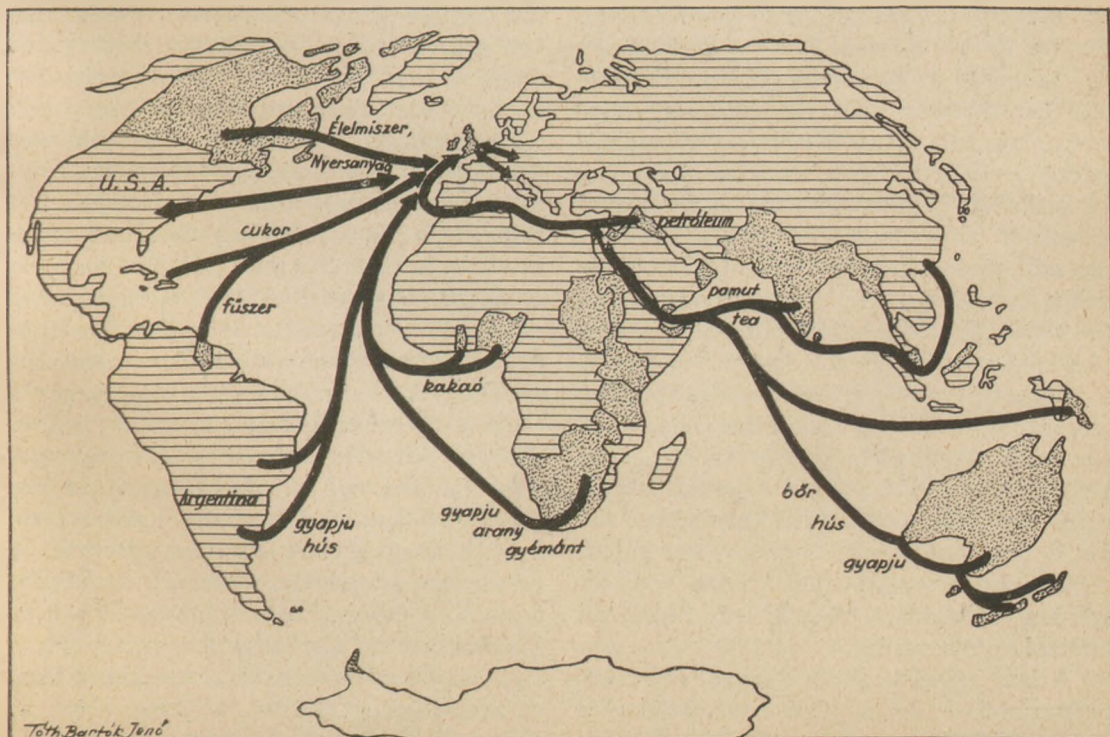
A világháború alatt összeomlott a világ-gazdaság épülete. Az emberi kultúra soha szebbet nem hozott létre ennél a pompásan működő szervezetnél. Valóban a *közösség* elve érvényesült benne: egy mindért és

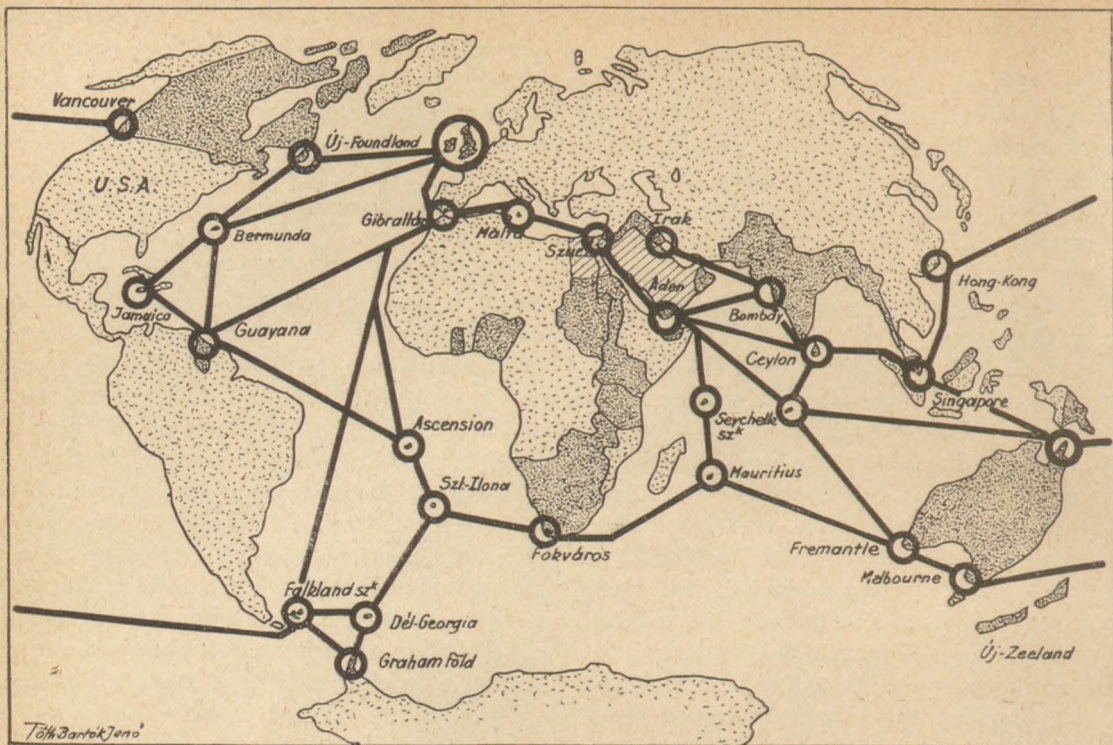
mindnyájan egyért. Az összes emberi javak, az összes kontinensek terményei és munkateljesítménye közös földi sorsunk jobbátételére állott rendelkezésre. A földkerekség egész területén szétterülő brit hatalom gazdagsága és gazdagsága a világpiacon is az óriás szerepét játszotta. Földi javakban is a legnagyobb volt Anglia és a brit kalmár becsületessége mindenütt hatékonyan érvényesült. Ez egyik legszebb vonása a brit világhatalomnak.

A világháború minden földi értékrombolása jelentéktelen a világgazdálkodás erkölcsi és érzelmebeli alapjainak elpusztítása mellett. Pénzvilág, társadalom, sőt egyházfők is fel-emelték szavukat a ma oly divatos állami autarkiaira törekvés ellen. Pedig a világbirodalmak mindannyian az önellátás, az autarkia szilárd alapján épültek fel. Ilyen volt a perzsa, ilyen a latin és ilyen a mai brit birodalom is, s ilyenek kell is maradnia. De a multban a közlekedés és hírszolgálat mai gyorsasága hiányzott. Az emberi segítség és a javakra törő veszedelem elszigetelten maradhatott. Napjainkban a földkerekség egysége fennáll a hajó, vasút, telefon, repülőgép, és nem utolsó sorban a rádió révén. A brit világhatalom régen autarkias volt természetszerűleg. Ma tudatosan törek-szenek rá.

A világháború előtt a brit birodalomnak semmi szüksége nem volt rá, hogy autarkia-ját erősítse vagy hangsúlyozza. Azért nem, mert az angol gazdasági kapcsolatok sokkal erősebbek voltak a *nem brit* világ felé, mint fordítva. Ebből is következett, hogy a domini-umok és a gyarmatok gazdasági fejlődését nem kellett sem siettetni, sem gyámolítani. A világháború súlyos tétellel állt az államok elé: t. i. hogy *minden szövetségesnél többet ér, ha senkire nem kell rászorulni*. A háború-vesztes államok gazdasági védelmüket és jövőbeli fegyveres erejük ütőképességét arra alapították, hogy minél kevésbé kelljen a jövőben másokra szorulni. Vagyis autarkiaira törekedtek. Autarkia csak tervgazdálkodás mellett lehetséges. Mit lehetett tenni: egy-más után megszigorították a vámokat. Vá-mok a szabadkereskedelem mellett is voltak. Kelltek is a vám, mint az állam kereskedelmi politikájának biztosítéka. A világháború után a vámok védelmi és támadó szándékú intéz-mények lettek. Átaluk tovább folyt a vér-telen háború és dühöng ma is.

Ámde ezt már a győztes államok is meg-éreztek és sínylik is. Az államok érzésben mind nacionalisták lettek, gazdaságilag pedig kötöttebbek. Így kényszerült rá a hatalmas brit birodalom is, hogy a hagyományos sza-badkereskedelem jelszava mellett saját biz-





Az angol flotta bázisai

tonságáról a birodalom keretén belül gondoskodják.

A brit birodalom nagykorúvá lett államai, a dominiumok bármennyire törekedtek teljes gazdasági függetlenségre, belátták, hogy az autarkias hullám közepette az anyaállam, tehát a két angol sziget és saját érdekükben is, elsősorban az egymással az eddig is fennálló kereskedelmi, illetőleg gazdasági kapcsolatokat kell megerősíteni. Az egyoldalú, mint mondani szoktuk, *monokultúrára* berendezkedett brit dominiumok és az iparoskereskedő anyaállam között ez a legegészségesebb megoldás is. Így történt, előbb Londonban, majd 1932-ben *Canada* fővárosában. *Ottavában* ült össze a brit birodalom gazdasági konferenciája. Ennek egyetlen igaz célja a gazdasági összetartozás hangsúlyozása, szorosabbá tétele és a valóságban annak megteremtése. A *British Empire tudatosan* az autarkias megoldást fogadta el megtépett gazdasági helyzetének rendbehozására. Azóta a brit birodalom és egyes részei között a gazdasági kapcsolat valóban szám- és érték-szerűen erősödött a régebbi nem birodalmi kapcsolatok rovására.

A brit anyaállam, a két angol nagy sziget, aránylag nagyon kicsi és termékenység szempontjából nem elsőrangú. De túlszűfolt és a legmagasabb gazdasági fokra hágott.

A közel 50 milliót számláló lakosság az utolsó száz év alatt elhagyta a röghözkötöttséget. Iparossá és kereskedővé lett. Az anyaállam lakossága csak 8%-ban östermelő. A gép, a nyersanyag és a pénz lett a gazdasági élet hajtóerejévé. Az élelmet máshonnan kell megszerezni. E szempontból a brit anyaállam erősen függő viszonyba került. Sőt a gépek etetéséhez szükséges nyersanyagok tekintetében is. A brit nép lelkierjét, férfiaságát és életrevalóságát éppen az bizonyítja, hogy a nagy birodalom kiterjesztésénél a forró és a mérsékelt éghajlatú tájak közül azokat szerezte meg, amelyeket a hazai szükségletek követeltek. A birodalom koronája a két brit sziget, de gyökerei mélyen és szilárdan hatolnak minden kontinens földjébe. Az élelmiszert és nyersanyagot a földművelés fokán álló nagykorúsított leányállamok, ú. n. dominiumok: az Európa nagyságú *Canada*, a *Délafrikai Unió*, *Ausztrália* és *New-Zealand* szolgáltatják. Ezek a területek többet jelentenek, mint amennyit a provinciák jelentettek a római világbirodalomnak. A provinciák csak a nyelvet, a latin műveltséget és közigazgatást vették át, a brit leányállamokat azonban a származásban, a vérségben gyökerező *britizmus* köti az államhoz.

Ezekhez járul a forróégyövi *India*, *Afrika*,

*Amerika* megmérhetetlen bőségű nyersanyaga. A gyapjú, a gyapot, a juta és az indigó, a gummi, a selyem, a hús, a fűszer, a rizs és a kávé, a cukor és a kakaó és sok más szükséglet angol fennhatóság alatt terem. De éppen úgy rendelkezésre áll a nehéz és könnyű fémek egész sora. A hajtóerő is. Kanada és a gyarmatok mérhetetlen fállománya, az afrikai arany és gyémánt, a két sziget *szene* és a hihetetlen szívóssággal felkutatott és érdekkörébe vont *petróleum*-területek teszik egységessé a british empire autarkiaját.

A brit birodalom mint gazdasági szervezet is tervszerűen és tökéletesen megépített világhatalom.

### A brit világpolitika

A földkerekségre kiterjedő birtoklás és az ezen nyugvó gazdasági összefüggések igen bonyolult hatalmi gépezet megalkotására készítette az angol népet. A birodalom nagyobbodásával a mindig reális és mindig a legközelebbi feladatok megoldására irányuló angol gondolkodásmód és érzék a kérdések elintézésében valóban az egész földkerekséget átfogóan látó vezérelméket termelt ki. Egyszerűen így szokták mondani: az angol ember *kontinensekben* gondolkodik. A gyarmati kormányzással és a gazdasági érdekek ezer változatával kapcsolódik az angol *nép* is a birodalomhoz. A nagyvonalú államférfiak, katonák, kereskedők, szervezők mellett egyöntetű és a problémákat értő brit közvélemény adja meg a hatalmas támasztékot és biztonságot. A sokrétű gazdasági, kulturális és hatalmi akarat jóformán az egész világ államainak érdekkörébe vág. Innen van, hogy az angol kormány igazán világpolitikát kénytelen folytatni, akár belső, akár külső politikai problémák megoldása van napirenden.

Ehhez a munkához megvan a szükséges anyagi megalapozottság is. Itt elsősorban az angol *pénzpiacot* kell megemlíteni. A megfontoltan konzervatív, de a haladás szükségleteit mindig látó pénzvilág szükséges áldozatkészsége sohasem hiányzott, akár a birodalom védelme, akár a közigazgatás vagy a birodalom szervezete kívánta meg. Legjobban fejlett hírszolgálat, komoly és felelősségismerő sajtója mindig a leggyorsabb és a legjobb megoldásokat kereste.

Egyik legszebb példája ennek az, hogy az angol élet szívverését biztosító flotta személfénye minden angolnak. A hadi- és a kereske-

delmi flotta fölényes számbeli túlsúlya megszünt ugyan, de a túlsúly ma is megvan. Minőségben és teljesítményben változatlanul első. Ez a flotta a legérzékenyebb földi támpontokat angol tulajdonná tette. Minden szélességi és hosszúsági irányban az angol flotta-bázisok hálózata tartja össze az óriás gépezetet. Az angol hajóhad mindenütt otthon van és minden «érzékeny» átjárót angol lobogó véd. Nemcsak *Gibraltár*, *Malta*, *Aden* és *Singapore*, hanem a nagy óceánok végtelen terein is egy-egy szigetke vagy sziget-csoport élelmet, javítási lehetőséget, pihenést vagy hadianyagot tud nyújtani. Az angol az egész földkerekséget használja fel flotta-bázisul. Ehhez járul természetesen a kábelépítés is.

Mihelyt a repülés korszakába értünk, a repülés technikai felkészültsége és a repülőgépbázisok kiépítését is főfeladatának tartotta az angol nép.

A nem angol újságolvasó közvélemény sokszor érthetetlenül és értelmetlenül nézi az angol kormány viselkedését. Joggal. Akár az *abesszin*-kérdés, akár a *Rajna*-vonal megszállása, akár a *Dardanellák* nemzetközivé tétele vagy katonai megerősítése van szőnyegen, az eljövendő lehetőségek tarka változatában meg kell találni azt az utat, amely a *british empire* büszke épületének szilárdságát továbbra is biztosítja. A kontinentális kisebb vagy nagyobb hatalmak sokkal szűkebb skálán játszhatnak és esetleg elkövetett hibáik nem lehetnek soha oly végzetesek, mint a hatalmas brit birodalom gépezetén ejtett kis botlások.

Világos, hogy az angol politika is követ el hibákat. Ezzel függ össze a birodalom arculatának időnkénti változása is. A brit gyarmatbirodalom három nagy korszaka tele van súlyos problémákkal. Az első birodalom *Columbus* felfedezése után indult el. Megalapítói kereskedők voltak. Ez *első birodalom* a mostani *Amerikai Egyesült Államok* őseinek, a 13 angol kolóniának elszakadásával végződött 1783-ban. Itt tanulta meg az angol nép a birodalomkormányzás helyes útjait és kerülendő végzetes hibáit. A *második empire* újból kezdett mindent. Angol kivándorlók munkával, vérrel megszerezték a származáson nyugvó birtokokat, elsősorban a mai dominiumokat. Ez a második birodalom tartott a világháborúig. Azóta áll a *harmadik birodalom*, amelyben az angol részállamok az anyaállammal mindenben egyenjogú testvérekké léptek elő. Ma voltaképpen öt ön-

álló angol királyság van (Canada, Délafrikai-Únió, Ausztrália, New-Zealand és maga Anglia) egy koronázott királlyal. Ez a szám növelhető is. Az is lehet, hogy az angol király minden országában megkoronáztatja magát. Ezek mellett a testvérállamok mellett van az Indiai-császárság s rengeteg más birtok, a kormányzás, az összefüggés és alárendeltség nagyon tarka változatában. De a gép jól működik.

### A british empire jövője

Sokat foglalkoztatja a világ közvéleményét a brit birodalom jövője. Van is erre több ok. Ilyenek: az írek teljes függetlenségre törekvése; *Canadát* vajjon nem nyeli-e el a másik angol nagyhatalom, az Egyesült Államok; a világ legnagyobb arany- és gyémántlelőhelyeit birtokló *Délafrikai-Únió* angol és búr lakosságát a négerék fekete áradata veszélyezteti; a mesés *India* a japán fegyverek és politikai bátorítás fedezetében a brit birodalomtól egyelőre csak önkormányzatot kér, de teljes elszakadásra gondol; az angol *Ausztrália* és *New-Zealand* sokezer kilométer távolságban a testvérállamoktól vajjon meddig tud ellenállni egy japán invázióknak és hódításnak? És így tovább.

De van más égetően fontos kérdés is. Med-

dig bírja a születésekben erősen hanyatló angol kisebbség tisztán csak a közigazgatáshoz szükséges utánpótlást? A színesek száma nő, a fehérek száma fogy. Hová vezet ez? Vagy itt van a másik sorsdöntő kérdés: az egykori angol gyarmatból nagyhatalommá lett U. S. A. vetélytárs-e, vagy tagja lesz a britnyelvű államközösségnek? Megosztja-e Anglia az Amerikai Egyesült Államokkal a világlefetti uralmat és *közösen* szállnak szembe a feltörekvő színes kontinensekkel, vagy előbb egymással kell megmérkőzniök? Mi lesz a testvérállamokkal? Vajjon a mostani dominiumok nem nyilvánítják-e egyszer magukat függetlenné, mint tették az egykori spanyol és portugál amerikai gyarmatok, Argentina, Chile, Venezuela, Brazília stb.

E problémákon kívül a társadalmi átalakulás, a gazdasági és a világnézeti problémák csakúgy megvannak a brit birodalomban is, mint másutt.

Ezekre a kérdésekre se jóslatokkal, se másként válaszolni nem lehet. De egy bizonyos: az, hogy ez a hatalmas *british empire*, még ha területének s lakosságának egyes részeiről le is kell esetleg mondania, akkor is még nagyon hosszú időn át elhatározóan döntő hatalmú állam marad.

**A méz mint gyógyszer.** J. Ott berlini orvos összefoglaló tanulmányt írt a méz szerepéről a modern gyógyászatban (Der Naturforscher 11: 23). Kimutatja, hogy a méz különböző szénhidrátok (cukorféleségek és dextrinek) keveréke, amely ezeken kívül fehérjenemű anyagokat, viaszt, gyantákat, gummi-, festő- és illóanyagokat, valamint szabad hangyasavat, tejsavat, almasavat, ásványi anyagokat (különösen foszfátokat, enzimeket (katalázokat, amidázokat, peroxidázokat, reduktázokat) és B-, meg C-vitamint tartalmaz. Fő alkotórésze az invertcukor (laevulose 37—39%, dextrose 36%). Saccharose és dextrin 6—10%-ban van jelen a mézben. A méz tápértékét szénhidráttartalma szabja meg. A méz olyan bőséges energiatermelő tápszer, hogy egy olasz bűvár nem ok nélkül nevezte *energiatartálynak*. Fő cukorféleségeit a szervezet vegyi átalakulás nélkül veszi át, tehát nem terheli az emésztőnedveket munkával. Legjobb a csurgatott méz, azután következik a pergetett és végül a sajtolt. Gyógycélokra kevésbé alkalmas a tisztított méz (Mel depuratum) és a lépből kifőzött méz. Gyors hőképzése folytán különösen azok fogyaszthatják feltűnő eredménnyel, akik nagy hidegnek vannak kitéve. Az izomzatra izgatólag, erősítőleg hat, jótékonyan hat a fáradság és kimerülés ellen.

Nagy menetteljesítmények esetén katonák, turisták, sportolók sokat köszönhetnek a méznek. A trópusok alatt is bőséges energiaforrás, sokkal eredményesebb az alkohólnál. Hízókúrákhoz és lábadozó betegek talpraállításához jól bevált. Minthogy nukleinokat nem tartalmaz, minden köszvényes diétához alkalmas. Vesebajosok, vérvezetők hátrányos hatás nélkül élvezhetik. Mivel mézsókat sem tartalmaz, elmeszesedés ellen is jó. Gyomor- és bélbajosok, gyomorfekélyesek és renyhe bélműködéssel küzdők a mézet a cukornál eredményesebben használhatják. Szívbetegségeknél is bevált, mert kihat a szívizomzatra, még görcsös állapotban is. Fokozza a digitális hatását, csökkenti a vérnyomást és gyorsítja a vizeletkiválasztást. Májbajok, sárgaság, glykogenszegénység, cukorbetegség esetében (mindkét utóbbiban insulin) gyakran feltűnően jó hatású a méz. Vérsegtényesség ellen is javasolják. Foszforsavtartalma, a benne foglalt vas, hangyasavak és vitaminok kívánatos gyermektáplálékká emelik a mézet, melynek köhögést csillapító hatását világszerte ismerik az anyák. Chiacio olasz bűvár szerint a méz a csírátlanitott tejben elpusztult vagy meggyengült vitaminokat is pótolja. Fejmunkások eredményesen fogyaszthatják bélrenyheség ellen és izomfrissítőül.

# PÁRVIADAL AZ ÖRDÖGGEL

Írta LEIDENFROST GYULA

Az ördög, aki a tengeri alvilágban lakozik, nem valami mitológiai lény, hanem élő valóság. Nemcsak a mondák ösmerik, hanem a tudósok is. Igaz, hogy nem túlsokat tudnak róla, ami azonban nem csoda, mert életmódját fölöttébb nehéz megfigyelni. Ehhez *Beebe* búvárgömbjében kellene a tengerfenékre leereszkedni és úgy meglesni. Különböző *Beebe* eddig az egyetlen, aki a tenger ördögét nem harc közben figyelte meg, hanem békésen lebegve. *Beebe* egy ízben a Bahama-szigetek mellett búvársisakban szállt le és megszokott koralltrónusán ülve gyönyörködött a trópusi tenger tarka világában. Fölötte hirtelen nagy sötét folt jelent meg: magános tengeri ördög libbent el feje felett, mint valami bő lebernyegű garabonciás diák. A kristálytiszt vízben jól láthatta, hogy az ördög, bármilyen félelmes külsejű is, csupán apróbb állatokat kapott el. Vagyis: még a tengeri ördög sem olyan fekete, mint amilyenek festik. *Beebe* menten le is vonta a tanulságot: a tengeri ördög «behemót testében jámbor lélek lakozik».

De mi hát a tengeri ördög? A tudós azt feleli rá, hogy a porcos halak közé tartozó szárnyas rája. Szárnyakon természetesen úszókat kell érteni, s nem valódi szárnyakat. A szárnyas ráják mellúszója rendkívül nagyra fejlődik és két részre tagolódik. Az elülső kisebb rész a fejtű, amely szarvhoz hasonlít. Bizton e miatt is kapta az ördög nevet, ámbar az olasz halászok nem kevésbé találoán tengeri tinónak, a nagyobbakat pedig tengeri tehénnek nevezik. Félelmetes külsejű és nagyságú állatok. *Levaillant* három ördög-ráját figyelte meg. A legkisebbet sikerült megszigonyozni, de az is 9 méter széles, hossza pedig a farka nélkül 7 méter volt. De fogtak már ennél jóval természetesebbeket is. Madeiránál pl. 750, az Arab-tengerből pedig 2000 kilós példány került kézre. Még a fejletlen embrióik is hosszabbak másfél méternél.

A szárnyas ráják a melegvízű tengerek lakói, de egyik atyafijuk a Földközi-tengerben is él. Ez a közönséges ördög-rája, amely Nizza környékén nem tartozik a ritkaságok közé. Farka háromszorta hosszabb törzsénél, amely csak másfélméteres, úgyhogy nem annyira az ördög, mint inkább a manó nevet érdemli meg. A közönséges ördög-ráját *Risso* több alkalommal megfigyelte. Azt írja róla, hogy nyaranként a partok közelébe vonul. Úgy látszik, ilyenkor van találgájuk szívük választottjával, mert júliusban a hímekek együtt látják és fogják az ikrásokkal. A hímekek határozottan lovagias vonást figyeltek meg. Amikor az egyik olasz tonhalfogó hálóban egy ikrást foglyul ejtettek, a hím neki-rontott a hálónak és megpróbálta kiszabadítani. Harmadnapra ott találták meg a hálóban életpárja mellett, de már egyikben sem volt élet. Ezek után merje valaki állítani,

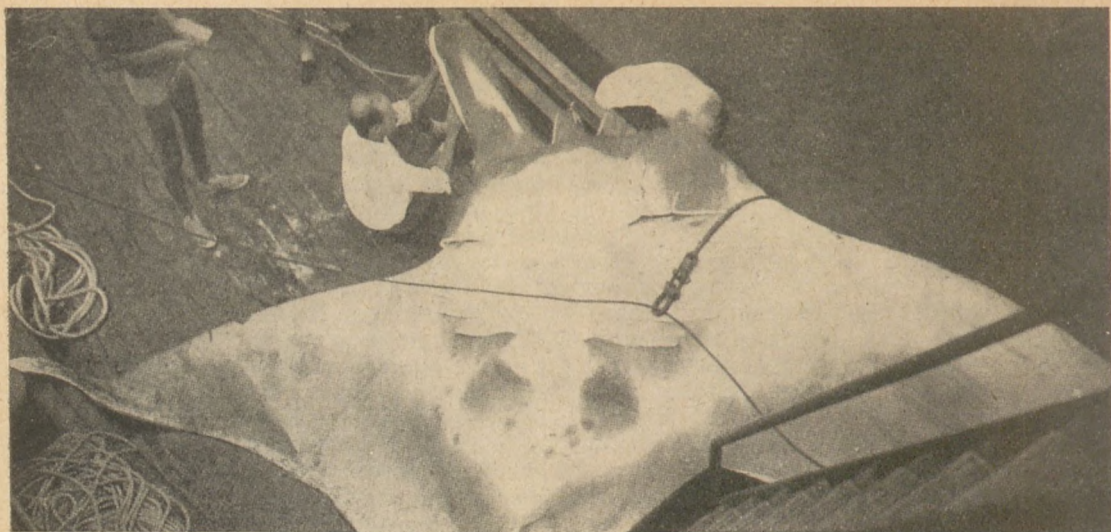
hogy az ördög-rája kebelében nincs semmi érzemény! A földközi-tengeri ördög-rája nem annyira szívós, mint trópusi rokonai. Levegőn hamar elpusztul. Májából olajat ütnek, de húsát, amely igen rágós, csak kényszerűségből eszik meg.

A közönséges ördög-rája fogásában idáig *N. A. Tombazi* tartja a rekordot. *Tombazi*, karachi sporthorgász, 1933. novemberében kutterével halászatra indult az Arab-tengeren. Vitorlását a Monze-fok közelében horgonyozta le és a fedélzetről horgászni kezdett. Amikor a zsákmányt már megelégette, fölhúzatta a vasmacsát, ami azonban nem ment könnyen. Kitűnt, hogy a horgonykötélbe hatalmas ördög-rája bonyolódott bele. A megriadt szörny eszeveszetten vergődött és vontatta maga után a kuttert. Olyan gyorsan száguldott, mintha csak az óceán kék szalagjáért versenyzett volna. Két teljes óra telt el, amíg annyira kimerült, hogy a kötéllel a hajó közelébe tudták vontatni és megszigonyozni. A kegyelemdöfést kurta karddal adták meg neki, amilyent az arab halászok ősidőktől fogva használnak. Az állat súlyát két tonnára becsülték.

Hasonló horgászserencséje volt 1934. július 17-én *Raleigh W. Krohnnak* is, aki Madeira mellett, a funchali öbölben szigonyozott meg egy 750 kg-os példányt. A küzdelem öt óra hosszáig tartott. A megszigonyozott állat elkeseredetten védekezett. Höl alábukott, hol meg széles körben száguldott a bárka körül. *Krohn* jól láthatta, hogy a nagy ráját a vízben tébolyodottan követték a kis pilótahalak. Ugyanazt a haláltáncot járták, mint a gazdájuk. Mikor a küzdelemnek vége volt, s az ördög-ráját a fedélzetre vontatták, több gályatartó halat is találtak rátapadva. Ezek a potyautasok szívesen akaszknak rá a tenger ördögére, még az ajka szélére is, mert a rája osztaláról lehulló morzsákból jól megélnek. *Krohn* rájaördöge most a funchali múzeum büszkesége.



Megszigonyozott ördög-rája csónakot vontat



Az Arcturus-expedíció által elejtett óriás rája

A szárnyas ráják csak akkor válnak igazi ördögökké, ha megtámadják őket és különösen akkor, ha kölykeik is velük lubicokolnak. Ivadékukat mind a hímek, mind pedig a nőstények elszántan védik. Valósággal szárnyuk alá kapják őket, s úgy igyekeznek megmenteni a legveszedelmesebb ragadozó: az ember elől. A csónakokat úgy vetik a levegőbe, mintha pehelyből volnának. Ember legyen a gáton, aki az ördög-rájával meg akar mérkőzni.

A megszigonyozott ördög-rája a nagyobb bárkákat is játszi könnyedséggel vontatja maga után, s az utolsó lehelletig védekezik. El lehet képzelni, mekkora tengeri ütközet lehetett az, amelyet egy ízben New-York magasságában vívtak a halásziok egy öttonnás szárnyas rájával. A partra is csak nagy nehezen sikerült kivontatni, ott meg négy ökröt és két lovat fogtak eléje, de meg sem bírták mozdítani. Huszonkét ember kapaszkodott bele a szigony kötelébe, amikor azután egyesült erővel tovább tudták vonszolni a fővényen.

Az amerikai ördög-rája, amely a Mexikói-öbölben, a Nyugatindiai-szigettengerben és Brazília partja mentén tanyázik, mint *Elliot* megfigyelte, gyakrabban mutatkozik a felszínen, mint rokonai. A sekély vízben halakra és rákokra vadászik, s ilyenkor néha eléggé meg lehet közelíteni. A sporthorgászoknak az a legmerészebb vágyuk, hogy ördög-ráját foghassanak. Szívósságáról és erejéről valóságos legendák keringenek. Sokszor megtörténik, hogy a megszigonyozott és lándzsákkal összevissza döfködött ördög-rája elmenekül, pedig a tetejébe még annyi golyót is lövöldöznek bele, amennyi más állatot szitává lyuggatna. Egyízben száz tonnás hajót is magával vontatott egy tengeri ördög, egy másik pedig, nyolc, egymással összekötött, bárkát vonszolt maga után, úgyhogy a halászok végül is kénytelenek voltak a szigony kötelét elvágni és útjára engedni.

A dollármilliomosok közt igen sok a

sporthorgász. Az Egyesült Államok keleti és nyugati partjain szinte egymás mellé sorakoznak a horgászklubok. Aki látott már filmfölvételeket a Miami mellett és a kaliforniai Sta Catalina-öbölben lefolyt horgászversenyekről, ha titokban még él benne valami az őseMBER vadászszervenvedélyéből, maga is izgalomba jön. A kardoshal- és a tarpunhorgászat izgalmái még a mozivásznon megelevenítve is érthetővé teszik, hogy nagy számmal akadnak, akik ilyen élményekért életüket teszik kockára. Az amerikai sporthorgászoknak *Zane Grey*, a vadnyugati történetek szerzője, a fejedelmük. *Zane Grey*, akármennyire hihetetlenül hangzik is, könyveivel szerezte millióit és saját gőzyachtján, a «Fisherman»-en járja újabb és újabb horgászrekordokat hajszolva, a világtengereket. *Zane Grey* főképp cápákra és törös halakra vadászik, de a tengeri ördög-gel való mérkőzést ő is többre értékeli valamennyinél.

\*

A santa catalinai horgászklub tágas verandáján nagy társaság lesi a szót *Russel I. Coles* szájából. Nem sokat kéri magát, hanem pipáját szája zugába tölve, lábát felrakja az asztalra, s úgy elégti ki a fiatalok kíváncsiságát. *Coles* a világ egyetlen motorosított múzeumának, az amerikai természetrajzi múzeumnak tagja. A new-yorki múzeumnak állandóan két-három expedíciója van úton. Tehergépkocsikon őseMBERkutató expedíciót rendezett a Góbi-sivatagba, régészeti expedíciója repülőgépeken jár, motoros bárkái és hajói pedig a tenger mélyéből szedik össze azokat a ritkaságokat, amelyeket más múzeumok legföljebb képeken tudnak bemutatni. *Coles* volt az, akinek az a feladat jutott, hogy a múzeum számára természetes tengeri ördögöt szerezzen.

— Mielőtt útnak indultam, — kezdte elbeszélését *Coles*, — áttanulmányoztam az irodalomban mindazt, ami az ördög-rájára vonatkozik. Megtudtam, hogy a rája gyakran



még agy- és szívserülés után is harcképes, de azonnal kimúlik, ha közvetlenül az agy mögött a gerincvelő megsérül. Ezt ceteken és rájákon magam is kitapasztaltam, de arra is rájöttem, hogy az ördögrájával szemben a cetvadászok lándzsája inkább gyerekjátékszámba megy. Ezért készítettem negyszögletes, ásóformájú lándzsámat, amely több, mint 10 cm széles. Ilyen a körvonala. — Szólt és a levegőbe rajzolta le ördögölő fegyverét.

— Arra is gondolnom kellett, hogy a tengeri ördög bárkánkat ne vonzolhassa maga után, mintha sétakocsikázásra szerződtenénk. E végből olyan szigonykoloncot szerkesztettem, mint amilyent a bálnavadászok is használnak, de jóval nagyobbat. Akkorát, hogy az ördögrája rohanását megakadályozza. Tudtam, hogy a tengeri ördög szívós izomzatából a szigony nem szakad ki, s ezért csak 40 lányi szigonykötelet vittem magammal. Expedíciómát szigonyágyúval is felszereltem, de sohasem használtam. Nem volt szükség arra az ismétlőfegyverre sem, amelyet magammal vittem.

— Az ördögrája ellen két expedíciót vezettem. Mindkettőn velem hűséges társam: Charlie Willis is. Az ő feladata lett volna, hogy a szárnyas rájába még egy hosszabb kötélre erősített szigonyt döfjön, de erre sem volt szükség. A nagy kolonc mindig lefékezte az ördögöt. Első expedíciómom fogtam ugyan két nagy ráját, de nem voltam velük megelégedve. Egyik sem volt akkora, hogy helyet foglalhatott volna a múzeumban, azonkívül mind a kettő hím volt, én pedig ikrásokra pályáztam. Második expedíciómmal Florida délnyugati partvidékét kerestem fel. A Blind Pass közelében első szákmányunk egy kisebb nőstény volt. Alig vontattuk ki a partra, a bárka alatt terjedelmes sötét folt mutatkozott. Verekedő kedvében levő hímnak bizonyult. Alig döftem bele a szigonyt, akkorát vágott a bárka fenekére, hogy a szigony nyele forgácsokra törött, a hajó maga pedig a levegőbe szökken, mintha labda lett volna. Kedvező pillanatban ásó-lándzsámat

a tarkójába döftem, s ezzel befejeződött a párviadal. Mielőtt azonban kimúlt volna, még jókorát lökött a bárkán.

— A tenger ördögeivel vívott küzdelem teljesen programmszerűen zajlott le és sikeresen végződött. Mégsem ajánlanám senkinek, hogy megismételje, mert a kolonc az óriási állatot a bárka közelében tartja, s ha nekiront, aligha marad belőle valami. Nagyobb hajóval viszont azért nem tanácsos ilyen vállalkozásba fogni, mert fedélzetéről nehéz az ördögöt megszigonyozni. Bárkám különösen erős alkotmány volt, különben nem bírta volna ki az ördögök csapásait. Legénységemet Florida legkitünőbb tengerészeiből és halászaiból válogattam ki, akik a félelmet csak hírből ösmerték. Még őket is kemény próbára tették az ördögök.

— A legveszedelmesebb párviadalt a Mexikói-öbölben vívtuk meg. Elhajóztunk a Captive-sziget egész hosszában, majd a Blind-szorosba tartottunk, ahol váratlanul félelmetes lökés érte a bárkát. Négyen hanyatt estünk a fedélzeten és négykézláb kecmeregtünk fel. Az történt, hogy teljes menetsebességgel haladó motoros bárkánk beleütközött egy szemközt jövő tengeri ördög fejébe. A csónak orra levegőbe emelkedett és a bárka rálendült az ördög hátára. A hatalmas rája szárnyai szinte összecsaptak fejünk felett és zuhannyal árasztottak el. A következő pillanatban hatalmas csattanás hallatszott: az ördögrája úszóit a vízre csapta. A bárka még mindig ott lovagolt az óriási hal hátán. Gépészemre rákiáltottam, hogy indítsa meg a motort. A bárka lesiklott az ördög hátáról, de a következő percben oldalról érte borzalmas ütés. A mélyből ugyanis újabb óriás bukkant fel és támadt a hajóra. Ismét víztömeg zúdult ránk, majd mind a két állat szárnyai borultak fölénk. A bárka orra előbb a levegőbe ugrott, majd lesüllyedt. Egy ideig szinte labdáztak velünk. Közben jól hallottuk, hogy a hajócsavar leszelte az egyik ördög úszójának hegyét. Most már nem egy, hanem két ördög hátán lovagoltunk. Szerencsére nem tartott soká, de a



Párviadal az ördöggel

bárka akkor meg annyira oldalára dőlt, hogy felborulástól kellett tartanunk. Legényeim hirtelen a másik oldalra ugrottak és így sikerült a felbillenést kiegyensúlyozni. A vizet sebtében kimertük és a szigonyok után néztem, de a két ördög úgy látszik, megneszelte és alámerült. A közelben három másik, de jóval kisebb ördög keringett. Később a másik kettő újra megjelent. Könnyű volt rájuk ismerni, mert az egyik, amelyet a hajócsavar megszabdalt, erősen vérzett. A másik példány úszójának vége szintén csonka volt. Valami korábbi viadalban veszthette el.

— Különös volt, hogy ez a két ördög milyen hamar elfelejtette a viadalt, úgy úszkáltak körülöttünk, mintha mindig a legjobb barátságban lettünk volna. Az egyik természetes nőstény volt. Éppen kiszemeltem a múzeum számára, amikor nem messzire a legnagyobb ördöggráját pillantottam meg, amely életemben valaha utamba került. Lehetett vagy hat tonnás! Kockázatos volt megtámadni, nemcsak azért, mert félelmetes erejű lehetett, hanem főként azért, mert ha el is ejtjük, hogyan vontatjuk ki? A kis bárka ehhez a behemóthoz gyenge volt. Vártam-vártam, hogy majd csak feltűnik a láthatáron valami hajó, amelyet segítségül hívhatok, de két óra hosszáig keringeltünk a hat ördög között, mégsem mutatkozott semmiféle gőzös. Lemondtam hát az óriásról és legalább azt akartam kézrekeríteni, amelyik legelőször vett hátára bennünket. Gyanútlanul suhant el bárkánk mellett, amikor megszigonyoztuk. Abban a szempillantásban összezsacpta szárnyait és fejest ugrott a mélybe. A kolonc azonban rögtön visszalendítette a felszínre. Ott vergődött mellette ivadéka is, amelyet éppen meg akartam szigonyozni, amikor a

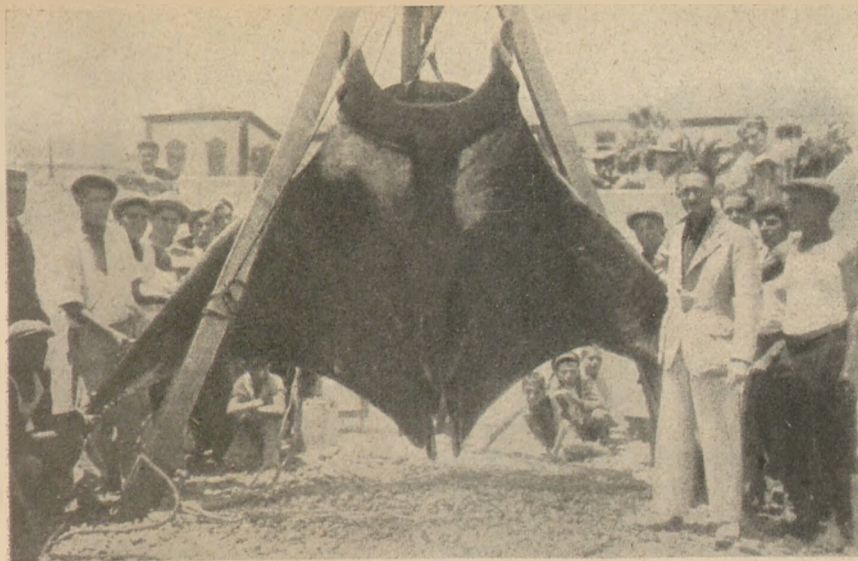
hím fél szárnyával magával rántotta a víz alá.

— A megszigonyozott nőstényt a kolonc a bárka közelében tartotta. Veszélyes szomszédság volt. A párviadal most már mindkét részről valóban életre-halálra ment. A küzdelem hevében, amikor ásólándzsával a kegyelemdőfést akartam megadni, az öldöklő szerszám megcsúszott és pár centiméterrel odébb ejtett sebet. A szúrás ereje szerencsére lenyomta a fejet, úgyhogy az ördög támadása nem a bárka oldalát, hanem a fenekét érte, ahol a lándzsa nyele szétúzódot. Most már nem volt egyéb fegyverem, mint a cetvadászok rövid lándzsája. Döfködtem is vele keményen. Huszonhárom szúrást számoltunk meg rajta, amikor 22 perces küzdelem után végre felibe kerekedtünk. Életemnek ez volt a leghosszabb félórája. Amikor legényeimet megkérdeztem, mit gondolnak, mennyi ideig tartott a harc, egyhangúan két órára becsülték.

— A sebesült behemót alábukott a vízbe, majd felvetette magát és ide-oda rohant a felszínen, miközben bőven osztogatta csapásait. A veszedelem nőttön-nőtt és növelte még az is, hogy a hím folyton ott lábatlanzkodott, sőt meg is támadott bennünket. Fejével akkora csapást mért a bárkára, hogy hajszál választott el bennünket a felborulástól. A bárka számára még aránylag a megsebesített nősténynek a háta volt a legbiztosabb hely, s ezért, ha felbukkant, mindig rákormányoztuk. A hím háromszor lökött le róla. Igazán vitézül harcolt a párjáért! A bárka megtelt vízzel, s voltak pillanatok, amikor valamennyien elveszettnek hittük magunkat. Azt hiszem, élőlények még nem vívtak ilyen elkeseredett párbajt a tengeren.



Óriás rája. Elöl az 1·2 méteres szája látszik



W. Krohn által a funchal-i öbölben elejtett 750 kg súlyú ördöggrája. Szárnyának a szélessége 4 m 30 cm

A halódó ördög végül fejét a bárka pereméhez emelve, végignézett rajtunk és éles hangot adva múlt ki az árnyékvilágból. Mondhatom, valamennyien föllélekztünk!

\*

A newyorki állattani társaság 1925-ben expedíciót küldött ki a Sargasso-tenger élővilágának tanulmányozására. Az expedíció hajóját, a 2400 tonnás «Arcturus»-nevű gőzyachtot D. Whiton engedte át, a költségeket pedig Harrison Williams fedezte. Az «Arcturus»-expedíció 13,600 tengeri mérföldnyi bolyongás után a világ végén, a Galapagos-szigeteken lyukadt ki, ami nem is csuda, mert hiszen a Teknősbéka-szigetek szerelmese: William Beebe vezette. Az «Arcturus» is több ízben találkozott ördöggrájával. Narboroughtól északra szinte hemzsegték az ördögök, úgyhogy Beebe elhatározta, hogy kihalásznak egyet. A tervet tett követte. Kiválasztották az «Arcturus» legerősebb csónakját és az expedíció három tagja állig fölfegyverkezve vadászatra indult. Az egyik óriást óvatosan megközelítették és négy szigonyt dobtak rá.

### A pekingi ősember tápláléka.

Az utolsó évtized egyik legérdekesebb ősembertani lelete Peking ősembere (*Sinanthropus pekinensis*) maradványainak fölfedezése volt. A leletet a nemrég elhunyt Davidson Black amerikai anthropológusnak köszönhetjük, aki egy pekingi barlangban találta meg előbb csak a fogát, majd néhány koponyáját és csontvázát is. Az eddigi vizsgálatok szerint a pekingi ősember a neandervölgyi ősember alakkörébe tartozott. Ralph W. Chaney, a kaliforniai egyetem paleontológusa most újabb figyelemreméltó leletekről ad hírt. Ezekből az tűnik ki, hogy a pekingi ősember növényi kosztal egészítette ki állati táplálékát. A chou-kou-tieni barlang legmélyebb emberi nyomokat tartalmazó rétege alatt mintegy három méternyire kvarc-

A küzdelmet, amely két álló óra hosszúig tartott, az «Arcturus» fedélzetéről mozgófényképen örökítették meg. Dickerman, Franklin és Cady a tenger ördögébe rengeteg golyót is eresztettek, de meg se kottyant neki. A viadalnak jól irányzott szigonydöfés vetett véget. Nem kevesebb fáradtsággal járt, amíg a több, mint húsz mázsás tetemét a fedélzetre bírták felhúzni. A daru kötele többször elszakadt. Az «Arcturus» ördöge 5,5 m széles volt. Szája majdnem másfél méternyi szélességben tátongott. Kopolyáján nyolc gályatartó hal lógott, testén pedig mintegy harminc hasonló potyautast találtak, azonkívül tele volt növe kacsarákokkal is.

Amikor az ördöggel vívott küzdelemről készült filmet levetítették, csak akkor látták a vadászok, hogy hányszor választotta el őket az a bizonyos paraszthajszál a haláltól. Ha az ördög úszója csak egy-két centiméterrel közelebb ér hozzájuk, meg sem álltak volna a tengeri alvilág kapujáig.

Szegény tengeri ördögök! Számukra ott kezdődik a pokol, amikor az óceán sötét mélyéből napfényre merészkednek.

eszközöket és csonttöredékeket tartalmazó breccsában vaskos rétegre bukkantak, amely ezernyi Celtis-maghéjból áll. A Celtis törpe fái Észak-Amerikában és Ázsiában egész erdőket alkotnak; folyópartokon és félig aridus lejtőkön bokorszerűen lép föl. Valamennyi mag föl van törve s így kétségtelen, hogy ember vagy állat vitte be a barlangba. Mivel az Egyesült Államokban madarak, rágcsálók és indiánok eszik, Chaney ősembertápláléknak tekinti. Kísérletileg igazolta, hogy csak majmok tudják a Celtis-magvakat úgy meghámozni, mint ahogyan a barlangban tömegesen előfordulnak s így rágcsálók és madarak szerepe kizártnak tekinthető. Ilyenformán bizonyítottnak látszik, hogy a Celtist kell az ősember egyik legrégebb növényi táplálékának tekintenünk.

# A halottakról

NÉPHIT ÉS BABONA

Irta GYERGYÓI MARGIT

A halál minden ember, minden kor izgató rejtélye, valósággal összeforrt az emberiség sorsával. Hozzátapad, elpusztíthatatlan titokzatos árnyéka. Az emberiség gondolkodását mindig is foglalkoztatta. Tanúskodik erről: vallás, művészet, tudomány.

A *primitívek* nem láthattak benne mást, mint az élet valaminő folytatását. Azt hiszik, hogy a halott tovább él: lát, hall, éhes, — szóval az élő emberi szervezet összes ösztönei és szükségletei megmaradnak benne, csak kifejezni nem tudja, mert nem tud beszélni és mozdulni. A halott nem vált ki az emberi közösségből. Teste ugyan megváltozott: hideg, merev, arca sápadt, de mégis az élők szeme előtt van. Tehát még van.

Hogy a primitívek a halott további életében hittek, ezerféle babona, szertartás és szokás igazolja. A *kpbellek* törzsfőnökük sírja fölé sátrat építenek, melyet minden használati eszközzel felszerelnek. A halottal beszélnek, ajándékot adnak neki, ellátják fegyverrel s élelmiszerekkel. A megalith sírok masszív formája, az *etruszk* kamrasírokban talált lámpák, pipereszerek és konyhaberendezések mind arra vallanak, hogy a régiek hittek a halott földi életének sírban való folytatásában. *Tahiti*-ban a halottat legszebb ruhájába öltöztetik, ékszerrel, virágkoszorúval díszítik, hogy új életét méltóan kezdhesse. Az *egyiptomiak* a halott szemét, száját kinyitják, hogy láthasson s beszélhessen. *Határ-Karéliában* a halottak napját ma is úgy ülik meg, hogy bő lakomát készítenek s az ablakon keresztül meghívják a halottakat is.

A test másvilági életébe vetett hitben gyökerezik az a szokás is, hogy a halottal asszonyait s szolgálait is vele temetik. Ennek emléke élt — a legutóbbi időkig szokásban levő — hindú özvegyelégetésben. A *duallák* uruk halálakor rabszolgáit is megölik. A *banyoroknál* a király legelőkelőbb feleségét buzogánnyal agyonütik és férjével együtt temetik. Úgyszintén azt a pásztorgyereket is, aki a szent teheneket őrzi, hogy tejjel

való ellátásukról gondoskodják. A *Fidzsi-szigeteken* a halott feleségeit megfojtják. Marco Polo feljegyezte, hogy a *mongolok* fejedelmük temetésekor minden embert megöltek, aki a halottas menettel találkozott azért, hogy a halottat szolgálják. Olvassuk Árpád vezér mondájában, hogy 12 lovát megölték s vele temették, 12 jó vitéze önszántából lett öngyilkos, hogy fejedelmének a másvilágon is szolgálhasson. Lehel kürtjében — ebben a közismert magyar mondában — is ezt a hitet bizonyítják Lehel szavai. Előkelő *hunok* kal asszonyaikat, szolgálóikat, lovaikat, fegyvereiket is eltemették. *Tserdyn* tartományban (Perm) az asszonyok a halott szája fölé lyukat fúrnak a sírba s sört öntenek bele, hogy a halott igyék. Az *uitotoknál* mesélik, hogy egy fölfalt ember a bátyját meglátogatta, s vele halat evett. A halott folytatja szerelmi életét is. A halott *Helgi* (Eddadalogban) feleségével tölti az éjszakát. Számos mese, hiedelem alapszik e felfogáson («Das Gespenst zu Bakki» etc.). A *Lenore* mesekomplexum halottja visszajön menyasszonyáért, esküvőre viszi, etc. A régi *orosok* a legény-halottat ünnepélyesen összeházasították egy élő nővel, akit azután megöltek. A *szlávok* a hajadon lányok és nőtlen ifjak sírján még ma is látszatházasságot ünnepelenek. A *dzsaggák* (Keletafrikában) és a *japánok* az elhalt legény vagy leány számára halott menyasszonyt, illetve vőlegényt választanak. A *magyar* halottas tánc valószínűleg szintén ezt a primitív felfogást tükrözi. A halott egybekelését az élők lakodalommal, táncal ülik meg.

A primitív ember nem tudja elképzelni, hogy a halott örökre kivált az élők közösségéből. Amikor a halott teste teljesen feloszlott, csak akkor távozik igazán az élők birodalmából. Hová kerül? Mi lesz vele? Van nép, amely azt hiszi, hogy csak alakot cserél, de a földön marad. Idetartoznak a lélek-vándorlás hívei. A *tlaxaltekek* (Mexikóban) azt hiszik, hogy elhalt törzsfőnökeik mada-

rak, drágakövek lesznek, a *zuluk*, hogy mérgek kígyók (a közsorsúakból csak ártalmatlan kígyók), a *dajakok*, hogy a baleset áldozatai fák és halak, vagy más állatok alakját veszik fel. Valószínűleg az effajta hiedelmekben gyökerezett a «Jávorfáró» szóló mesecsoport ösmagva. Más felfogás az «elvarázsolás», amelynek nyomait szintén számos mesében feljeljük. Azok a mesék is, amelyek a varázslalomról («Csipkerózsika» etc.), elvarázslásról («A hét holló» etc.), elragadásról («Mográbi», «Ámor és Psyche» etc.), kővéválásról, elsüllyedésről («Frau Holle», etc.) szólnak, valószínűleg mind a halál utáni élet hitéből erednek. Itt ezek a mesebeli alvók (halottak) még megválthatók, azaz újabb földi életre ébreszthetők.

Különben az összes népek — még a kultúrnépek is — hisznek a halottak külön országában is, mely az élők közösségén legtöbbször kívül esik. Oda térnek végül a földön — más alakban — élő halottak is.

A primitívek a halálnak két fázisát különböztették meg: az átmeneti időt, mikor a halott még sírjából kijöhet, tehát tulajdonképpen még a föld lakója, — esetleg más alakban — és a másodikat, mikor már a túlvilági birodalomban él.\* Ebbe a halott csak teste nélkül lép be. Több vallás hullafaló-démont és szörnyeteget ismer, amely a halál országának kapuját őrzi, a halottal megbirkózik s testétől megfosztja.

*Solyomssy* Sándor értekezésében \*\* támogatja e felfogást. Azonban ő három fázist különböztet meg, mert a túlvilágra való utat veszi második fázisnak. Az első szakasz az az idő, mikor a halott még nem porladt el. Ilyenkor tehát még visszatérhet testi hüvelyébe. Meglátogatja hozzátartozóit, náluk étkezik, ügyel rájuk. Lelke éppen úgy távozik el, mint az alvóé, tehát ismét visszatérhet a testbe. Ez a «kísértetjárás» ideje, amely az *ugorok* szerint negyven napra, az *indiánok* szerint hat hónapra, a *turk-tatórok* szerint egy évre terjed. Lejártakor gyászünnepet ülnek és végképpen elbúcsúznak a halottól. Lakhelyétől megfosztva a halott, kénytelen aztán útrakelni. Ez az út, a második fázis: szörnyűségekkel van tele, amely rémes kalandok később a népmesében maradtak fenn. A harmadik időszak maga a túlvilági élet.

A halál a hátramaradottakban ellentétes érzelmeket vált ki. A szeretett lény eltávo-

\* «A lélekvándorlás» híveinél ez az ország a «Nirvana».

\*\* Névmágia. Magyar Nyelv 1927. 83—97 é.

zása fájdalmas, szeretnék ittmarasztalni, hogy a kedves halott minél hosszabb ideig lehessen az élők között. Azért mesterséges eszközökkel (bebalzsamozás, mumifikálás, kitömés) késleltetik a tetem feloszlását. Halottak szobrai, porát sok nép őrzi a házában. A római «penates»-ek nem mások, mint ősök. Bajaikban hozzájuk fordultak, mint házi isteneikhez. Innen az ősök kultusza, amely különösen a *kínaiaknál* s *japánoknál* kifejtett. Mi is még ma megünnepeljük a halottak napját, szeretetünket virágadományokkal, mécségetéssel stb. fejezzük ki. Másfelől azonban az élő fél a halottól. E félelem ösztönös: az élet a haláltól visszaretten — valószínűleg, mert nem ismeri annak lényét, törvényeit. A halott hatalmától is tartanak a hátramaradottak. A néphit a holtat különös hatalommal ruházza fel. Hatalmát jóarosszra használhatja fel. Ezt a sejtelmet számos mese és mithosz bizonyítja. (Görög hősök, «heroszok», félistenek lesznek holtuk után. A *kínaiak* holt császáraikat istenként tisztelik; a *hinduk* halálistene, Jáma, nem más, mint az első meghalt ember.)

A népek képzelete a «jóságos» halott mellett nagy változatosságban ismeri a gonosz, bosszúálló halottakat is (vlk-ok, djak-ok, raksasá-k, vámpír-ok stb.). Számptalan temetési szokás és népi babona tanúskodik erről. Így elsősorban meg akarják akadályozni a halottnak esetleges visszatérését. A *hinduk* megcsonkítják a halott lábát, hogy vissza ne jöhessen. A *luok* (Keletafrikában) a halottak talpába tövist szúrnak. A *dajakok* fátáblákkal erősítik a halottat a koporsó fenekére. A *kannibálok* a felfalt halott csontjait elássák, követ raknak rá, hogy az bosszúra vissza ne térhessen. *Új-Pommerániában* a halott kezét lábát összekötözik. Azon bevett szokás, hogy a halott szemét becsukják és hogy zárt koporsóba teszik, a sír fölé pedig követ helyeznek, eredetileg — valószínűleg — a halottól való félelemből származhatott. Hogy a halott az utat vissza, a házba, ne találhassa meg, sokhelyütt nem az ajtón, hanem az ablakon keresztül emelik ki. Több *magyar* vidéken elterjedt szokás, hogy elhantolás után a sírt háromszor körülkerülik, hogy a halott eltévessze az utat, ha haza találna járni. Németország egyes helyein temetés után még ma is elégetik a halott szalmazsákját, feldöntik a ravatalt, amelyen a halott feküdt, homokot és szenet szórnak mögéje, régi cipőt dobnak utána, a küszöbre lópatkót szögeznek stb.

Nem minden halott egyformán veszedelmes, bár a holtak — a néphit szerint — az élőkre rendszerint irigyek s hazajárnak. A halottnak a hazajárára rendszerint valami oka van. A nép azokra gyanakszik, akiket még valamely szál fűz az élőkhez, tehát visszatérésük megmagyarázható. Ilyenek a gyermekágyban meghalt anyák; azok, akiket igazságtalanul öltek meg; az öngyilkosok; bűnösök; csecsemők. Hazajárnak azok a halottak is, akiknek valami jogos tulajdonát elveszik (pl. csontját, keresztjét, sírjáról a virágot), vagy akiknek nem adják meg a halottnak kijáró ceremóniás tiszteletet. Ezért szomorú annak a halottnak a sorsa, akinek nincs utódja: nincs, aki a szertartásokat elvégezze. Hazajárnak a megholt jegyesek is, ezeket valami kielégületlenség vagy ígéret (szavak beváltása, házasság stb.) húzza vissza az élőkhez. (Ilyen pl. a «Lenore» halott, a magyar népmese «holt vőlegény»-e). A halott menyasszonyokból a szlávoknál a «vili»-k, «vilják» lesznek, akik vőlegényüket a keresztutaknál várják és halálba táncolják.

A néphitben a halott nyugalmanak bánkodás, siratás, vádolás által való megzavarása a halottat visszatérésre kényszeríti. Így pl. a «Tränenkrügeln» mesében az anya visszatér sírjából panaszosan, kezében nehéz korsóval, amelyben leánya könnyeit hozza. Kéri leányát, ne sírjon többé, mert így túlnehéz a terhe. A «Die Gewalt des Kummers» c. svéd balladában (ugyanazon tárgykörbe tartozik az «Ake (Oge) und Else» c. gót ballada) szintén a szerelmes panaszkodik, hogy a kedves könnyeitől véres a koporsója, kéri, ne vessen, mert minden mosolya rózsalevélként hull rá.

Minden halott megidézhető, ha még a halál első fázisában van, azaz, ha még a földön tartózkodik s még nem tért meg a halottak végleges birodalmába. A halottak megidőzésében hittek s hisznek a sahmanizmustól kezdve egészen a modern spiritizmusig. Többféle idézési módot ismernek. Médium által: a primitíveknél ez a sahman, pap, varázsló; mesetípusokban ez a boszorkány, javasasszony stb., a spiritizmusnál: az alkalmas médium. Ez kapcsolatot tud teremteni a szellemi (holtak) — s testi (élők) — világ között. Megidőzés történhet laikus által is, ha ismeri az idézés előírt szertartásait (jeleket, szavakat, ritmusokat stb.). Megidézhető a holt «fétis» által is, sőt egyszerű hívásra is megjelenhetik. Már nevének kiejtése is visszaidézheti. Azért «tabu» is az egyes primitíveknél a holtak s az istenek nevének kiejtése.

A halál országából elvileg visszatérés nincs. Kivételeket csak szimbolikus esetekben találunk. Az Eddában Vuotan idézi Walla jósnőt. A mitológiákból ismeretes, hogy Istart, a szerelem istennőjét, Idunát, az istenek örök ifjúságának fenntartóját, Cerest, a termékenység istennőjét, az alvilágból kiszabadították. Orfeus, az ember, azonban hiába száll le Euridice-ért és hiába várja vissza Sigrun is Helgit, miután végleg elbúcsúzott és Walhallába ment.

A halottak közösségben élnek. Egyik halott segíti a másikat az élővel szemben. A halottak közös birodalma — amíg ezek a földön tartózkodnak — többnyire a temető. De kijárnak. Bizonyos «társadalmi kötelességek» is ráveszik erre. A halottak ugyanis megszervezett közösséget alkotnak. Így résztvesznek a «halottak miséjén», melyet karácsony éjszakáján tartanak. Ha élő ilyenkor betéved a templomba, széjjelszakítják. Rendeznek «kísértetjárást» is, temetőben bizonyos napokon, romoknál, kastélyokban, hajókon járnak, a szélben rohannak («Die wilde Jagd»). Ünnepi napjaik veszélyt jelentenek az élőkre nézve. Veszedelmes a Luca napja, karácsony éjjele (a régiek «halottak napja»), az év utolsó napja, halottak napja, stb. A halott mint halott vagy kísértet legszívesebben éjfélkor jelenik meg. Ritka a nappali «kísértet» (a szlávok «Mittagsfrau»-ja talán az egyetlen, melyről a mese, monda szól). A halottak általában éjfélkor reggel 1 óráig «kísértének». Ez a «halottak órája». Van rá eset, hogy «kakasszóig» vagy hajnali szürkületig kísértének. De már az első napsugár bénítja hatalmukat, ismét tehetetlenné válnak, vagy megsemmisülnek. Ugyanazt a hiedelmet a törpék, tündérek, s általában az alvilági mesealakoknál is érvényben találjuk: világosság felszívja vagy szurokká, kövé, fatörzssé stb. változtatja őket. *Naumann* mutatott rá arra az összefüggésre s valószínűnek tartja, hogy a törpék, óriások, koboldok, szirének stb. is alapjában véve holtak.

A babonára való hajlam mélyen gyökerezik az emberi természetben. Kiírthatatlan talán, mert olyan dolgokhoz nyúl, amelyeket sem a tudomány, sem a műveltség — mai napig legalább — meg nem magyarázhatott.

Vannak a természetben titkok; kifürkészhetetlenül, mélyen elrejtőznek az emberi szem és gondolkodás előtt. Leleplezésük megértetne velünk mindent, ami így kérdés marad. Néha sejtünk. Így születik meg a hit, a babona, a mese...

# A KERT ÉPÍTÉSZETE

Írta ZÁDOR ANNA

A modern díszkert — a mai villaépítéset kedvelt és szinte nélkülözhetetlen kiegészítése — igen hosszú multra tekinthet vissza. Az emberi életnek ez a hű és kedves kísérője a gondtalanabb, derűs színezetű századokban vígság és öröm színhelye volt, de egyben a világtól való elvonulásnak, a belső elmélyülésnek is alkalmas keretet nyújtott. Kellő hozzáértéssel a kert arculatából a kor arculatát is megismerhetjük, épp ezért talán tanulságos lesz végigtekinteni a kertépítés történetén és megvilágítani annak legfontosabb fordulópontjait.

Az ókor kertkultúrájának magas fokáról az irodalmi források gyakran megemlékeznek, dicsérve a virágpompa gazdagságán kívül a kertek pompás teraszozását, valamint a víz felhasználásának változatos módjait. A hellenizmus korában Alexandria és Antiochia fejlett kertkultúrája a görögség különböző büszkeségének tárgya; kertészeik legfőbb igyekezete arra irányult, hogy a Földközi-tenger mellékének vegetációját a közel és távol Kelet importjával frissítsék fel. A keletről származott kertészek ügyessége a rómaiaknál közszájon forog. Plinius ismételtlen hangsúlyozza, hogy Szíria kertészei a legügyesebbek, aminthogy Szíria kertjei a legszebbek is. A római köztársaság korában kialakult villa- és kertluxusról főleg azon támadások révén értesülünk, amelyeket a régi és puritán római erkölcs nevében e felesleges luxus ellen több oldalról intéznek. Sajnos, úgy e kertek alaprajzáról, mint részleteik kialakításáról a fennmaradt ábrázolások csekély száma miatt pontos képet alig alkothatunk magunknak; azt tudjuk, hogy a kertek jelentős része udvar-kert volt, amelynek mérete és tagolása természet szerint szerény. A kert közepét többnyire szobor vagy szökőkút díszíti, e hangsúlyos centrum körül helyezkedtek el az egyszerű vonalhálózatot mutató utak és pázsitos vagy virágos ágyak. Ezen egyszerűbb, de főleg az újabb pompeii ásatások révén egyre jobban megismert kerttípustól a Róma dombjain elterülő díszkertek nemcsak méretben, de nagyobb szerű kialakításukban is eltértek: nagy teraszok és lépcsők, oszlopsorral vagy szobrokkal díszített kerítésfalak, sőt függőkertek nem tartoztak a ritkaságok közé. E kertekről főleg leírások tájékoztatnak minket, de néhány kedvelt kertépítészeti motívumról festménytörödékek is fogalmat nyújtanak. Ezekről ismerjük a lugasok nagyszámú válfaját, valamint a szökőkutak és vízmedencék kialakításában megnyilvánuló fantáziagazdagságot. A legkorábbi kortalaprajz a kapitoliumbeli kóterképen szerepel: itt láthatjuk az első nyilvános közkertnek, a Porticus Liviaenek külső körvonalait, amelyet váltakozó alakú fülkemé-

lyedések tagolnak. A Róma városában kifejlődött nagy kertkultúrára jellemző, hogy a mai Monte Pincio neve a császárság korában Collis Hortorum volt.

Az a hatalmas átalakulás, amely az antik kultúra látszólagos elpusztulását és egy új európai, keresztény kultúra kialakulását eredményezte, az antik kertépítészet halálát is jelentette, és századok teltek el, amíg e téren az újjáéledés első jeleivel találkozunk. A kora középkor kertjei a művészi szándékú kialakításnak semmi jelét nem mutatják. A komor kolostor épületek közt szabadon hagyott udvarrészt gyógynövények, majd pázsit és néhány színes növény borítja a nélkül, hogy ezek elrendezésében bárminő tervszerűség volna észlelhető. E koraközépkori kertekről szóló kisszámú irodalmi utalások nem annyira a kert kialakításáról, hanem a benne szereplő növények különlegességéről vagy különös gyógyhatásáról számolnak be: a középkornak kuriózumok iránti hajlama ebben is megnyilvánul. Állandóan visszatérő kertmotívum a többnyire középen elhelyezett dísztelen kút, amelyet elsősorban a hasznossági szempont követelt meg és amely a kert alaprajzi beosztására semmi hatást nem gyakorolt. A halandó embernek a természethez vezető útját nagy és irracionális erők szabályozták s ezek következtében a természettel eleinte sem esztétikai, sem érzelmi kapcsolatok nem alakulhattak ki. Amint az ember kezd a természet egyes megnyilvánulásaiban szimbólumokat látni, megváltozik e felfogás és a főleg hasznossági kertek helyét a díszkert kezdi elfoglalni. E szabadon elterülő, bár még kisméretű díszkertek az udvar-kerteket szinte teljesen kiszorítják a gyakorlatból, ezzel együtt a korábbi komor, melankóliára hajlamos hangulat is felenged. A lovagkor lírizmusa egyre több párhuzamosságot lát a természet növényi lényei és az ember élete közt. A lovagvilág kertjei nemcsak színpompájukban különböznek a megelőző kertektől, hanem egyre jobban érvényesítik az elrendezésben a tervszerűséget. A kert aprólékos beosztásában, a virágágyak finomprajzú elrendezésében geometrikus érzék szólal meg, amely előszeretettel használ centrális alaprajzokat. A központi hely rendszerint a szökőkutat vagy vízmedencét illeti, amelynek derűs jellegű kialakításával és praktikus szempontoktól való felülemelkedésével már nagyon eltávolodott történelmi forrásától: a kolostorudvar komor jellegű és célszerű kútjától. További kedvelt motívuma e kerteknek a rózsalugas, amelynek változatai ismételtlen szerepelnek mind a világi, mind az egyházi tárgyi képeken.

Ez a többé-kevésbé játékos és esetlegeségektől determinált középkori kert lényegesen átalakul a renaissance korában. Nem



Stefano da Zevio:  
Madonna a virágoskert-  
ben. (Kertábrázolás  
a 15. század elejéről)

annyira a kert alkotó elemeinek megváltozása, mind inkább azok moggazdagodása és tervszerű felhasználása képezi az átalakulás lényegét. A renaissance kert többnyire síkon fekvő, zárt és körülhatárolt terület, amelyet utak és virágmezők áttekinthető és szabályos rajzban tagolnak. Az úthálózat egyre fokozódó gazdagságában bonyolult mértani rajzokat alkot, amelynek ornamentális vonaljátékát a virágágyak hasonló szellemű dekorációja még hangsúlyozza. Ezért kedvelik a nyírható, alacsony növényeket és cserjéket, amelyek a középkori zabolátlan tarkaságot is erősen csökkentik. A kert ornamentális elrendezésében megnyilvánuló absztrakció annyira megy, hogy a virágágyak ornamentikáját az építészeti oszloprendjeivel állítja párhuzamba és az építészeti elemek kerttervei dór-, ion- és kompozitastílusú virágágyakról írnak. Így érthető, ha a következő lépés az volt, hogy ezt az építészeti gondolkodástól több irányban befolyásolt kertet a hozzátar-

tozó épülettel hozzák kapcsolatba. Épület és kert így egységes, összetartozó elgondolás részeivé válnak.

E fontos átalakulás zászlóvivői az olaszok, akik a 16. században a jelentős alkotások egész sorát hozzák létre. A sík kerttel szemben előszeretettel használnak fel olyan terepment, amelynek kisebb-nagyobb nívóváltozásai szabályosan emelkedő térszintek alkotását engedélyezik. A kert fő tengelyét többnyire a közepén végigvonuló út alkotja, amelynek jelentőségét a szegélyező fák, lépcsők vagy vízfolyások még hangsúlyozzák. A fő tengely célpontját az épület képezi, amelynek betétező, koronázó jellegét a térszint emelkedése is fokozza. A főútvonalhoz azzal párhuzamos, vagy azt derékszögben metsző mellékutak csatlakoznak. Az úthálózat által keletkező kisebb kertrészek beosztásában még sokáig használatos a centrális jellegű, régebbi alaprajz. Ilyen többnyire négyzet alakú kertreszletek szerepelnek úgy a Bagnai melletti Villa



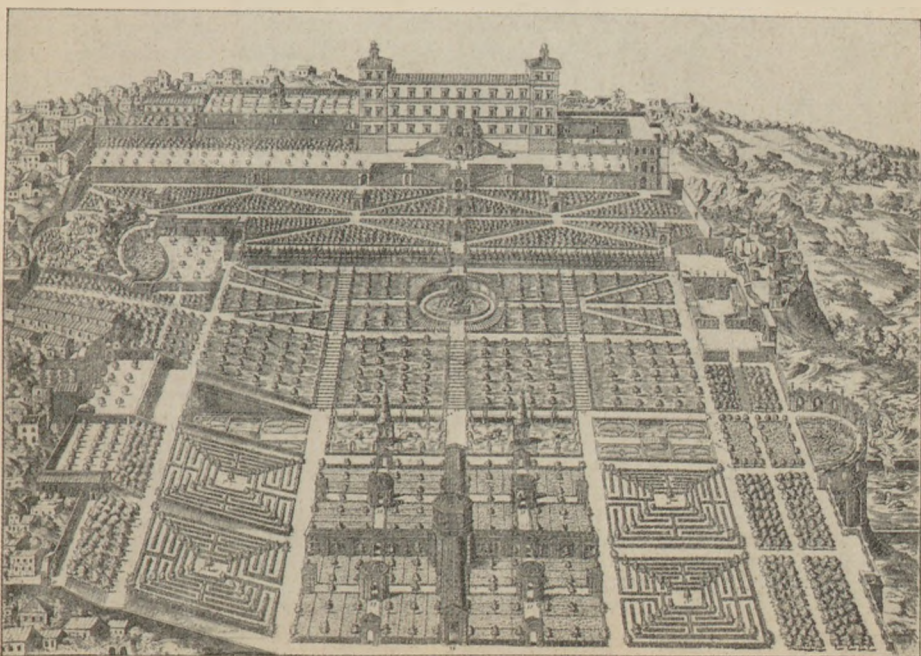
Lante, mint a római Villa di Papa Giulio kertjében, amelyek a 16. sz. második felének legjellemzőbb kertalkotásai közé tartoznak. A most említett kerttípusnak felvirágozását különösen a Róma-környéki villák kertjei tükrözik, ahol a tervezésnél egyre jobban érvényesül az építészeti döntő szava. Egyes sajátos építészeti formák a kertkialakítás elválaszthatatlan kellékei közé tartoznak, így a kerti színpadokat övező, díszesen tagolt falak, a gazdag képzésű kaszkádok és vízmedencék szinte minden e korbéli kertben megtalálhatók és túlharsogják a természet szavát is a kompozícióban. Annak az elvnek diadalát látjuk, amely szerint «le cose che si murano debbono esser guida e superiori a quelli che si piantano». Az épített elemek felsőbb rendűek legyenek, mint az ültetett dolgok és irányítsák azokat. E szempontok fokozott érvényesülését látjuk a 17. század olasz kertkultúrájában is, ahol az egy főténgelyre felépített, egységes kert mintegy előkészítője, előtere az alkotást betetőző épületek. Ennek következtében az épülethez közeleső kertrészek mutatják a legszigorúbb tektonikus tagolást. Mennél távolabb kerülünk az épülettől, annál jobban felenged ez a szigorúság, még akkor is, ha kisebb kertépületek, lugasok és tempiók építészeti hangsúlyt szolgálnak egy-egy kisebb rész számára. A barokk kert mindenben nagyobb gazdagságot, nagyobb méreteket és fokozatokat kíván: hatalmas fatömegeket, nagy vízmedencéket, bő víztömeget, nagy világítási ellentéteket. Nagy és változatos úton vezet a szemet az épülettől a horizont szélén megnyíló szabad természethez, amelynek szabályozatlan volta a fantáziát erősebb tevékenységre készíti. Mi sem természetesebb, mint hogy ezek a művészeti és pszichológiai szempontból egyaránt összetett alkotások igen jelentős technikai felkészültséget kívánnak. A földmunka és terrassozás, különö-

sen azonban a víz felhasználásának bravúros változatai a specialisták sorát fejlesztik ki, akik tudásukat féltékenyen titkolva, a főúri udvartartás fontos személyiségei közé tartoznak.

E konstrukciók, amelyeket feltalálók gyakran túlbecsülve, nyomtatásban is hirdettek, főleg a hidraulika szempontjából érdekesek. A tudomány mai állása szerint természetesen gyakran kezdetlegesek, de mint előzmények, így sem nevetségesek. Amint nem szabad ezeket a konstrukciókat a modern tudomány szemszögéből nézni, éppoly kevéssé lehet őket a Leonardo da Vinci írásaiban megnyilvánuló, sokkal magasabbrendű tudás szempontjából visszaesésnek bélyegezni. Hiszen Leonardo írásainak különösen mostoha sors jutott osztályrészül: jó részük önkényesen szétszedve lappangott századokig, még a híres, festészetről szóló «Trattato» is csak 1651-ben jelent meg első ízben nyomtatásban, a természettudományi iratok pedig csak további másfél század múlva váltak ismeretebbé. Így ezek a közbeeső századok tudományos fejlődésére nem lehettek befolyással.

Amíg az olasz kertművészet grandiózus célkitűzésében és az alkotás egészét szem előtt tartó monumentalitásában tompítja és lefojtzza a színek és díszítések szerepét, addig a más építészeti előfeltételekhez kapcsolódó északi kertművészet még a 16. században is sokat megőrzött a késő gótikus világnak a kuriozitás és fantasztikum iránti hajlamából. Botanikai és geológiai ritkaságok gyűjtése és ápolása sokkal fontosabb, mint a kertépítészeti feladatok megoldására való törekvés. A továbbfejlődést a 17. század elején Németországban a 30 éves háború pusztításai akadályozták meg, amelyben a korai barokk kertművészet legtöbb emléke elpusztult.

Egészen más természetű fejlődést mutat a francia kertművészet, amely a 16. sz. első



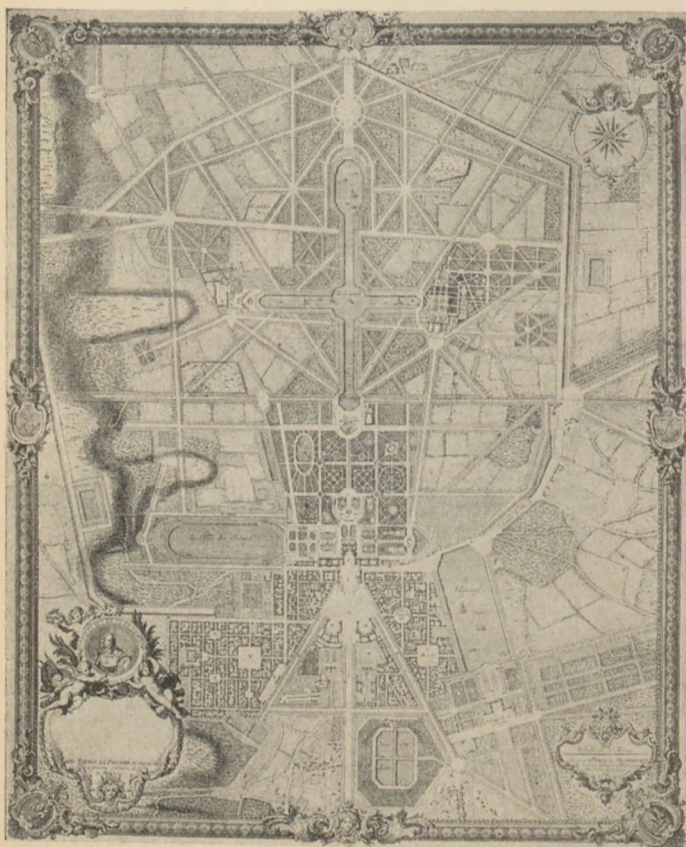
A Tivoli-i Villa d'Este parkja (Dupérac metszete)

felében nagy mértékben használja fel az olasz mintaképek hatását, hogy csakhamar azokon túlnőve, az ott nyert tanulságokat a maga egyéni és nemzeti stílusának a kialakításánál hasznosítsa. E — csakhamar egész Európában elterjedt kertstílus kialakítása a 17. sz. nagy francia kertépítőjének, André Lenôtre-nak nevéhez fűződik. A francia kertépítés ideálja a lehető nagy és kis térénum, melyet a főépülettől sugárrendszerben kiinduló főútvonalak bontanak részekre. Az utakat szegélyező zárt fasorok lombzatát nyírás segítségével nyitott vagy boltozott, egységes falú folyosókká alakítják, amelyek ellenállhatatlan lendülettel vezetik a nézőt a meghatározott irányba. Az utak metszéspontjait ugyancsak nyírlombzatú falak által szegélyezett kerttermek hangsúlyozzák, amelyeknek gazdag szobordíszre sokszor az épületek belső termeinek gazdagságával vetekszik. A víz felhasználásában fontos szerep jut a nagy nyugodt vízfelületeknek, melyeknek tükrözése a kert optikai varázsának fontos eleme. A nagy pázsitokat bonyolult rajzú szegélyezések, ornamentális képzésű virágágyak tarkítják, melyek a szabályozott s fegyelmezett természet diadalát minden részletre kiterjesztik. A francia kertépítészet legnagyobb szerű példája a versailles-i kert, ahol a kiképzés rendkívüli gazdagsága Lenôtre tervező képzetének mindent felhasználó és mindenre kiterjedő figyelmét bizonyítja. Minden egyes rész

csak eszköz a grandiózus építészeti koncepció szolgálatában, amely minden fűszál és minden lomb növekedését szabályozni látszik. Legyőzni és idomítani a természetet a művészet erejével, «tyranniser et dompter la nature à force d'art», mondja szemrehányólag Saint-Simon. E túlzott építészeti fegyelem ellen már a kortársak is lázadoznak és lassankint érvényesülni kezd, — ha csak kisebb és rejtett területeken is — egy szabadabb kertkompozíció, amely a hangulati, a lírai elemet hangsúlyozza és a kerti szcénériát pásztorjátékok és érzelmes élőképek rendezése számára teszi alkalmassá. A minden téren észlelhető szabadság és kötetlenség iránti vágy elsősorban az emberi léleknek és a természetnek a túlzott formafejelem és etiquette alól való felszabadítását célozza, így válik a «Retourons à la nature» jelszavából mindkét törekvésnek megfelelő cégré.

E hangulat- és felfogásbeli változás alkalmas újításként üdvözli az új kertstílust, amelyet első zászlóvivői után angol stílusnak nevezünk. Az építészeti ideáloktól irányított francia kerttel szemben itt a szabad természet, a tájkép az ideális minta, ennek követése érdekében kerülnek minden észrevehető szabályosságot. Kis területen próbálják visszaadni azt a sokféleséget, amelyet a természeti táj nyújt és e közben nem is veszik észre, hogy a valódi természeti mintakép helyett annak festményekből ismert, úgynevezett idealizált alakját fogadják el mintaképpül. Szabálytalanul kanyargó utak és patakok, szabálytalan elhelyezésű és lejtésű dombok és emelkedések, különféle stílusú és elnevezésű kertépületek és barlangok képezik főjellemvonásait. Építészet helyett itt az irodalom szolgáltatja a közvetlen irányítást és hatást: andalogni, mélnézni akar a kor embere e kertekben, elrejtőzni a bántó, valóságos világtól és egy szebb, mert képzeleti multba menekülni.

Ennek az eredménye mind az antik világ, mind a középkor világa iránt felébredő érdeklődés. Ez a felfogás népesíti be a kerteket a különböző stílusban tartott kertépületekkel, lugasokkal és hidakkal, amelyek elnevezése a kor irodalmi ideáljainak hatását mutatja. Ez a mindent betöltő, közös érzelmi talajból fakadó romantika teszi lehetővé, hogy egy-egy nagyobb kertben antikizáló tempietto, gótikus falugas, kínai pagoda és japán kerti híd jól megférjenek egymás mellett. Mindegyik azt bizonyítja, hogy a mintaképeket időben és térben távoleső helyekről keresik, mert a kissé fáradt európai embernek exotikumokra, ritkaságokra van szüksége, hogy



A Versailles-i park alaprajza

Le Pautre metszete

érdeklődését ébren tartsa. Ezért volt a japáni kert ezidőben különösen nagy hatása: megrendezett szabálytalansága, szikla- és vadonkertészletei, számtalan híddal díszített kanyargó patakjai az európai tájkert nélkülözhetetlen kellék-tárába tartoznak.

Az angol kert nem él többé a nagyszabású téralkotások azon lehetőségeivel, amelyek által a francia kert a városépítészeti feladatai és megoldási számára nyújtott fontos ösztönzéseket. Az angol kert ideálja a veduta, ennek következtében gyakran éppúgy meghamisítja a természetet, mint a francia kert. De megvan a nagyobb változatosság lehetősége, egyéni ízlés és egyéni követelmények teljesítése, amelyek a tudatosan merev francia kertstílusban nem érvényesülhettek. Így nem csodálkozhatunk, hogy az angol tájkert szinte az egész 19. században uralkodik és alapjában szülője annak a mozgalomnak, amely a mai kertet létrehozta.

Egyöntetű modern kertstílusról egyelőre még nem beszélhetünk, csak jelezhetjük a megindult törekvéseket. A modern élet kialakított egy új kerttípust, a polgári lakóház kertjét, amely se méreteiben, sem eszközeiben nem mérközhetik a mult nagy kertjeivel. Ennek következtében nem használhatta azok stílusát sem, és így az első, fontos jelszó az volt: el a vedutákat nyújtó tájkerttől. Újra a japán kert az, amely a legtöbb inspirációt nyújtja és amelynek látszólag rendezetlen, szinte vadon gazdagsága különösen részletekben vissza-vissza tér. Az úthálózat jelentősége feltűnően csökken, gyakran csak fűberakott kőszegélyek szolgálnak helyette, amelyek a vegetáció színeit a legkevésbé sem zavarják. A füvesített, kevés fával és bokorral tarkított ültetett rét egyre nagyobb teret hódít és részint kis sziklakertek, részint vízmedencék által kap lezárást vagy tagolást. Épület és kert kapcsolata megerősödik, a kert nagy, nyitott télikertek, teraszok segítségével benyúlik a házba is, amelynek stílusát és



Ogawa Japán kertépítész; Japáni kert a 19. század második feléből

hangulatát irányítónak fogadja el. A kertkultúra napjainkban úgy nálunk, mind másutt a mostoha viszonyok ellenére fellendülőben van, mert elsősorban nem a luxus és reprezentáció régi követelményeinek szolgál, hanem a városban dolgozó modern ember levegő és nap utáni vágyát szolgálja és így egyre szélesebb rétegek számára talál új lehetőségeket.

A kert történetének ez a vázlatos áttekintése világosan mutatta, hogy a kert kialakításának szempontjából a kertépítés az irányító, e mellett a kimondottan botanikai szempontok csak másodsorban szerepelnek. Természetes, hogy a kertépítés stílusának változása a botanikai kép megannyi változatát is jelenti, de ennek figyelemmel kísérése most nem lehetett feladatunk.

A természettudományok legfontosabb igazságait sem a tapasztalás, sem a pusztá elméleti okoskodás nem szolgálhatják külön-külön, hanem csakis együtt.  
(Joh. Müller.)

Tapasztalásunk és tudásunk egész körében semmiféle dologról nem tudunk igazán képet alkotni, ha nem ismerjük annak a történeti fejlődését is.  
(Dannemann.)

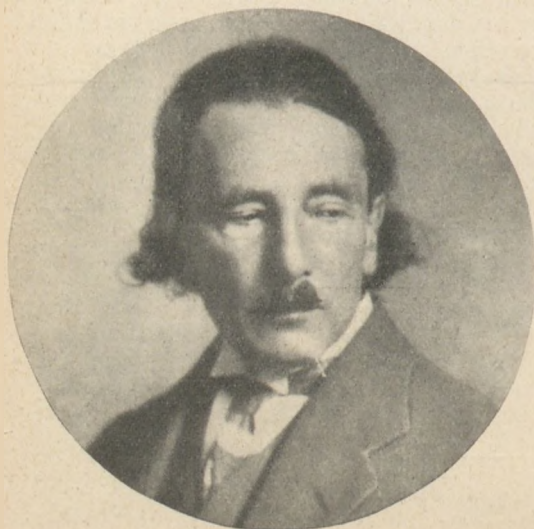
# KÉT TUDÓS HALÁLÁRA

## IVAN PETROVICH PAVLOV

írta MANSFELD GÉZA

Nagy gyásza van az orvostudománynak. Minden idők legnagyobb kísérletező tudósa, aki az élettani kísérletet legmagasabb tökélyre emelte, amikor hasonlónak tette azt a való élethez, *Ivan Petrovich Pavlov* örökre elköltözött az élők sorából.

Az alkotó természettudós nagy tragikuma, hogy felfedezése, legyen az a tudós elme zseniális megvilanásának, avagy évtizedes ve-rejtékes munkának eredménye, abban a pillanatban, amikor megszületett, már el is vesztette csodálatosságát és a világ legtermészetesebb dolgává degradálódott, mert hiszen a természetben mást, mint «természetest» felfedezni nem lehet. Minél mélyebb a természettudományi megismerés, annál inkább hordja magán a természetességnek ezt a bélyegét. Ezért van az, hogy maguk a természettudósok, annak ellenére, hogy alkotásaik köztudatba mennek át és közkinccsé válnak, legtöbbször a feledés homályába vesznek, s ha nevük fenn is marad az utókor számára, alig akad valaki még a művelt emberek között is, aki tudná, hogy mi volt igazi tudományos érdemük. A természetbúvár e közös szomorú sorsában osztozik *Ivan Petrovich* is (amint őt szűkebb hazájában nevezték), s amikor most halála alkalmából kegyeletesen megemlékezünk róla, talán legszebben azzal tiszteljük meg emlékét, ha feltárjuk nagy elméjének alkotását, élete munkáját, ami ma már oly «természetes» és magától értetődő, hogy a távolabb állók alig tudják már benne észrevenni az újat, a csodálatost és megérteni azt, hogy munkássága valamikor lázbaejtette az egész biológiai kutatást. Előbb talán munkásságának külső keretéről — életéről — szóljunk néhány szót:



Pavlov ifjúkori arcképe

*Ivan Petrovich Pavlov* Ryasanban született 1849-ben, mint papi család elsőszülött fia. Édesapja — a mellett, hogy igen élénk gondolkodású és rendkívül aktív ember volt — nagyon szeretett mindenféle kézimunkát is végezni, amiben különös ügyességet tanúsított. Ez az atyai tulajdonság a fiúra is öröklődött és *Ivan Petrovich*ről, a gyermekéről, feljegyzik, hogy kezűgyessége már kiskorában feltűnt és hogy nagy előszeretettel végzett egész életén át olyan munkát, amelyben kezűgyességét tudta érvényesíteni. Nyáron különösen szeretett kertészkedni és nagy buzgalommal ápolta a reábizott kis konyhakertet, szeretettel gondozta virágjait s e mellett örömet és sokat biciklizett és tornásozott.

Legelső nevelését a ryasani teológiai iskolában nyerte és ennek végeztével a teológiai szemináriumba került. Huszonegyéves korában Szentpétervárott az egyetem hallgatója lesz, ahol befejezi teológiai tanulmányait. Ekkor azonban úgy látszik, lelkében nagy változás megy végbe, mert a helyett, hogy papi hivatásnak szentelné életét, tanulmányait a szentpétervári orvosi és sebészi Akadémián folytatja, ahol 1870-ben — tehát 30 éves korában — orvosi oklevelet nyert.

Orvosi tanulmányainak harmadik évében ébred fel nagy szeretete az élettani tudományok iránt. Medikus korában végzett első vizsgálatai mesterének, *Cyonnak* kezdeményezésére, a hasnyálmirigy beidegzésére irányultak és 1874-ben láttak napvilágot. 1876-tól két éven át *Ustimovich* professzor asszisztense volt az állatorvosi intézetben s így az orvosi és sebészi Akadémián folytatott tanulmányait összegeyeztette az önálló kutatás munkájával, mely akkor a vérkeringési szervek működésére irányult. 1878-ban, első külföldi tanulmányútján, Németországban, *Haidenhain* intézetében találkozik vele, ahol a fiziológia e nagymestere oldalán az emésztés problémáival foglalkozik, ami döntő lett későbbi munkásságára.

Orvosi oklevelének elnyerése után 1879-ben *S. P. Botkin* terápiás klinikáján az élettani laboratórium vezetését veszi át és ebben az állásában készíti el disszertációs munkáját: *A szív centrifugális idegeiről*, amely 1883-ban jelent meg. 1884-ben elnyeri a szentpétervári orvosi Akadémián a *venia legendit* és ekkor, mint fiatal magántanár, ismét Németországba megy és két éven át *Haidenhain* és *Ludwig* intézeteiben szívja magába a kísérletes orvostudomány szellemét, amely akkor onnan sugárzott ki és termékenyítette meg a világ minden táján folyó orvosi kutatómunkát.

Visszatérve, folytatja *Haidenhain*nél megkezdett munkásságát az emésztésről s 1888-ban fedezi fel a hasnyálmirigy szekretorikus idegeit. 1890-ben a szentpétervári katonai

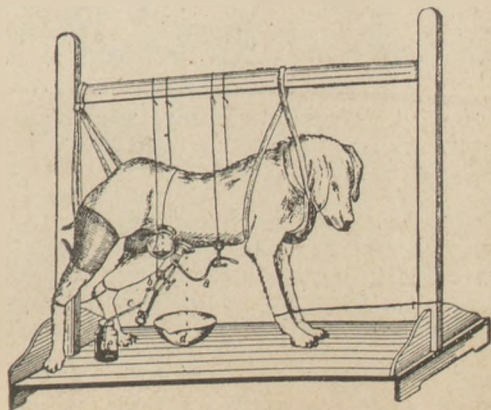
orvosakadémia farmakológiai tanszékét foglalta el, majd hat évvel később ugyanott az élettan professzora lesz, mely állását 1924-ig tartotta meg, amikortól kezdve a tanszék aktív vezetésétől visszavonulva, egész munkakeréjét a kutatásnak szenteli. Már 1891-ben, professzori tevékenysége mellett, a szentpétervári kísérletes orvostudományi kutatóintézet élettani laboratóriumának vezetését veszi át, melynek alapításában élénk részt vett. 1904-ben az emésztőmirigyek működésének feltárásáért az orvosi Nobel-díjjal tüntették ki, 1907-ben pedig az orosz tudományos Akadémia tagjai sorába választotta. 1924-ben a szentpétervári tudományos Akadémia élettani kutatóintézetet alapított, melynek megszervezését és vezetését *Pavlovra* bízta. Utolsó éveiben e két kutatóintézetet kívül az új — Leningrad külvárosában, Coltushy-ban épült — nagyszabású kísérletes orvostudományi intézet biológiai állomásának munkásságát is ő irányította.

Akik közel állottak hozzá, azt mondják, hogy munkabírása páratlan és aggastyán korában is utólérhetetlen volt. Élete delég nap-nap után reggel 9-től éjfélig dolgozott laboratóriumában. Későbbi években, amikor rendszerint 40 ember munkásságát irányította, az éjszaka óráiban otthon dolgozott munkatársainak és saját munkáinak megírásán. Mindent, amit csinált, a legnagyobb lelkesedéssel csinálta és ezt a lelkesedést át tudta vinni tanítványaira, ami nagyban hozzájárult ahhoz, hogy az orvostudomány oly nagy haladása fűződik nevéhez. Életének ez a munkássága három periódusra oszlik. Az első — a tágabb értelemben vett tanulmányok (1876—1884) — a keringés, vagyis a szív és vérkeringés fiziológiájának szolt. Ebben még nem nyilvánul meg az a találékonysága és metodikai készsége, mely későbbi munkásságát annyira jellemzi. A második időszak az emésztés problémáinak volt szentelve és életének mintegy 20 évét foglalja le (1884—1903). A harmadik periódust a legmagasabb agyi működések vizsgálatának szenteli, amivel soha nem sejtett új területeket tár fel az állatkísérletes kutatás számára. Kétségkívül e munkásság legjelentősebb és a gyakorlati orvostudományra is kiható eredménye az emésztés fiziológiájának kísérletes vizsgálata volt.

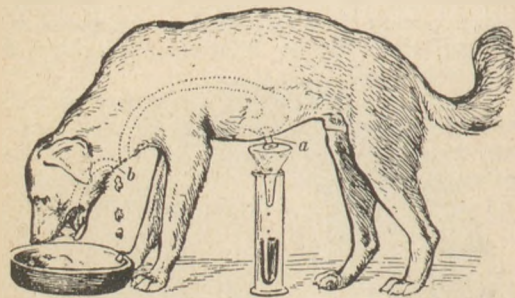
A *Haidenhain* intézetében látottak bizonyára hozzájárultak ehhez a munkához, de inkább csak annyiban, hogy érdeklődését hívták fel az emésztés kérdésére, mert az egész probléma megvizsgálásának a módja olyannyira eredeti és újszerű volt, hogy *Pavlov* e munkássága az egész kísérletes orvostudomány új korszakát nyitotta meg. A régi fiziológia meglegedett azzal, hogy kivizsgálja az emésztés egyes elemeinek, az emésztőmirigyeknek működését, hogy tanulmányozza e mirigyek váladékának vegyi összetételét és azt, hogy minő idegek ingerlése indítja meg e szervek működését. Ez volt az, amit *Pavlov Haidenhain* intézetében megtanulhatt. De hogy e szervek működése miképpen

illeszkedik be az egész szervezet életébe, hogy minő feltételek indítják meg működésüket, minő fiziológiás berendezések biztosítják e szervek együttműködését és alkalmazkodását a táplálék igen változó összetételéhez, azt *Pavlov* tárta fel számunkra és ez volt munkás életének első nagy cselekedete. Ő, amikor az emésztés vagy általánosabban a táplálkozás problémáját tette tanulmány tárgyává, nem az egyes szervek működésének vizsgálatában látta a kérdés megoldását. Mint vérbeli biológus, a táplálékban az élő szervezet egyik leghatalmasabb külvilági ingerét ismerte fel s a megfejtendő az volt számára, hogy erre az ingerre mik a szervezet reakciói, vagyis hogy mi megy végbe a szervezetben a táplálék megpillantásától kezdve addig, amíg a felvett táplálék teljesen megemésztve, felszívódásra kész állapotban a sejtek és szervek energiaszükségletét hivatott kielégíteni. A régi fiziológia módszerei e célra nem voltak megfelelőek, mert mélyen eltatott, vivisekciós asztralra kötözött állatokon — bár igen értékes felvilágosítást nyerhetünk egyes szervek működéséről, de sohasem az egész szervezet viselkedéséről és annak reakcióiról a környezetével szemben. Ennek felismerése volt *Pavlov* egyik legnagyobb érdeme, mert a kísérletes orvostudomány új korszakát jelentette, hogy a vivisekciós ú. n. akut kísérlet mellett megteremtette az igazi fiziológiás kísérletet, amelyben az állatok teljesen éber állapotban kerülnek vizsgálatra és minden fájdalmas beavatkozás nélkül tanulmányozható rajtuk a szervek működése. *Pavlov* gyönyörű új operatív módszereket dolgozott ki, melyekkel a kísérletezés e módját lehetővé tette, úgyhogy kutyái a műtétből felgyógyulva, kellő gondozás mellett évekig is éltek és mindössze abban különböztek normális kutyáktól, hogy egyik-másik emésztőmirigyük, pl. a nyálkamirigyek valamelyike, vagy a pankreasz, avagy a gyomormirigyek váladékukat nem az emésztőcsőbe, hanem ú. n. sipolyokon keresztül kifelé ürítette s így az könnyen felfogható és megvizsgálható volt.

Ezzel az új vizsgálati módszerrel fiziológiás körülmények között vizsgálhatta *Pavlov* nagyszámú tanítványaival, 20 éves szakadatlan munkában, hogy az élet nagy mozgatója az éhség és a háborgó lélek legerősebb



csillapítója, a táplálék, miképpen szól bele életünkbe. Megtanultuk e vizsgálatokból, hogy emésztőmirigyünk miképpen alkalmazkodnak, szinte pillanatnyilag a táplálék mennyiségéhez és minőségéhez. Azóta tudjuk, hogy a táplálék kvalitása szerint mennyire változik az emésztőnedvek összetétele és hogy milyen különböző hígítású és fermentartalmú emésztőnedvek ürülnek a szerint, amint száraz vagy nedves, fehérjében, zsírban vagy szénhidrátban dús, avagy szegény táplálékot veszünk magunkhoz. De mindezeket túl e vizsgálatok azt is megmutatták, hogy nem is szükséges, hogy a táplálékot bekebelezzük, elegendő annak meglátása ahhoz, hogy az egész emésztőmirigy-apparátus működésbe lépjen és hogy az emésztőnedvek elválasztása meginduljon, összetételükben megint szigorúan hozzáidomulva a felmutatott tápanyag minőségéhez. Az érzékszervi reflexeknek ezt a csodálatos játékát talán legszebben tárja előnk Pavlov-nak híressé vált kísérlete az ú. n. *látszólagos etetésről*. Előzetes műtéttel a kutya nyelőcsővét felső harmadában, tehát a nyak közepe táján átvágjuk és az így keletkezett két nyílását kifelé varrjuk a nyak bőréhez. A száj és a gyomor között ily módon megszakítottuk az összeköttetést. Ha már most talban ételt teszünk eléje, akkor a kutya azt mohón elfogyasztja, de a lenyelt falat a kivarrt nyelőcsővön keresztül ismét visszaesik a talba. Mivel a táplálkozás e fajtája kielégülést sohasem adhat, az állat órákon keresztül szakadatlanul «eszik» és e közben horribilis mennyiségben termeli az emésztőnedveket, a gyomor, pankreasz és a bélmirigyek fermentumait, melyeket persze megint sipolyok segítségével kifelé vezetünk és rajtuk — mivel teljesen tiszta állapotban, ételanyagoktól mentesen nyerjük őket, igen érdekes vizsgálatok hajthatók végre.



Pavlov 20 éves munkássága azonban nem csupán az emésztés és a táplálkozás nagy kérdéseit tisztázta, mert miközben azt tanulmányozta, hogy a külvilág egyik ingere a *táplálék*, milyen szervi működéseket indít meg, nemcsak az emésztőmirigyek működése tisztázódott, hanem éles fénysugár világított rá annak a szervnek a működésére is, amely a kapcsolatot teremt meg a meglátott tápanyag és az emésztőszervek között: az *agyvelőre*. Az érzékszervi reflexek szavait figyelhette meg Pavlov, amikor a látás, a szaglás

és az ízérzéken behatoló ingerek hatását tanulmányozta a mirigyműködésekre és íme, azt látjuk, hogy az emésztőapparátus, amely 20 éven át Pavlov munkájának *célja* volt, egyszerre *eszközzé* válik.

A legmagasabb agyi tevékenységnek, az ú. n. pszichés funkcióknak tanulmányozása állatkísérletes módszerekkel három évtizeddel ezelőtt elképzelhetetlen badarságnak tűnt, mert állatok gondolatvilágába betekinteni nem volt lehetséges. Pavlov felismerte, hogy miközben az emésztésre irányuló pszichés hatásokat tanulmányozta, nem kisebb dolgot művelt, mint hogy megtanította az állatokat «beszélni», és pedig olyan nyelven, amelyet mi, emberek is megértünk. Amikor pl. egy ú. n. Pavlov-kutyának izletes ételt mutatunk és abban a pillanatban megindul a nyál folyása, akkor ő egy külvilági ingerre reagált, hasonlóan mint mi, emberek, amikor pl. egy szép műalkotás előtt elragadtatásunknak *szavakban* adunk kifejezést. És amikor a kutya szájába homokot szórunk és az egy higan folyó, emésztő fermentumot alig tartalmazó folyadékot ürít, melynek feladata, hogy az oda nem való homokot kimossa, akkor lényegében ugyanaz történik, mint mikor valamely nem tetsző jelenségen megbotránkozunk és elégedetlenségünket ismét szavakkal fejezzük ki. Ennek felismerése vezetett be Pavlov munkásságának harmadik szakát, melyet a magasabb agyi funkciók fiziológiájának szentelt és amellyel kísérletes bizonyítékát adta annak, hogy a pszichés funkciók reflexekből tevődnek össze és hogy több külvilági inger kombinációjával, tehát egyidőben való alkalmazásával tetszésszerű új reakciókat tudunk kialakítani. Maga az a tény, hogy az örökké kifürkészhetetlennek vélt folyamatok vizsgálatára kísérleti lehetőséget teremtett, joggal emelte Pavlovot a természettudományok legnagyobbjai közé. De mi volt ennek az alpnak megteremtése ahhoz az épülethez képest, amely munkásságát dicsőíti?

Ha ezt röviden jellemezni akarnám és rávilágítani arra, hogy mi volt ebben a munkában az újszerű, ami azt korábbi pszichológiai törekvésektől megkülönbözteti, akkor úgy hiszem, legjobban a szerves vegytanból vett hasonlattal tudnám azt megtenni. A pszichológia, melynek célja, hogy az ember gondolatvilágának törvényeit kifürkésze, ebben a labirintek labirintjében az *analízis* módszerével igyekszik eligazodni úgy, mint a vegyész, mikor valamely titokzatos vegyi anyagot kisebb atomcsoportokra bontva, a bomlástermékekből *következtet* a vegyület szerkezetére. A vegyész jól tudja, hogy ezzel a módszerrel mindig csak megközelíteni tudja a valóságot, de bizonyosságot csak úgy szerzhet a vegyi szerkezetről, ha sikerült anyagát elemeiből szintézis útján felépíteni. Ilyen szintézist végzett Pavlov, amikor az egyszerű érzékszervi reflexekben felismerve a legmagasabb agyi funkcióknak elemeit, azokból szintézis útján új funkciókat alakított ki.

A kutatásnak erről az új útjáról és első

eredményeiről 1913-ban számolt be a groningeni fiziológuskongresszus ünnepi előadásán. Felejthetetlen az a mély benyomás, amelyet a kutatásnak ez az új iránya tett és mindenki, aki ott volt érezte, hogy a kísérletes orvostudománynak, az ép és kóros agyi működések tanulmányozásának új korszaka kezdődött. Maguk az eredmények ma már oly «természetesek» és maguktól értetődők, hogy szinte félek, hogy ismertetésük banálisnak fog tűnni.

Régen tudjuk, hogy az idegrendszernek két sarkalatos tulajdonsága van: egyik az ingerek felfogása, a másik azok transzformálása mozgató impulzusokká. A kettő együtt adja az idegrendszer reflexeit. Ezeknek a reflexeknek igen nagy számát — mindazokat, amelyek az egyén és faj fenntartását szolgálják — magunkkal hozzuk a világra és ezek az ingerek, pl. a táplálék meglátása, velünk született reflexpályákon haladva, váltanak ki szervi működéseket, mint pl. az emésztőmirigyek tevékenységét. Ezeket a minden körülmények között bekövetkező reflexeket *Pavlov «feltétlen reflexeknek»* nevezte el. Minden élőlénynek alaptulajdonsága azonban, hogy környezetéhez alkalmazkodjék, ami a magasabbrendű állatoknál abban is megnyilvánul, hogy új kapcsolatokat igyekszik teremteni a külső jelenségekkel. A felnőtt ember, mint legmagasabb élőlény, mérhetetlen tömegét mutatja ezeknek a kapcsolatoknak és ezeknek összessége jelenti gondolatvilágunkat, ú. n. lelki életünket. E kapcsolatok keletkezésének módját és ezzel a legmagasabb agyi funkciók fiziológiás mechanizmusát világította meg *Pavlov* alapvető felfedezése, amelyvel felismerte, hogy ezek az új kapcsolatok egyszerű reflexek kombinációja után keletkeznek, vagyis úgy, hogy több ingert egy időben alkalmazva egészen új reakciókat alakítunk ki.

Ha mi pl. egy kutyát etetünk és folyik a nyála, ez egy minden körülmények közt bekövetkező feltétlen reflex eredmény. Ha az etetést egybekapcsoljuk valamely más ingerrel, pl. minden etetés alkalmával felgyújtunk egy villanylámpát, akkor rövidesen kialakul egy új. ú. n. *feltételes reflex*, amelynek eredményeként mindenkor, ha egy villanylámpát meggyújtunk, folyni fog az állat nyála. Ugyanígy lehet kialakítani új reflexeket fájdalmas ingerekkel. Ha a fájdalmas ingert gyakran párosítjuk az etetés ingerével, akkor — hogy *Pavlov* szavait idézzem — *a kutya bőrét vágthatjuk, zúzhatjuk, égethetjük s mindig csak azt fogjuk látni, amit magunk után ítélve, jó étváagnak nevezünk. A kutya a kísérletező felé fordulva, nyalogatja száját és bőven folyik a nyála.*

Nem térhetek itt rá e felfedezés mérhetetlen fontosságára a pedagógia és kriminalisztika szempontjából és azt is éppen csak érinthetem, hogy milyen mély betekintést enged ez a kísérletes eredmény lelki abnormalitások keletkezésébe, hiszen ezek a *Pavlov*-féle *feltételes reflexek* éppen természetellenes voltukkal élesen rávilágítanak arra, hogy —

különösen ifjúkorban — több külvilági benyomás gyakori összeesése az egész életre kiható káros irányba terelheti lelki életünket. De ezek a feltételes reflexek azt is megmutatták, hogy fiziológiás körülmények között mi módon keletkeznek a szellemi fejlődés éveiben, vagyis születésünk pillanatától aggastyán korunkig mindig új és új kapcsolatok a külvilággal, amelyek összessége szabja meg szellemi életünket és érzésvilágunkat.

*Pavlov*nak egy további, igen fontos megállapítása az volt, hogy ilyen feltételes reflexek kialakítása csak addig lehetséges, amíg a nagy agyvelő féltékéi épségben vannak és ezzel a legmagasabb agyi működések székhelyét is sikerült lokalizálnia.

Az agy tudományos érdemeit az egész világ elismerte és honfitársai ércnél maradandóbb emléket állítottak neki a nevét viselő intézménnyel, ami ma több, mint 1000 tudományos munkásával és számos kutató intézetével, mint a kísérletes orvostudomány példátlan organizációja, egyetlen célt szolgál: *Pavlov* művének folytatását.

Az elmúlt nyáron mint a XV. Fiziológus Kongresszus elnöke, 86 éves korában testi és szellemi frissességben érthette meg az egész tudományos világ hódolatát és páratlan melegségű ünneplését. A kongresszus előestéjén bensőséges ünnepség volt a leningradi *Pavlov*-intézet kiskertjében. Az agg tudós élete alkonyán nem feledkezett meg leghűségesebb munkatársáról, sokezer tudományos kísérletének szenvedő tárgyáról: *a kutyáról*, melynek szobrot emeltetett és ennek a művészi alkotásnak leleplezése a világ minden tájáról egybegyűlt orvostudósainak jelenlétében ment végbe.

A kísérleti kutyát ábrázoló, bronzba öntött szobor talapzatán művészi reliefek örökítik meg *Pavlov* kísérleteinek főbb mozzanatait. Ezek közül egynél egy pillanatra meg kell állnunk, hogy megértsük ennek a szobornak igaz értelmét. A kép azt a jelenetet ábrázolja, amidőn egy pankreaszfsztulás kutya szobája faláról a vakolatot lekaparva, a törmelékre feküdt és ezzel megtanította mesterét, hogyan kell ilyen műtét után az állatokat életben tartani. Addig ugyanis — mint azt *Pavlov* egyik munkájában megírta — a pankreaszfsztulás kutyák mind elpusztultak, mert a kifelé ürülő pankreasznedv a hasfalakat felmarta és a gyógyulást megműsította. Az egyik operált állat csodálatos ösztöne, mellyel faltörmelékkel itatta fel a kifolyó nedveket, megmutatta *Pavlov*nak a helyes utat, hogyan kell operált állatait életben tartani. Amikor *Pavlov* a kutyának szobrot emelt, nemcsak a tudomány áldozatát akarta megörökíteni, mely halálával annyi szolgálatot tett az emberi haladásnak, hanem emléket állított annak az öntudatlan sejtésnek, mely az állatvilágban ösztönök képében mutatkozik és nem más, mint alacsonyabb fejlődési foka az emberi zseninek, melynek legnagyobb alkotásai sem gondolkodásból, hanem mindig megérzésből fakadnak.

## JOHN SCOTT HALDANE

Írta CAVALIER JÓZSEF

Minden kor szellemi áramlatai s következőképpen tudományos törekvései nagyjában és egészében egy főtéma körül hullámanak. Ezt bizonyítja a minap elhunyt J. S. *Haldane* életműve is. A gondolatok és állásfoglalások lecsapódásait híven tükrözi a történelem, hisz kimutathatóan szellemi szerkezet a történések alapja. S abban a röpke pillanatban, amelyet emberi életnek nevezünk, ugyanez a törvényszerűség érvényesül.

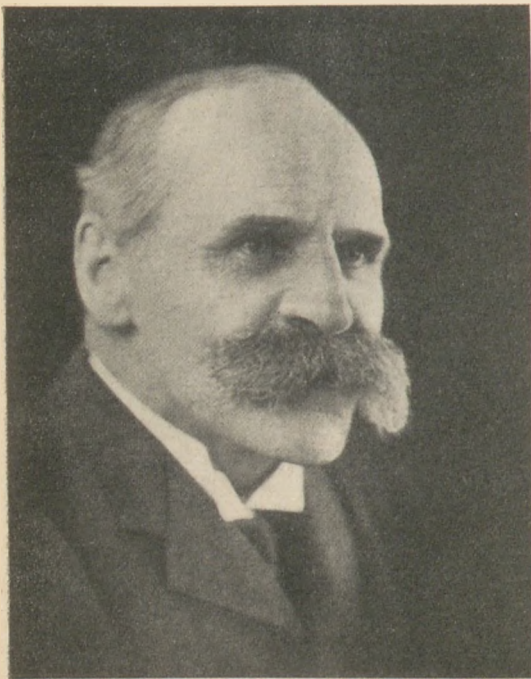
Korunk problematikájában az élet fogalma viszi a vezető szerepet. Tartalmának megközelítése, értelmezése s érvényesítése körül elmélyedés és kutatás, harc és szenvedés csoportosul. Amikor J. S. *Haldane*, ez a mélyenszántó angol biológus és filozófus született, még a gép eszméje nehezedett a kor gondolatvilágára. A bölcséletben éppen úgy, mint a bontakozni kezdő élettudományban. A materializmus dívott akkoriiban és az élet minden megnyilvánulását a fizika és kémia törvényeire vezette vissza. Az élet szemében pusztán a szervetlen anyag különleges létformája volt, semmi más. A szellemiség csak járulékszámba ment és alapulajdonságául az emlékezetet tekintették... A nagy *Virchow* mondta volt: az élet csak különleges fajtája a mechanikának, mégpedig a legbonyolultabb formája.

John Scott *Haldane* 1860-ban született Edinburghban. Egy évvel előbb jelent meg *Darwin* főmunkája, az *Origin of Species*. Mire *Haldane* felserdült, *Darwin* már utat vágott magának a biológiai gondolkodás-

ban. Az életről való tudomány lassan rátért arra az ösvényre, melyen olyan mozzanatok és vonatkozások bukkantak fel, hogy a *Descartes* nyomdokain járó gondolkodók egykoron még lehetőségük fennforgását is tagadták volna, ha történetesen szöbakerülnek. Ezer és ezer csodálatos rejtelem, új kérdésfeltevések és új feleletek fokozatosan az élet eszméjét juttatták uralomra a szellem világában. *Haldane* már kora ifjúságában fiziológusnak készült, mert a skót hegyoldalakon való barangolásai közben rájött arra, hogy az élő természet mélyében nagy titkok és nagy törvények dolgoznak. És először mégis filozófiát és irodalmat tanult, az artium magister fokozatot is megszerezte. Tudta, hogy szaktudományát csak akkor fogja mélyebb értelemben művelni, hogyha a jelensegek megállapításán és osztályozásán túl számot képes magának adni az okozati összefüggésekről, az első és végső okokról. Nyilván hatott reá bátyja is, *Haldane lord*, aki *Lotze* tanítványa volt és hegeliánus szellemben művelte a bölcsészetet, közben pedig egyik kiváló államférfia lett hazájának. J. S. *Haldane* filozófiai tanulmányai után orvostudományt és életvegytant tanult Jenában, Berlinben, Freiburgban és Edinburghban. Tanárai pedig többek közt *Haeckel*, *Strasburger*, *Salkowski* s *Weismann* voltak. De ő maga hangsúlyozta, hogy alapvető kérdésekben egyikük sem szabott neki irányt gondolkodásában és tudományos felfogásában. Életének javarészt Oxfordban töltötte. Életvegytant és élettant tanított.

*Haldane* alakját világhírnév övezi. Biológus és filozófus volt és mind a két területén a tudásnak nagyot és maradandót alkotott. A biológust egész életén át főleg egy problémakör érdekelte s izgatta, minduntalan visszatért hozzá s kutatásainak eredményei néhány hónappal halála előtt jelentek meg második kiadásban. Ez a problémakör a lélekzés kérdése volt. 1893-ban adta közre idevágó kísérleteinek első megállapításait. De mégsem ez a munka volt a kezdete irodalmi tevékenységének. Legelső tanulmánya filozófiai természetű volt és a bátyja és *Pringle-Pattison* szerkesztette *Essays in Philosophical Criticism* című kötetben jelent meg 1883-ban. A lélekzésről írt alapvető jelentőségű munkáját *Respiration* címmel először 1922-ben adta ki s feldolgozta benne korábbi közleményeinek eredményeit is. Eljárásokat talált fel a vér oxigén- és széndioxidtartalmának meghatározására s elemzésére, szerkesztett több elmés készüléket hasonló célra s a *Barcroft*-féle differenciál-készülék tulajdonképpen az ő találmányának tökéletesítése. A lélekzés körébe vágó kutatásai s kísérletei nemzetközileg elismert tekintéllyé avatták és *Warburg* mellé emelték őt.

Sokat foglalkozott *Haldane* a bányamunkások élettánával is. A bányarobbanás okozta



*J. S. Haldane*



halálokok tanulmányozása sodorta erre a kutatásra még ifjú korában. Itt került szembe a bányaféreg által előidézett betegséggel, a magas légnyomás ártalmaival és a rossz szellőztetés veszedelmeivel. Ezek a problémák annyira megfogták, hogy fiziológiai munkája mellett is tudott magának időt szakítani s módot teremteni az iparegészségügy modern megalkotására. Angliában őt tekintik e téren úttörőnek. A háború alatt ő volt a mérges gázok legfőbb szakértője. Élte végén pedig a repülés fiziológiája foglalkoztatta. Elméleti s gyakorlati élettani közleményeinek se szeri, se száma.

Haldane azonban, mint mondtuk, filozófus is volt. Erősen emlékeztet Helmholtz alakjára, aki a tudomány három területén egyforma sikerrel működött, fizikus, fiziológus és filozófus volt. Haldane bölcséleti munkásságával is fényes nevet szerzett magának. Kisebb dolgozatai mellett a következő filozófiai munkákat adta közre: *Mechanism, Life and Personality*, 1913, *The New Physiology*, 1919, *The Sciences and Philosophy*, 1928 (Gifford-előadások a glasgowi egyetemen 1927—28-ban), *The Philosophical Basis of Biology*, 1931, *Materialism*, 1932 és *The Philosophy of a Biologist*, 1935.

Bölcséleti munkásságában is az élet problémája a vezérgondolat. És amikor filozófiájának alapvonásait vázoljuk, részben a kegyelet és tisztelet adóját kívánjuk leróni. Életében ugyanis meleg érdeklődéssel kísérte gondolatainak készülő ismeretelméleti méltatását. A BÜVÁR számára írandó kisebb cikk illusztrálására arcképét is rendelkezésünkre bocsátotta. S mélységesen jellemző vonás, hogy zavarba jött, amikor szó esett arcképének közléséről. Végül megírta, hogyha már mindenáron arckép kell, szeretné, ha a BÜVÁR olvasói László Fülöp festménye alapján ismernék meg őt, de hát nem tud a festményről fényképet keríteni...

Haldane alapgondolata a Locke—Hume—Kant-vonalon mozog: tudásunk a tapasztal-

lattal kezdődik. Az exakt tudománnyal való foglalkozása alapján közel feküdne a feltevés, hogy bölcselkedése a realizmus valamilyen kritikai formája felé viszi. Csakhogy Berkeley túlságosan mélyen szántott az angol-szász gondolkodásban: Haldane is igézte alá került. És így a valóság az ő értelmezésében tisztára szellemiség. Felfogása szerint voltaképpen csak egy valóság van, és ez az egy Isten, a személyes Isten. Minden, ami van, az Isten manifesztációja. A tapasztalatnak és a természetnek Isten a feltétele, Isten léte és szeretete az első és alapvető tény. Isten nekünk a spirituális értékek érzékelésében és egységükben való hitünk révén nyilatkozik meg. Plató ébred fel ezekben a gondolatokban és az új fizika platonizáló tendenciája Whitehead természetbölcséletén keresztül. Éppen ezért szemrebbenés nélkül utasítja vissza azt az álláspontot, hogy csak az valóság, amit érzékszerveinkkel és fizikai értelmezéssel fogunk fel. A materializmust pedig következképpen minden formájában elveti. Az anyagszerűség pedig csak bizonyos szempontból fizikai valóság. Nincs messze az idő, úgymond, amikor utódaink csodálkozva fognak visszatekinteni napjaink materialista babonájára. A materializmus ugyanis semmivel sem jobb a babonánál, ugyanazon a szinten mozog, mint a boszorkányokban való hit.

Biológiai felfogásának filozófiai alapvetését imént körvonalazott és spirituális realizmusnak nevezett rendszere szabja meg. A kérdés az élet lényege s jelenségeinek mivolta körül forog. Két főirány áll egymással szemben. Egyik a mechanizmus, másik a vitalizmus. A mechanizmus azt tartja, hogy tudásunk bővülésével a fizikai és kémiai törvények alapján valamikor maradék nélkül meg fogjuk tudni magyarázni az élet lényegét és a biológiai jelenségeket. A vitalizmus felfogása szerint az életnek különleges és sajátos törvényei vannak. Mindenkoron elvileg lehetetlen az életet és tényeit fizikokémiai törvényekkel értelmezni. Csak az élet

I am very interested in your friend, Dr  
Covellier's intention to write an account of  
my philosophical views, and I should greatly  
value a copy of what he writes. He doubtless  
has a copy of my last philosophical book,  
published in February of this year. Otherwise  
I should be glad to send it to him.

Yours sincerely

J. S. Haldane

hordozója, az anyag, uralja a fizikai és kémiai törvényeket. Magát az életet a vitalizmus különböző rendszereinek értelmében a tapasztalaton túleső életprincípium működése teszi. Ez a princípium *Driesch* neo-vitalista rendszerében az *entelecheie*, *Reinke* rendszerében a *domináns*. A gondolat nem új. *Arisztoteles* gondolatának felújítása, az élet autonómiájának tényeivel alátámasztva.

*Haldane* meglepő fordulattal megfordítja a probléma felvetését és következetesen végig is viszi. Kétségtelen tény, úgymond, hogy a biológiai egyetlen törvényét sem sikerült eleddig a mechanistáknak a fizikai törvényekből levezetni. A biológiai törvények sokkal bonyolultabbak a fizikaiaknál. Az élő szervezet egész és az egész jóval több, mint elemeinek összege. Ezt a fogalmat *Ch. von Ehrenfels* vezette be a lélektanba s nyomában új ága keletkezett a lélektannak, az alakzat-lélektan. A biológiában *holizmus* a neve ennek az irányzatnak és *Haldane* a főképviselője. Hasonló állásponton van tőle függetlenül a német *A. Meyer* és *Uexküll*. *Haldane* már 1908-ban kfejítette, hogy a biológia s a fizika közt egyszer találkozó pontra fogunk akadni. Nyugodtan meg lehet azonban jóslni, hogy e találkozó pont megtalálása után az egyik tudomány elnyeli a másikat. Ám ez a másik semmiesetre sem lesz a biológia. Ez a gondolat lassan-lassan érlelődött benne. A biológiai törvények általánosabb érvényességük a fizikaiaknál. Az organizmus, mint egész, olyan sajátosságokat mutat, amelyek a részek különleges koordinációjára vallanak. A fizikai kutatás is bizonyítja, hogy az anyaginak tartott világban többféle, el nem választható koordináció forog fenn és ezt régente a *Newton*- vagy *Galilei*-féle felfogással értelmeztük. Vagy legalábbis azt hittük, hogy tudjuk értelmezni. Ilyen koordinációt találtunk az elektromosság jelenségeinek pontosabb tanulmányozásakor, a radioaktivitás felfedezésekor és az atomok természetének és sugárzásának kutatásakor. Kiderült, hogy az atomok tömege s belső ereje olyan módon van koordinálva, hogy ez a koordináció nemcsak hogy specifikus, ha-

nem önmagát is fenntartó. Kiderült azonban az is, hogy a *Newton*-féle fizika alapvetőnek vélt fogalmi egyáltalán nem alapvetőek. Új fizika keletkezett és ez az új fizika megteremtette a maga új matematikáját is. A természettudományt általában a fizikai tudományokkal azonosítják, mert felteszik, hogy a fizika valóban az objektív valóságot tükrözi. Csakhogy a fizika nem tudja a biológiai folyamatokat, az organizmusnak, mint egésznek jelenségeit sem érzékeltetni, sem leírni. A vitalizmusnak érdeme abban van, hogy kihangsúlyozta s bebizonyította ezt a tényt. A mechanizmus pedig azt mondja, hogy fizikai törvényei általános érvényességük és alkalmazni kívánja azokat a biológiai történésekre. Az általános érvényességű törvénynek azonban az a sajátossága, hogy egyszerűsítéssel különleges törvényeket lehet belőle levezetni. Igen ám, csakhogy a fizikai törvényekből nem tudunk egyetlenegy biológiai törvényt sem levezetni. *Haldane* tehát logikusan megteszi a merész fordulatot és azt mondja, hogy a biológiai bonyolultabb és általánosabb törvényeiből kell a fizikai törvényeket levezetni. Ez röviden a veleje biológiai bölcséletének.

A holizmus képviselői között a részletkérdések dolgában sok vita folyik. *Haldane* például azt hirdette, hogy a biológiai törvényeket nem lehet matematikailag formulázni. Mások viszont azon a nézetten vannak, hogyha törvényről van szó, azt matematikailag kell kifejezni. Nincs tisztázva a biológiai axiómák kérdése sem. Ilyenformán a holizmus még csak a kezdetén van és a vitalisták nem igen tartanak tőle, mert az egész elgondolásban a probléma eltolását látják. A «miként keletkezett az organizmus, mint egész» kérdése akkor sem volna eldöntve, ha megvalósulna *Haldane* követelménye.

*Haldane* elvont gondolatmenetei mindenestre egyelőre csak a szakkörökben otthosnak. És ha nem is fogadjuk el filozófiai rendszerét, el kell ismernünk, hogy emelkedett gondolkodásával és új szempontjaival kimagasló helyet szerzett magának a bölcsélet történetében is.

### Motorikus szállítások a Sarkvidéken.

Körülbelül negyedszázaddal ezelőtt kísérleték meg legelőbb a déli sarkvidéken géperejű járműveket közlekedésre használni, de meglehetősen sikertelenül. A «*Polar Record*» januári számában négy kutató közli újabb tapasztalatait a géperejű járművek sarkvidéki használatáról. A német Grönland-expedíció 1930—31-ben motoros szánokkal kísérletezett. Olyan vidéken, ahol a jég felülete síma és egyenletes volt, nagyon jó tapasztalatokat tettek, de kevésbé feleltek meg, sőt közel használhatatlanok voltak havas felületeken vagy hófúvásban.

N. Urvancsef Oroszország sarki vidékein hernyótalpas traktorokat használt, amelyek-

nek működése úgy parti, mint vízben úszó jégen, valamint havon teljesen kielégítő volt.

A Hudson's Bay Company szintén kielégítő eredménnyel számol be, de kiemeli a traktor használatának nagy költségeit és azokat a veszélyeket, melyeket pótolhatatlan géprészek törései jelentenek.

Legutóbbi időben az Ontario állam északi részeiről érkezett jelentés, amelyik szintén jó eredménnyel számol be. Fentiek szerint egyik jelentés sem mondja használhatatlannak a motorikus hajtóerőt a sarkvidéken, és egyöntetűen megállapítják, hogy csak a hajtóolaj pótlásának a kérdése okoz gondot s teendő minden egyes esetben megfontolás tárgyává.

# A TECHNIKA VILÁGÁBÓL

## Safety First

Amerikában adták ki először a jelszót: első a biztonság! Az embereket körülvevő gépek ma sokkal több veszélyt jelentenek, mint amennyit várnunk lehetne tőlük. A gép és a gépi kultúra mélyen behatolt életünkbe, utánunk jött a lakásba és nemcsak a közkeletű és közismert «veszélyes üzem»: az autó követeli meg az utcán a maga áldozatait, hanem az ártatlan külsővel otthonunkba belopakodott villanylámpa, szellőztető, gázvezeték, a gondtalanul szerelt antenna, a nyitva felejtett felvonó-akna ajtó és a sok, nálunk sokszor nem is ismert gépnek számos válfaja jelent állandó veszedelmet magunknak és környezetünknek.

A jelszóval együtt Amerikában fejlődött legmagasabb fokra a biztonságos gépek gyártásának a tudománya is. Ott, ahol a legnagyobb követelményeket támasztják a géppel szemben, ott vigyáznak arra is legjobban, hogy gondatlanul kezelt gép se tehessen kárt senkiben. Ott vette eredetét a gumiba ágyazott villanycsatlakozó, a számtalan visszacsúszó hüvely, amely az erősáramú vezetéknek véletlenül való megérintését lehetetlenné teszi, és ott találták fel a gumiszárnyú ventillátort is.

Mindenki látott már egyszerű, fémszárnyú szellőztetőt, mindenki megtapogatta élét és mindenkinek eszébe jut, ha véletlenül szemébe ötlük a védőkosár szeszélyesen hajlított váza, hogy milyen védelmet is tud az nyújtani? Kétségtelen, hogy nagyobb a biztonság

egy védett ventillátor mellett, mint védetlennél. Biztos, hogy a kosár a durvább fokát a szerencsétlenségeknek kizárja, de nem kell túlságos fantázia ahhoz, hogy el tudjunk képzelni olyan helyzetet, amikor a védőkosár nyújtotta biztonság sem elegendő pl. gyermekek játékos kísérleteinek elhárítására.

Sokkal jobban megfelel a biztonság követelményeinek és a szerkezeti kívánalmaknak a képünkön látható gumiszárnyú ventillátor. Szilárd alapja, ívelt állványa, csak külsőség, a lényegét és szellemesen átgondolt megoldását a szárnyak anyagán kívül, a szárnyak alakja mutatja meg. Gumi is okozhatja sérülést, ha kialakításának a formája nem biztosítaná azt, hogy forgás közben az elől haladó éle mindig fedve legyen az előtte levő szárny lemezével. (A képen látható ventillátor forgásiránya természetesen az óramutató járásával megegyező, vagyis akkor nyom levegőt előre, ha a gyermek kezénél levő szárny felfelé indul el a bekapcsolásnál.)

A biztonság előnyén kívül a szárnyak alakja a levegő mozgatása szempontjából is előnyösebb a régi megoldásnál. Azonos átmérőjű, régifajta, keskenyszárnyú ventillátor lényegesen kevesebb levegőt szállít egyazon fordulatszámánál, mint ez a szerkezet. A vízturbinák lapátkoszorúíhoz hasonlóan, két irányban meghajlított szárnyai kevésbé hozzák örvénylő mozgásba a levegőt, a hajtómotor energiájának kisebb része vesz kárba, mert a hajlékony szárnyak a centrifugális erő és a levegő reakciójának hatására a legelőnyösebb alakot veszik fel. De a szerkesztésnél mindez csak másodrendű szempont volt. Az első, a biztonság igénye tette szükségessé a gumi alkalmazását és a többi előny csak a szerkesztőnek a konstrukciós ügyességét dicséri. (+)

## Berylliumötvözetek különleges tulajdonságai

Ha kismennyiségű berylliummal ötvözzünk különböző fémeket, úgy igen kiváló tulajdonságú anyagokat kapunk. Ezekről ad számot az Umschau két cikkében. (1935: 742. és 1936: 356.) Beszámol elsősorban arról, hogy nagyon jól lehet nikkelnek berylliumötvözetéből olyan szerszámokat készíteni, amelyek kőhöz ütve, nem adnak szikrát. Nagyjelentőségűek ezek olyan bányákban, ahol a bányalégrobbanásától lehet tartani. Az ötvözet szilárdsága nem éri ugyan el az acélét, de különleges céljainak teljesen megfelel. Ez az ötvözet gyorsan forgó csiszolókoronghoz szorítva ad ugyan kevés, sötétvörösén izzó szikrát, de ezeknek a gyakorlatban nincs semmi jelentőségük; azonban réznek berylliumötvözete teljesen szikramentes.

Ez utóbbinak még előnyösebbek a tulajdonságai. Ha 2-5% berylliumot keverünk a réz-



hez, akkor az edzhetővé válik; levegőn felhevítve és csak egyszerűen lehűtve, a különben lágy réz húzószilárdsága eléri az acélét, keménysége pedig a folytvasét. Fajlagos nyúlása pedig eléri a lágvasét. Hibája azonban, hogy nagyon drága (1 kg beryllium ára mintegy 250 pengő) és az elektromos vezetőképessége csupán negyede a tiszta rézének. A General Electric Company ezért kísérleteket végzett a vezetőképesség megjavítására, amelyek sikerrel jártak. Azt találták ugyanis, hogy a nagyon kis mennyiségű kobalt a szilárdsági szempontokból szükséges beryllium mennyiségét 2,5%-ról 0,1%-ra csökkenti és ezenkívül a hármasötvözetnek az elektromos vezetőképessége rohamosan nő. Annyira, hogy találtak olyan összetételt, amelynek a vezetőképessége a rézének másfélszeresét is elérte, az ára pedig az eredeti réz-beryllium ötvözet árának csupán egyötöde. Ez hidegen jól húzható, megmunkálható; a belőle készült tárgyak edzés útján nyerik végleges szilárdságukat és ezt még magas hőmérsékleten is változatlanul megtartják.

### Néw-York második alagútja a Hudson alatt

Híd vagy alagút? Ma felvetődik ez a kérdés minden egyes alkalommal, ha folyón keresztül vezető út létesítése szóba kerül. Majd minden nap új szempontot hoz a vitába, gazdasági szempontok túlereje mellett mindig fellépnek a katonai kívánalmak is, műszaki akadályok vagy műszaki újítások

és tervek sokszor billentik ide vagy oda a mérleg nyelvét.

A technikai megoldások sokféle lehetőségeknek érdekes példája az alagút a Hudson-river alatt. Már a második alagút épül most ottan, nem a föld, hanem a víz alá süllyesztve. Bár meglepőnek látszik a megoldás, azonban lényeges könnyebbségeket rejt magában. Elmarad ugyanis a nagyarányú földmunka, a hídépítésnél mulhatatlanul szükséges sok alapozás, állványozás és — elvben legalább is — elegendő ezek helyett a nagyméretű, jelen esetben tíz méternél is nagyobb átmérőjű csövet a folyó fenekén keresztül fektetni. A megtörtént lefektetés és összekapcsolás után már csak a vizet kell az így lefektetett óriási csőalagútból kiszivattyúzni és máris rendelkezésre áll a kész átjáró. Valóságban nem megy ez sem ilyen könnyen. Gondot okoz a cső darabjainak összeillesztése, a szárazföldön összeállított részeknek a folyó medrébe való leszállítása, az alagútnak a szokásostól eltérő körkeresztmetszete. A Hudson-alagutaknál a kocspálya alatt fennmaradó holt rész jó felhasználást nyert. Hosszú és főképpen autóforgalomra berendezett alagutaknak állandó szellőztetési problémája nyer vele megoldást és ezért szinte jogosulatlan ezt a csőrészt «holt» résznek nevezni. Ellenkezőleg, ez a rész majdnem nélkülözhetetlen, mert a várható autóforgalom kipuffogó gázainak eltávolítása az alagútból komoly nehézségeket okozna nélküle és tehertétele lenne az új alagútnak. (+)



New-York Manhattan és Weehawken városrészt összekötő csőalagut new-yorki bejárata. A háttérben még látszik a Hudson-folyó

# RÁKOS, RÁKOS, HOVÁ LETTÉL?

Írta és fényképezte KINSZKI IMRE

Aki még csak húsz évvel ezelőtt is a főváros északkeleti határa felé igyekezett, Zuglónál hamarosan elérte a «világ végét». Alig negyedóránnyira a villamos végállomásától már belekerült, s tavasszal vagy nyárelején könnyen nyakig is belemerült a Rákospatak mentén elhúzódó mocsárvilágba. Kibővített fatörzsön sétálhatott át a patakon a nádírigó-karicsolástól hangos nádrengeteghez, megleshetette a szárcsákat, vadréceket a halastavakon, ahol álomszerű tündérrózsák nyitogatták fehér kelyhüket a sötét víz tükre fölött. Sárgarígó szólt a parti nyárfán, békák tízezrei zsongtak, kuruttyoltak a zombékos, mocsaras réten s a kiránduló ritka növények után érdeklődve könnyen bokáig, térdig is süppedhetett a vizes talajon. Borbás Vincének, a neves botanikusnak, Budapest és környékének flórájáról mintegy hatvan év előtt megjelent munkájában hosszú-hosszú sorát láthatjuk az érdekes és ritka növényeknek, amelyeket mind megtalált a Rákos mezején. Azóta persze sok minden megváltozott, de a Rákos, az Alföld világának ez az ittrekedt darabja a maga mocsaras és homokos területeivel, még néhány évvel ezelőtt is majdnem teljes épségében megvolt. A terjeszkedő város végül ide is elért. A Rákospatakka párhuzamosan csatornát ástak, hogy a nádasok, mocsaras rétek fölös vizét elvezessék s az ily módon kiszáritott területek kezdtek itt-is, ott is beépülni. Ma már alig néhány négyzetkilométernyi beépítetlen terület maradt meg a régi Rákosból, annyi csak, hogy bármely pontjáról áttekintheti a kiránduló ezt a most már köröskörül házakkal

körülvevett, pusztuló világot, amelyet bekerített és egyre kegyetlenebb erővel ostromol a civilizáció. Csakhogy ez a világ sem adja meg magát egykönnyen: küzd a maga életéért minden erejével, természetadta minden találékonyágával, alkalmazkodó képességével, szinte azt mondhatnók: utolsó lehelletéig.

A nedves rétek szinte egyeduralkodó lakója a mi vidékünkön tavasszal a *mocsári gólyahír*. A Rákoson is óriási tömegekben nőtt, a réteket minden áprilisa ragyogó sárga szőnyegké varázsolta. A csatornázás kiszáritotta a réteket s a gólyahír bizony a mélyebb laposokba szorult. Helyét a bár nem oly tündöklő, de azért szép sárga gyermeklánc, a szárazabb réteknek ez a tipikus lakója foglalta el. De a gólyahír nem egykönnyen adja át a helyét. A csatorna felásott, homokos oldalán még évekig elteng s együtt nő a gyermeklánccal — olyan társaság ez, amellyel a civilizáció beavatkozása nélkül sohasem találkozunk volna. A változásnak csak a környék szegény népe nem örül, mert régebben sok-sok kosárszámra szedte és hozta be eladásra a városba a szép gólyahír-virágot.

A sok vízínövénynek persze már nyoma is alig maradt. A kis vízlevezető csatorna egy csendesebb helyén (talán egy négyzetméternyi területen) ugyan megtelepedett a fehérvirágú *viziboglárka* (*Batrachium trichophyllum*), de amint a körülötte levő sást lekaszálták, úgy eltűnt, mint a kámfor — mindörökre. Talán botanizáló iskoláshúúk végeztek vele. A Rákospatak vizéből itt-ott még kivirít a szép *sárgaliliom* (*Iris pseudacorus*), de a környék ifjúságának virágszedő kedvétől csak nehezen



A Rákos mezeje' ma



Viziboglárka (*Batrachium trichophyllum*) a Rákoson

menekül meg. Még ritkább lett rokona, az ibolyásan futtatott szirmú, kissé szárazabb helyeket kedvelő *Iris sibirica*; ebből a szép növényből a Rákoson ma talán öt-hat tő ha található. A többi sok szép mocsári növénynek bizony nyoma veszett. Ahol nemrég a *kosborok* fűszeres illatú fürtjei nőttek s a *virnác* (*Thalictrum*) halványsárga zászlói lengette a szél, ma már kertek, házak, utcák területnek el. A civilizációtól közvetlenül még meg nem zavart területen is nehezen küzd életéért a növényzet: gyakori kaszálás, kirándulók, iskolásfiúk irtják a ritkább fajtákat s csak a tömegesen élő, közönségesebb, kisebb igényű fajok maradnak meg. A többi csak teng-leng s egy-két év alatt kivész. Azért ma még szép a Rákos tavasszal. Először a gólyahir festi mélysárgára a vízzel itatott réteket, röviddel utána a gyermeklánc ugyancsak aranyszürkére a kissé szárazabb helyeket. Május elején a *kakuktorna* (*Cardamine Matthioli*) habos fehér fürtjei lepik be a vidéket, kissé később a halványsárga *réti boglárka* (*Ranunculus acer*) s a rózsás *kakukmécsvirág* (*Lychnis flos cuculi*) pasztelles, de azért élénk színfoltjai vidítják a szemet gyengéd harmóniájukkal. Nefelejcs is akad az árokparton. De akkor megsuhan felettük a kasza s a virágpompának arra az évre vége.

A Rákos állatvilága elég változatos. A békalétszám persze alaposan lecsökkent s zenéjük már nem jelzi kilométereikről a tóvilág helyét. Aki a közönséges kecskebékán kívül a valaha oly gyakori mocsári békával, a csak tavasszal, peterakásra vízbe szálló leveli békával vagy varanggyal akar találkozni, annak bizony már jól körül kell néznie a Paskál-malom környékén. Ugyancsak itt akad elő néha tavasszal a levezető csatorna egyik keskeny ágában a hatalmas termetű, egyébként éjjeli életet élő ásóbéka (*Pelobates*

*fuscus*), nemkülönben az ifjúság körében oly népszerű pettyes és tarajos gőte is. Gőte még ma is itt annyi van, hogy a környék egész tanulóiifjúsága szükségletét fedezi.

Még a Rákos madárvilága sem szűnt meg egészen. A *nádirigó* ott kara-kara-karicsál naphosszat a maga kis nádasában, alig néhány méterre a forgalmas útvonaltól. A kedves, finom és változatos dalú *énekes nádiposzáta*, minden félénkséget levetve, állandóan mutogatja magát. Igaz, hogy a szerény, szürke külsejű kis madárra a környék munkával elfoglalt népe nem sokat hederít s talán éppen ezért oly bizalmas, gyanútlan ez a kedves énekes. Láttam oly párt, amely közvetlenül egy kis ideiglenes kőkunyhó melletti miniatűr nádasban fészkel. A nádaska persze egy régi, korábban összefüggő, hatalmas nádrengeteg maradványa volt s mindenesetre kérdéses, hogy a jövőben is ide fog-e fészkelni a nádiposzáta. Annyi mindene etre tény, hogy megszokott területét nem szívesen hagyja el s «amíg egy mód van rá», inkább ott marad. Még kevésbé zavartatja magát a *sárga billegető*, ez a kedves, hosszúfarkú, pipiskedő járású, már messziről szembetűnő madár. A mocsaras rétektől elhódított ugarföldeken pompás fészkelő és vadászó területet talált, száma a csatornázás óta megnövekedett. Aki látta hímjét, amint pompás kénysárga begyével kőróhegyre száll vagy hullámos repüléssel vetélytársát kergeti, csak örülni fog, hogy ezt a kedves, formás, barátságos kis madarat nem kell a civilizáció terjedésétől féltetni.

A mocsaras kaszáló és szántó föld határ-



Gólyahir és gyermeklánc az árok homokos partján

vidékén még most is sokfajta madár él. Tavasszal csak úgy zeng a levegő a mezei *pacsirták* trillázásától. Bizalmasan futkároz úton-útfélen a takaros, begyes *búbos pacsirta*. A mező szélén *jogoly* fészkel, kissé beljebb, a nedves rét magasabb kőrőin a *csaláncsúcs*, odébb a *hantmadár* próbálgatja friss dalát. Az ugarföldre *gerlék* járnak, szorgalmasan szedegetik a gyommagvakat; a nemrégén megforgatott vagy csupaszabb területek felett *füsti* és *parti fecskék* vadásznak nap-hosszat s le-le is ülnek a rögökre. A fészek-rakáshoz szükséges agyagot, sarat is innen szerzik be a füsti fecskék. Egy-egy *kabavagy vándorsólyom* is megjelenik a rétek felett, nagy ribilliót okozva az apró madárság között. Síkongva nyilálnak ide-oda a fecskék, míg többségük a rabló után nem veti magát s addig zaklatja, amíg az bosszúsán tovább áll. Alig pár pillanat az egész s ismét a pacsirták békét hirdető, újjongó dala uralkodik a tavaszi felhők alatt.

Megjelenik a Rákos nedves rétségén az alföldi mocsarak soha nem hiányzó vendége, a méltóságos röptű, hatalmas szárnyú, lassú-járású *gólya* is. Észre sem vettük, mikor, merről jött s egyszerre csak ott sétál előttünk a rétfenéken a hatalmas madár. Keresgél, békát-gyíkot hajszol a sásos, szittyós réten, félórakig is elvan egy darabon. Akkor szárnyra kap s néhány hatalmas csapással pár száz méterrel odébb lódul. Kaszáló, sétáló ember-től nem tart, odaszáll egész közel hozzánk; de ha úgy veszi észre, hogy figyelik, egy-kettőre tovább áll és vissza sem jön egyhamar. A Rákosra Cinkotáról, Kerepesről járnak vadászni a gólyák; gólyafészkek a Rákoson nincsen, ha csak nem számítjuk ide azt a fészket, amely Rákosfalva határában a helyi-érdekű vasút mellett áll egy akácán.

A múlt év tavaszán azután a Rákoson is majdnem hogy tanyát ütöttek a gólyák. Volt a Paskál-malomnál egy hatalmas platánfa, amely már meglehetősen megrokkant, úgy-hogy ágait a télen levágták s csak az ág-csonkok koszorúzta törzs maradt meg. Ezt szemelte ki fészkelőhelyül egy gólyapár, amely április végén már meg is rakta annak rendje és módja szerint fészket a platántörzs tetejére. Mikor e sorok írója először járt arra, három-négy gólya is tartózkodott a fészek környékén. Elrepültek, visszajöttek, letelepedtek a szomszédos hagymaföldön, majd ismét a fészekre ültek. Csak akkor repültek el, amikor fényképezőgéppemmel tíz-tizenöt méterre közelítettem meg a fészket. Következő látogatásomkor már csak két gólyát láttam, ezeket is csak egész messziről. Mire a fészek közelébe értem, már nem voltak ott. Ugyanígy jártam néhány órával később, visszafelé menet, amikor a gólyát még vagy félkilométerről láttam a fészken, de azután továbbállt. Az ottani gyerekek bemondása szerint a gólyák éjjel még visszatértek a fészekbe. Később már ezt is elhagyták, idén meg sem jelentek, úgy-hogy a sikeresnek induló megtelepülésből semmi sem lett. Igaz, hogy a platánfa alig néhány méterre állott az



Gólyafészkek a Paskál-malomnál

igen forgalmas, még autók által is járt kocsi-úttól s külvárosi gyerekek éppen eleget bámulták, sőt kövel is dobálták a gólyákat. Így nem nagy csoda, ha óvatos és körültekintő madarunk lemondott az ily exponált helyen való költésről. Fészket átengedte a mezei verebek hangos csapatának, amely — régi szokás szerint — már a tulajdonos jelenlétében tanyát ütött a gólyafészek oldalában.

Rákos, Rákos, hová lettél? Egy-két év még s talán már e szerény beszámoló adatai is olyanoknak fognak tűnni, mint amelyek a mesék birodalmába tartoznak...

Sokan vannak még napjainkban is, akik egész életüket eltöltik a nélkül, hogy kérdeznék, hogy min nyugszik a lábuk, mi tartja fenn a földet, milyen a világegyetem szerkezete? Az ilyen emberek csak a növényekhez hasonlíthatók, melyek a napfényt felfogják, növekednek, szaporodnak, de nem ismerik helyzetüket.

(Flammarion.)

# AZ AKADEÉMIA NAGYJUTALMA

A 19. század elején Marczibányi Imre, a nemes gondolkodású emberbarát látta, hogy még hosszú időnek kell eltelnie a magyar tudományos társaság megalakulásáig. Segítségül és némi pótlására a társaság hiányának alapítványt tett, végrendeletében 400 forintot hagyott arra a célra, hogy abból évenként egy, a nyelvművelésre vonatkozó kérdés tűzendő ki és a «legjobb magyar elme-mű jutalmazandó».

József nádor, akinek Marczibányi az intézetet védelmébe ajánlotta, szívesen karolta fel az eszmét, mert belátta, hogy milyen nagy jelentősége van a legkisebb jutalomnak, buzdításnak is. Maga vállalta az alapítvány védnökségét, kinevezte az intézet elnökeit és a kezelést egy pestvármegyei bizottságra ruházta. Az első jutalmazottak Pethe Ferenc és Virág Benedek voltak, akik 1817. évi november hó 23-án vették azt át a nádor képviselőjének kezéből. Így került a jutalom kiosztásra egészen 1834-ig.

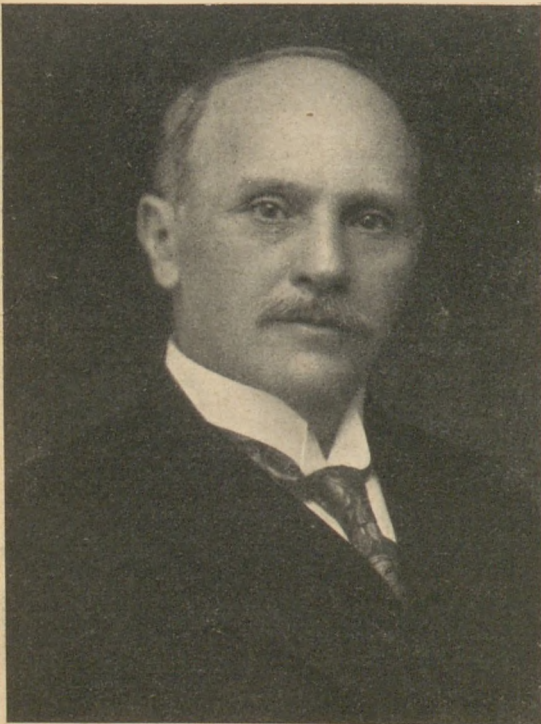
Az 1831-ben megalapított Magyar Tudományos Akadémia működésének kezdetével a Marczibányi-jutalom háttérbe szorult. Az Akadémia mindjárt kezdettől fogva 200 aranyat szabott meg évenként «azon nyomtatás-

ban kijött eredeti magyar munka megjutalmazására, melyet a Társaság leghasznosabbnak 's lelkesebbnek talál».

Pestmegye ekkor a Marczibányi-család kérésére közbenjárt a nádornál és ennek eredményeképpen az Akadémia vette kezelésébe a Marczibányi-jutalmat is. Ez lett a Nagydíj mellett legnagyobb jelentőségű jutalom; összegét az időközben ki nem adott díjakból növekedett tőke kamatainak megfelelően 50 aranyban állapították meg és céljául azon munkák jutalmazását tették, amelyek a Nagyjutalommal kitüntetett mellett becsben a legelső rangban állnak.

Az Akadémia Nagyjutalmának kiosztása 1845-ig tudományzakokra való tekintet nélkül történt, de mivel «gyakran tapasztalta a Társaság a különféle tudományzakokhoz tartozó munkák összehasonlításának nehézségeit, czélszerűbbnek találta bizonyos egymásra következő évközöket venni föl s azokban az osztályok sora szerint mindig a rokonneműek összehasonlítása után, emelni ki azt a munkát, mely szakbeli társai közt becsre legelőkelőbb». Ezen elv alapján kialakult módon osztja ki az Akadémia a jutalmakat már 1845 óta és kisebb módosításoktól eltekintve ez a rendszer áll fenn mind a mai napig. Lépést tartva a tudomány fejlődésével bővült a kör, új tudományágak csatlakoztak a régiekhez, egyes csoportokat szét kellett részeikre választani és így alakult ki a mai sorrend: évente váltakozva matematikai és technikai, fizikai és kémiai, filozófiai, társadalomtudományi, nyelvtudományi, széptudományi, szépirodalmi, történelmi és végül biológiai tudományok tárgyköréből megjelent legkiválóbb munkának ítélendők oda a munkák. Tekintetbe csupán azok a munkák jönnek, amelyek a megelőző, ugyanabba a tárgykörbe tartozó jutalom kiosztása óta jelentek meg.

Így keletkezett a legnagyobb megtiszteltetés, amely magyar tudóst, magyar szerzőt és művet érhet: a Magyar Tudományos Akadémia Nagyjutalma és a Marczibányi-mellékjutalom. A magyar szellemi élet legnagyobbjai, *Jedlik Ányos* és *báró Eötvös Lóránd*, *König Gyula* és *Fejér Lipót*, *Petzval Ottó* szerepelnek a matematikai és technikai csoportban jutalmazottak sorában és hozzájuk csatlakoznak most az idei esztendő jutalmazottjai: *Rados Gusztáv* és *Bláthy*



Rados Gusztáv



*Ottó Titusz*, akiket az Akadémia kiküldött bizottsága egyhangúan terjesztett elő a jutalmakra. A Nagyjutalmat elnyert *Rados Gusztáv*, az analízis és geometriának ny. műegyetemi tanára. *König Gyulának*, a világhírű matematikusnak volt tanítványa. Első műve, amely 1883-ban jelent meg, ma már klasszikus jelentőségű a számelméleti kutatás területén. Elegáns megoldása a külföldi matematikus világ elismerését szerezte meg számára, amit talán *Kronecker Lipótnak*, a 19. század egyik legkiválóbb matematikusának véleménye jellemez legjobban, aki hasonló kutatásai folytán bizonyára legilletékesebb ennek elbírálására. *Kronecker* a berlini egyetemen tartott számelméleti kutatásairól előadást és ebben emeli ki, egykorú jegyzetek tanúsága szerint, azt a nagyfokú eleganciát, amely *Rados Gusztáv* minden levezetését és tanulmányát azóta is és oly nagymértékben jellemzi. Annak az egymással mindig kapcsolódó, az elméletet mindig kibővítő és kiegészítő munkasorozatnak egyik legkiválóbb része az az értekezés, amelyet az Akadémia most a Nagyjutalomra méltónak ítélt.

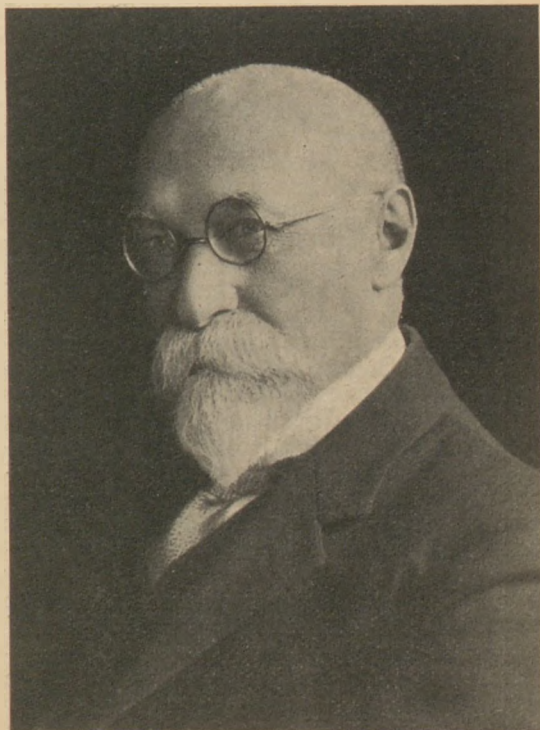
Szerény címéből — «Egy determináns-tétel általánosításáról» — még a művelt laikus sem tudja megítélni, hogy milyen nagy jelentősége van ennek a munkának a matematikai kutatások terén. Tudnunk kell azt is, hogy az eredeti tétel, amely ebben az értekezésben általános érvényt nyer, szintén *Rados* műve. A jutalmazott értekezés megjelenése óta az abban levezetett tétel nagyszámú alkalmazást talált; a számelmélet terén, de a matematika más részein is fontos és jelentős eszköze lett a vizsgálatnak.

*Rados Gusztáv* nem csak tanítványa, hanem utóda is *König Gyulának*. Nem csak a műegyetemi katedrán, nem csak a Nagyjutalommal kitüntetettek sorában, hanem abban a pozícióban és tudományos tekintélyben is, amely őt ma mint a matematikusok doyenjét, teljes mértékben megilleti. Repräsentánsa annak a tudósnek, aki nemcsak alkot, újít, de nevel is, tudományos gondolkodásra, munkára szóval és példával.

*Bláthy Ottó Titusz* szabadalmainak a címei sem árulnak el többet. A Marczibányi-jutalom *Bláthy Ottó Titusz* számára az ötven évnél hosszabb idő alatt teljesített munkának elismerése. Szabadalmi iratai, melyek nagyszámú szerkesztéseit védik, beszélnek arról a tudásról és invencióról, mellyel találmánya: a transzformátor által életre-hívott és lehetővé tett váltóáramú energia

közlés és felhasználás javításán, tökéletesítésén és kifejlesztésén munkálkodott. *Bláthy Ottó Titusz* kezén, vezetése alatt fejlődött naggyá a magyar elektromos ipar, ötletessége, tudományos kutatásai javítottak csaknem valamennyi váltóáramú géptípuson és éppen a jutalmazott találmányainak van igen nagy jelentőségük a világhírű magyar elektromos mozdonyok szerkezetében. Munkássága azonban kiterjedt a technikai tudományok számos más ágára is, így például vízierőgépek fordulatszámának szabályozására szolgáló szerkezete az egész világon elterjedt. *Bláthy Ottó Titusz* azonban nemcsak saját munkái, hanem tanítványai, munkatársai révén is jó nevet szerzett az egész világon a magyar mérnöknek és az ipari és technikai munkának.

Száz esztendő jutalmazottjainak névsora a magyar tudományos életnek hű képét adja. Biztosan állíthatjuk, hogy a két jutalom százesztendő mérlege, fokmérője annak a kultúrának, amely a tudás és képesség megbecsülésével az emberiség igazi haladását szolgálja. A jutalmak egy emberélet munkája, tudása, tehetsége számára az elismerést jelentik; a jutalmazott mű ennek a munkának képviselője és a jutalom csak csekély töredéke a közösség hálájának, melyet az író, a tudós, a bölcselő iránt másképpen kifejezni nem tud.



Bláthy Ottó Titusz

# IDŐJÓSLÁS VAGY IDŐJELZÉS

Írta MASSÁNY ERNŐ

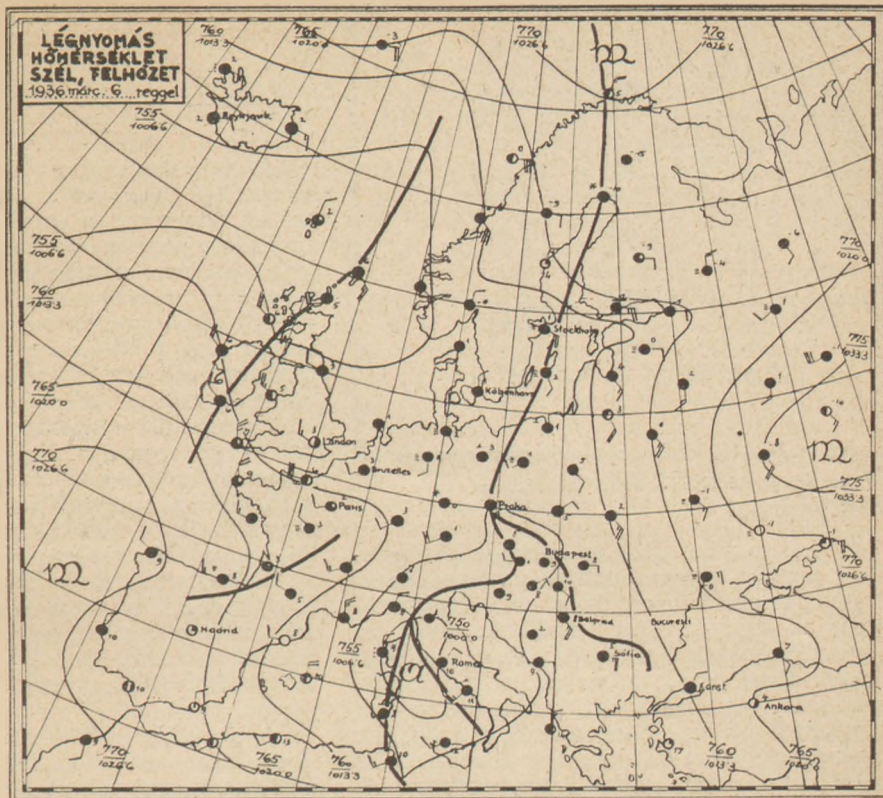
A földkerekség minden népének élete nemcsak a föld felszínének domborzati viszonyaitól, vagy a vizek eloszlásától függ, hanem igen fontos szerepet tölt be abban a levegő is. A levegő nemcsak légzésünk fenntartására szolgál, hanem benne bonyolódnak le az időjárás alakító jellemző tünemények. Azé az időjárásé, amelynek változásaitól függ minden földi szerves lény életképessége, érvényesülése s boldogulása. Ezért tapasztaljuk, hogy az emberek, felismerve e sarkalatos igazságot, az időjárás változásait már az ősi korokban is eleinte szinte ösztönös érzéssel, későbbben pedig bizonyos félelemmel figyelték. Észrevették, hogy a változások nagy általánosságban minden évben szinte szabályszerűen ismétlődnek meg, de az is feltűnt nekik, hogy reájuk s munkájukra egyszer előnyösen, másszor azonban pusztítóan hatnak. Ma még boldog mosolygással üdvözölték a felkelő és kellemes meleget árasztó Napot, holnap hálát adtak az égieknek, hogy esőt hozó felhőket küldtek s olykor rémülten menekültek oduikba, barlangjaikba, ha mindent romboló viharok és orkánok kíséretében a felettük száguldó komor sötétségű felhőgomolyokból hatalmas csattogással és dörgéssel villámok — mint bosszúálló tüzes égi szikrák — villantak elő, hogy az ősi erdők faóriáit, mint gyenge száraz fűszálakat lángba borítsák, a táplálékul szolgáló vadat elűzzék és kezdetleges földművelésük kemény fáradtsággal termelt gyümölcseit megsemmisítsék. Nem csodáljuk, ha az ilyen természeti jelenségek nemcsak az alsóbb rendű lényekben keltek rettegést, hanem a létért akkor már éppenúgy, mint ma is küzdő, de a természeti jelenségek eredetét, kialakulásukat és lefolyásuk mikéntjét még nem ismerő emberek benünk felsőbbrendű és egymástól független hatalmakat véltek. Irántuk a félelemből fakadó tisztelet mindjobban fokozódott. Külön oltárokat emeltek, amelyeknek emlékeivel még ma is gyakran találkozunk.

A természettudomány lassú, de folytonos fejlődése ellenére sem változott meg lényegesen az őskorból reájuk maradt felfogás. Változást csak annyiban tapasztaltak, hogy észrevették az időjárás egyes jelenségeinek más természeti tüneményekkel való összefüggését. Egészen sajátos és kissé meglepő is, hogy az egykori római birodalom haruspexei, azaz jósai már nemcsak az állatok beleiből következtettek az ember sorsát befolyásoló különféle eseményekre, hanem a madarak röptét, időszakonkénti vándorlását is összefüggésbe hozták cézárak politikai ténykedéseivel. A madarak sorsdöntő repüléseinek alakulására a szelek irányából és erősségéből is következtettek, úgyhogy ezek járását megfigyelve és e madarak röptével összehasonlítva adtak tanácsot.

A földet körülölelő légóceán iránti érdeklődés ilyen és ehhez hasonló okok folytán az emberiségben mind szélesebb körben terjedt s különösen a földművesek, vadászok, katonák és egyéb, a szabad természetben munkálkodók fordítottak mind több időt az időjárás megfigyelésére. Így keletkeztek ezután a különböző *népies időjárás szabályok*. Tagadhatatlan, hogy ezekben sok tapasztalat rejlik, hiszen évszázados, nemzedékről nemzedékre szálló megfigyelésekből alakultak ki. Nagy általánosságban ezek még ma sem teljesen értéktelenek, különösen ott nem, ahol hosszú s régmúlt idők óta mindig egyugyanaz a nép lakik, amelyik jól ismeri az őt környező kis világot, hegyeivel, erdőivel, patakjaival, mocsaras, avagy homokos térségeivel, termő rétségeivel, esetleg kopárságaival. Ha azonban azokat, akik a hagyományos, népies időjárás szabályokat immár megismerték, az ősi szülőföldtől más, nekik idegen tájakra, világba sodorja az élet, akkor ott, az új meletelepülés helyén, időjárás szabályaikat sutba dobhatnák. Csakhogy nem ez történik! Makacsul kitartanak régi tapasztalásból fakadt hitük mellett s ha ott, az új környezetben a régi szabályok nem válnak be, azt világfel fordulásnak hiszik, ha pedig olykor találóak, akkor azokat új társaik körében lelkesen hirdetik. Innen ered, hogy ma, az örökösen vándorló emberiség annyira népies időjárás szabállyal rendelkezik, hogy új lakóhelyen bármiféle időjárás alakuljon is ki, annak magyarázására mindig talál értelmezést. Ennek kitűnő példái éppen hazánknak a török uralom után, a kipusztított ősmagyarok helyére telepített német, szláv, spanyol, francia telepek vidékein találhatók meg.

Amíg tehát — nem is oly régen — a népies időjárás szabályok annyira, amennyire kielégítőek lehettek, addig ma már nem felelnek meg. Erre a meggyőződésre jutottak, mintegy másfélszázad előtt a természettudományokkal foglalkozók is és részben ezért terelődött érdeklődésük a körülöttünk lévő levegő vizsgálata felé. Ez elé mindjárt kezdetben nagy nehézségek tornyosultak, mert hiszen nem állottak rendelkezésre megfelelő *kutató eszközök*. Nem voltak alkalmas hőmérők, a levegőnek reánk gyakorolt nyomását mérő műszerek, hiányzottak, különösen éppen a szárazföldön, a szél erejét és irányát mutató készülékek, nem is szólva a leesett eső, hó, jég, dara, zuzmara, dér mennyiségét mérő, a felhőzet és felhők különböző alakjainak vonulási sebességét és magasságait meghatározó eszközök és még sokféle műszaki alkotás, amelyek nélkül az ember tehetetlenül állt idelet a föld színén, a légóceán fenekén, küzködve a tudatlanságnak addig mindenféle fantómjával telített sötétségében.

Csendben folyt a munka. A nagyközönség

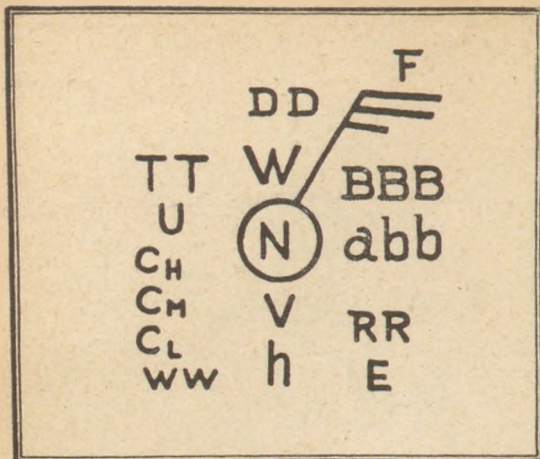


csak akkor sejtett meg valamit, ha egyik-másik, a kutatásokkal kapcsolatos műszaki felfedezés részben a gyakorlati életbe is átvihető volt, így például a barométer vagyis légsúlymérő, a termométer, azaz a hőmérő s több egyéb műszer. A tudományos körök kezdeményezése folytán megkezdődtek kisebb keretekben a megfigyelések. A kapott megfigyelési eredmények és ezeknek egymással való összehasonlításából kitűnt, hogy abban az esetben, ha a kutatások egységes terv szerint, egységes időpontokban történnek, a kapott adatok rögtön reámutatnak a légkör, alsó szintjének állapotára, de már sejtetik a magasban végbemenő események mibenlétét is. Eleinte csak kísérletképpen egyes országokról, majd pedig egész Európáról állítottak össze ilyen időjárási térképet. Ezeknek segítségével megláthatták, hogy a megfigyelés időpontjában, hol, merre csapadékos az idő, esik az eső, vagy a hó, merre derült, száraz jellegű és milyen irányú és erős ségű a légáramlás, azaz a szél, ez minő hőmérsékletű levegőt hozott magával, száraz vagy nedves vidékről jött-e. Észrevették, hogy nappal a borultság mennyire akadályozza a Nap hőbesugárzását s ez mily erős mértékben, mennyire hátráltatja a megszokott dél táji erősebb melegkialakulását. Ezzel szemben az éjszakai derült égbolt a talaj hő-kisugárzását szabaddá teszi, a föld felszíne saját melegét zavartalanul bocsátja ki a világűrbe, még a saját kárára is, ha t. i. röviddek a nappalok és hosszúak az éjszakák. Ezek csak szűkszavúan vázolt szemelvények, amelyek azonban a hétköznapi emberben is cso-

dálatot keltenek a természet csodás szépségei és látszólagos bonyolultsága iránt.

Íme, a föld légburkolatában előforduló számos érdekes tűnemény és jelenség megértéséhez jutottunk, de ugyanakkor ezeknek a felfedezéseknek vakító fénye mutatta meg azt az utat, amelyet a további kutatásoknál követnünk kellett. Ez az út vezetett a háromdimenziós világba, a légtérbe, amelyeknek addig csak abban a síkjában folytattuk kutatásainkat, amelyek egyezik földünk felszínével, tehát könnyen oly világszemléletet kaptunk volna, mint aminőt egy, a tengerek mélységeiben élő és esetleg gondolkozásra képes hal vagy csodaszörny alkothatott volna magának a mi földfelszíni életünkről.

Az új útnak még beláthatatlan végén lévő célért megindított küzdelem sem vártott magára sokáig. Az ember időközben felfedezte, hogy miként emelkedjék a levegőnél nehezebb gépekkel a magasabb légrétegekbe, hogyan tanulmányozhatja közvetlenül az ott fenn lejátszó eseményeket s ahová eddig ő maga fel nem hatolhatott, miként küldhet a felső légrétegekbe, önműködő meteorológiai műszereket, amelyek odafenn pontosan feljegyzik a rájuk gyakorolt külső hatásokat. Ma már attól sem kell tartanunk, hogy ezek a műszereket vivő ballonok útközben elpusztulnak, mert a tehetősebb meteorológiai intézetek a ballonokba még kis rádió adóállomást is beszerelteknek, úgyhogy ezek az önműködő műszerek a külső hatásokra keletkező benyomásokat, illetve feljegyzéseket rögtön átveszik és szikratávíró útján szerteszórják a világűrben.



A meteorológiai térképen a távlati jelentések adatait így jegyzik fel

Miként említettük, az időjárási megfigyelések csak abban az esetben aknázhatók ki érdemlegesen, ha bennük szigorú tervszerűséget és egyöntetűséget találunk. Amíg az egyes államok meteorológiai intézményei egymástól függetlenül dolgoztak, addig a várható időjárásra vonatkozó következtetések egymástól meglehetősen eltérők voltak, sőt egymással gyakran ellenkeztek. A nemzetközi megállapodás óta az időjárási jelentésekből akár egész Európa közvetlenül elmúlt időjárásait kiolvashatjuk, akár a beköszöntő új időjárásra is következtethetünk. Ennek lehetőségét beláthatjuk, ha megismerkedünk a meteorológiai hírszolgálat szervezetével. Minden ország megfelelő számú állomást rendez be, ahonnan naponta többször, és pedig szintén nemzetközileg megállapított időpontban, az összes észlelési eredményt a többi intézet részére rádióon továbbítják. Így például, ha az egyik országban nyolc órakor sugározzák az adatokat, akkor egy másikban nyolc óra tíz perckor, vagy egy harmadikban nyolc óra huszonöt perckor s így azután valamelyik adóállomás sugározását az összes többi zavaralanul foghatja fel. Az adóállomások mindegyike más és más hullámhosszon dolgozik, úgyhogy összeütközés még ezen a téren sem fordulhat elő s ha egy nagy ország állomása üzem vagy légköri zavarok miatt a számára előírt időpontot nem tartaná be, úgy kiválaszthatja azt az időpontot, amelyben két állomás adása közt hosszabb szünet van s azt felhasználva, szórhatja adatait. A hullámhosszról a többi vevőállomás azonnal felismeri, hogy melyik külföldi társintézzettel van dolga.

Említettük már azt is, hogy a meteorológusnak igen sokféle légköri tünetemnyre kell figyelmét kiterjesztenie. Ha mármost mindazt, amit látott, szavakba foglalva továbbítaná, akkor a vevő állomások a vétellel az előírt idő alatt nem készülhetnének el. Rövidség kedvéért tehát szavakat *számokkal* helyettesítik, mégpedig az alanti és szintén nemzetközi megegyezés alapján készült kulcs szerint:

$L_1, L_2, L_3$	$C_L, C_M$	$W W_1 V h N$	$D D F W N$
1		2	3
$B B B T T$	$V C h a b b$	$R R M M E$	mm . .
4	5	6	

Az egyes számok a szerint, hogy hányadik csoportban és a szerint, hogy ennek melyik helyén vannak, más és más jelentésűek. Így az első csoport első három száma ( $L_1 L_2 L_3$ ) a jelzőállomás számát jelenti. Ebből tudjuk meg, hogy melyik ország, melyik állomása a jelentő. A negyedik szám ( $C_L$ ) az első, az ötödik ( $C_M$ ) a középmagas és az ötödik csoportban a második szám ( $C_H$ ) a felsőfelhőzet milyenségéről ad számot.

A második csoport első két számjegye ( $W W_1$ ) megmondja, hogy az észlelés pillanatában milyen volt az időjárás jellege, a harmadik számjegye ( $V$ ) a látótávolságot, s a negyedik ( $h$ ) a felhőmagasságot, az ötödik ( $N$ ) az alsó felhőzet mennyiségét.

A harmadik csoportban a két első betű ( $DD$ ) a szél irányát, a harmadik betű ( $F$ ) a szél erősségét, a negyedik betű ( $W$ ) az észlelés előtti három óra időjárási jellegét és az ötödik betű ( $N$ ) az összfelhőzet mennyiségét jelenti.

A negyedik első három betűje ( $BBB$ ) a légnyomást, a negyedik és ötödik betű ( $TT$ ) a hőmérsékletet ismerteti meg.

Az ötödik csoportban az első ( $V$ ) a levegő sebességét jelenti, a másiktól már fentebb megemlékeztünk, a 3., 4. és 5. betűi ( $abb$ ) a légnyomásváltozás nagyságát és irányát. A hatodik csoport első két betűje ( $RR$ ) a hullott csapadékmennyiséget, a harmadik és negyedik betű a legmagasabb nappali hőmérsékletet és az utolsó betű, az ( $E$ ) jelenti a talajfelszín állapotát. A reggeli sürgönyökben ( $MM$ ) helyett kis ( $mm$ )-t adnak, azaz, hogy éjjel mennyi volt a legalacsonyabb hőmérséklet. Külön még egy számcsoportban adnak értesítést az esetleges talajmenti fagyokról, vagy rendkívülbb eseményekről, mint pl. heves viharokról, hófúvásokról.

A magy. kir. Meteorológiai Intézet ezidő szerint naponta kétszer kap időjárási sürgönyöket és pedig reggeli 7 órai és az esti 6 órai adatokat. Ez azért történik, mert napjában két prognózist ad ki és pedig azt, amely a reggeli adatok alapján készült, délből 12-kor, azt pedig, amelyet az esti adatok alapján szerkesztenek,  $\frac{1}{2}$  10 órakor este. Így azután az Intézet naponta kétszer kap kerekén 800—800 rádiósürgönyt, azaz kerekén 15,000—15,000 megfigyelést.

Ezeknek feldolgozása természetesen rendkívül pontosságot, ellenőrzést és technikai részében igen erős gyakorlatot igényel. Ez utóbbit azért említjük meg, mert az adathalmazt egy asztallapnyi nagyságú térképre rajzolják, ami az állomások sűrűsége folytán, rendkívül szembántó munka. Láthatjuk ezt a mellékelt rajzból is, amelyen feltüntetjük, hogy a rádiókulcs szerint mi mindent kell a figyelembe vett állomás helyére rajzolnunk. A rajzok apró betűkből és kicsiny

jelekből állanak, úgyhogy amikor a térkép teljesen elkészült, bizony sokszor nagyítóval kell megkeresnünk az érdekesebb pontokat. A térképlerajzolás már számos tusokkal történik s így meglehetősen tarka képet kapunk. Amikor elkészült, kezdődik a tulajdonképpeni szellemi munka, a térkép analízisa. Először is kijelölik azokat a területeket, ahol csapadék hullott, tehát eső, havas eső és hó. A szín fűzőld, tehát szembeszökő és rögtön áttekinthetjük, hol-merre vannak hazánkban és egyebütt összefüggő csapadékos területek, vagy a felhők által csak szórványosan öntözött vidékek.

Ezután világoskék színnel körülvesszük azokat az állomásokat, melyeken a légnyomás csökkent és élénk pirossal, amelyen emelkedett. A kapott, sokszor igen fantasztikus rajzból, most már nagyjából azt is látjuk, hogy a levegő hol van emelkedőben és hol süllyedőben, tehát módot kaptunk arra, hogy — ha ismerjük a levegőben levő páramennyiséget, — megláthassuk, vajjon nedves, vagy száraz időre van-e kilátásunk. Természetesen ez még nem elég adat, s jó irányításul felhasználják a mondott célra a kötött ballonokat, vagy repülőgéppel a magasbaemelt önműködő meteorológiai műszerek feljegyzéseit, amelyeket külön táblázatokon dolgoznak fel. Az úgynevezett *pilótaballonokkal* a felsőbb légrétegekben uralkodó szélirányt és sebességet határozzák meg, segítségükkel tehát kifürkészhetik, hogy odafent milyenek a légáramlások. Mármint az így nyert adatokat, összehasonlítva a térképen látható földfelszíni légáramlások irányával és erejével, a légcirkuláció gyakran oly tisztán tárul élénk,

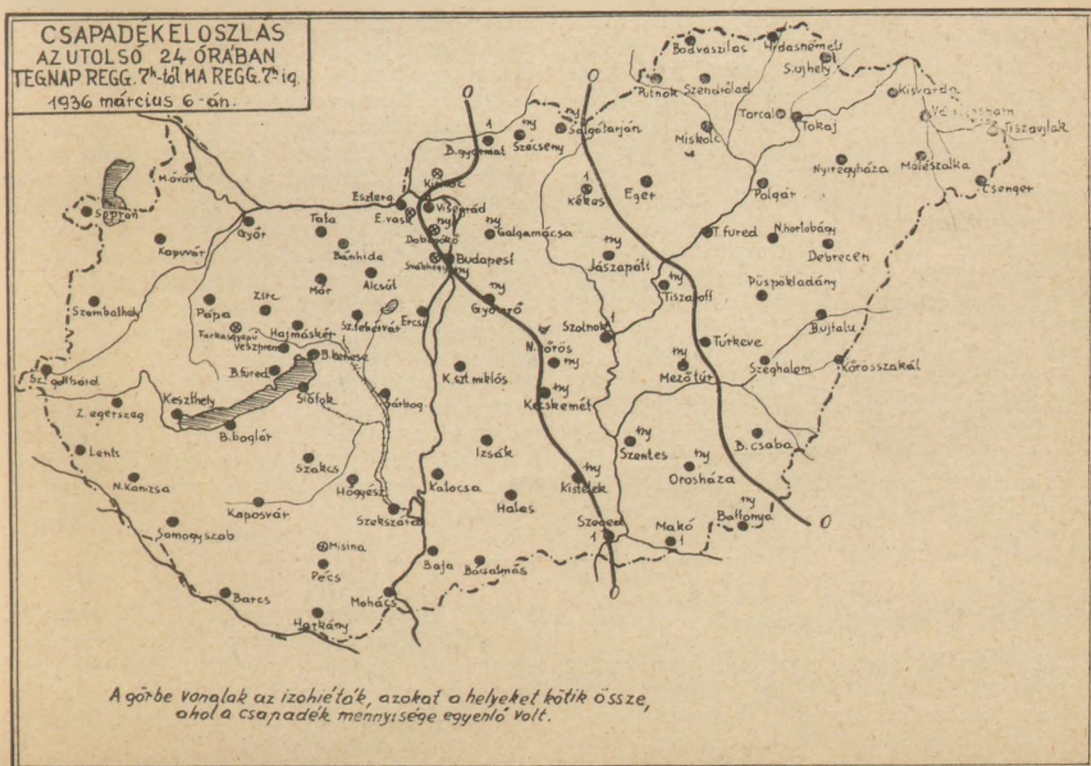
mintha különböző folyadékok örvénylő keveredését szemlélnők.

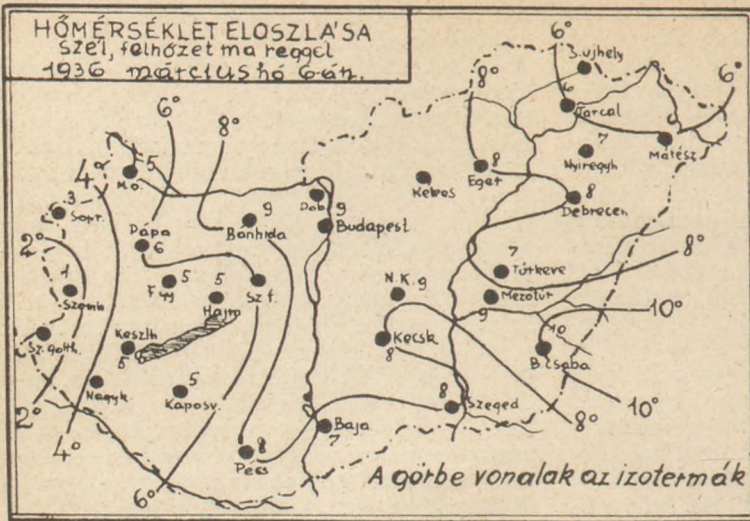
A következő lépés az izobárok, az egyenlő légnyomású helyeket egymással összekötő vonalak megszerkesztése, s ekkor látjuk meg közvetlenül az alacsony légnyomású területeket, vagy amint még nevezik, depressziókat vagy ciklonokat. A közönség legnagyobb része csak ezeket kíséri figyelemmel, mert a meteorológia újabb tapasztalatait és elméleteit még nem volt alkalma megismerni, hiszen hazánkban is csak néhány éve tértek át az új elméletek és metódusok művelésére.

A nagy térképen kívül, készülnek még kisebb segédterképek is. Ezek elárulják, hogy hol és mennyi a csapadék, s a kapott görbék — izohiéták — megmutatják, hogy az ország egyes részei mennyi nedvességet kaptak. Ez mostanában különösen a gazdaközönségnek igen fontos, mert naponta, hente, havonta, évszakok szerinti és évenkénti összefoglalásban láthatja a legtöbbszőr áldásszámba menő égi manna eloszlását.

Igen érdekes segédterkép az is, amely a reggeli és esti hőmérséklet eloszlását mutatja be, mert egyrészt arról leolvashatjuk, honnan kaptuk a hűvös vagy hideg, honnan a langyos vagy forró légtömegeket s ha még azt is tudni óhajtjuk, hogy ezek merre vándorolhatnak, akkor a főtérképen levő légnyomású és egyéb adatokkal összehasonlítva, még ezt is felismerhetjük.

Készít az Intézet naponként kisebb, a közönség számára való időjárás térképeket is, amelyeken a főbb meteorológiai állomások jelentéseit tüntetik fel. Sajnos, amíg a külföldön sok, majdnem minden gazda rend-





szeresen járat ilyen népszerű térképet és az üdülő és fürdőhelyek nem mulasztanak el azokat naponta kifüggeszteni, addig nálunk, legalább is mostanáig, még csekély érdeklődés mutatkozik ezek iránt. A nép és bizony a magasabb műveltségű osztályokból is sokan még mindig jobban bíznak az ú. n. népies időjárás szabályokban. Másrészt úgyszólván minden ember azt szeretné a legjobban, ha a hivatalos prognózisok pontosan megmondanák, hogy az egyes falvakban, városokban, fürdőhelyeken, hegycsúcsokon és havas tetőkön, melyik órában és hány perckor milyen lesz az idő s egy pillanattal sem gondolnak arra, hogy ilyen végtelenbe menő részletezésre, mégha naponta ezer és ezer meteorológus dolgozna, sem lenne elegendő fizikai idő.

Igen sokan érdeklődnek a hosszú időre szóló időjelzések iránt is. A meteorológiai intézetek úgyszólván mindenütt foglalkoznak ezzel a kérdéssel, de egyelőre csak kísérleti prognózisokat készítenek s addig nem is közlik kutatásaikat, amíg találati biztonságot el nem érnek. Így aztán kellő szakértelem nélkül műkedvelők próbálkozásait nagy örömmel fogadják, mivel nem veszik észre, hogy az ő prognózisai csak 50%-ban találóak. A matematika szerint pedig ez azt jelenti, hogy jóslatuk bekövetkezése a véletlen dolga, tehát éppen annyiszor «jósolnak» helyesen, mint helytelenül.

Európának nyugati államaiba az Óceán minden tája felől, komolyabb ellenállás nélkül érkeznek meg a meleg, vagy hideg légtömegek, és a velük kapcsolatos időjárás zavarok, szinte minden komoly akadály nélkül haladnak a szárazföldre, mert

nem találnak rögtön útjukban eltérítő hatású magas hegyvonulatokat. Ott tehát, — pl. Londonban — szinte órára kiszámíthatják, hogy mikor lesz borulás, mikor eső, mikor szél, minő hőmérséklet és 3—6 óránként adnak ki prognózisokat, amelyek csodálatos pontossággal be is válnak. Európa közepén azonban ott állnak a hatalmas Alpok és más magas hegységek, amelyek a gyakran áhított esőt, gazdaságilag a legrosszabb időben térítik el irányukból. Ezeken a helyeken, mint pl. Ausztriában és a Kárpátok övezte medencében tehát sokkal nagyobb bizonytalansággal kell számolnunk és mint azt gyakran tapasztaljuk, nálunk is kellene naponta egy-két közbeiktatott prognózis!

Sajnos ezeknek a bevezetése sem nyugati szomszédainknál, sem nálunk, az országok nehéz gondoljai miatt nem volt lehetséges. Mivel azonban úgyszólván napról napra újabb és újabb földművelésügyi, honvédelmi, ipari, kereskedelmi és közlekedési, köztisztasági és közegészségi kérdések kerülnek mind szorosabb összeköttetésbe a meteorológiai megfigyelésekkel és kutatásokkal, az ebből keletkező erkölcsi és anyagi eredmények előbb-utóbb a mi időjárás kutatásunknak is erősebb fejlődését vonhatják maguk után.

Mint minden avult mondás, vagy kifejezés és elnevezés, úgy az «időjóslás» is lomtárba kerül s az embereknek többé sohasem jut eszébe a véletlenben keresni a valószínűséget, hanem bizalommal, a hideg, tiszta észre támaszkodnak majd, a tudományok nyújtotta *következtetésekre*, a mi esetünkben a számításon, a természet beható ismeretén alapuló *Időjelzések*-re.

### A borbélyból lett anatómus.

Nikolaus Rüdiger müncheni anatómus (meghalt 1896-ban) eredetileg borbély volt, azonban fölküzdötte magát a bonctan tanárává. Egyik bonctani gyakorlaton kifogásolta, hogy az ellenőrzött medikus kése tompa.

A diák mosakodott; nem tud köszörülni és szemtelenül hozzátette: hol is tanulta volna, hiszen nem volt — borbély. Rüdiger professzor nyugodtan csak ennyit felelt:

— Hát persze, persze... hiszen ha lett volna, az is maradt volna.

(Holländer: Anekdoten aus der medizinischen Weltgeschichte.)

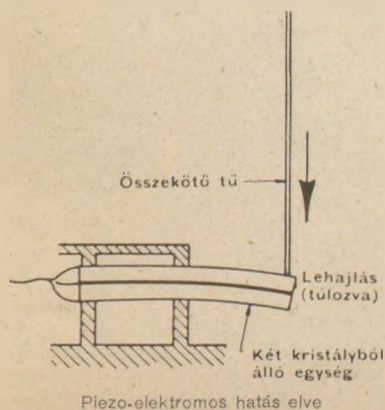
# VILLAMOSSÁG A KRISTÁLYOKBAN

Írta LENGYEL ISTVÁN

A természet számtalan csodálatos játéka közül már nem egy vált hasznára az emberiségnek. A *piro-* és *piezo-elektromos* jelenségek gyakorlati felhasználása terén nagy hiányokat találunk, pedig ezek révén rengeteg új és hasznos készülék, mérőberendezés volna előállítható.

Nézzük meg azonban, hogy mi is a piro- és piezo-elektromosság? A kérdést kísérlet világítja meg legjobban. Ha például egy turmalin-kristályt melegítünk, akkor az egyik vége *pozitív*, a másik vége *negatív* elektromos töltést mutat. Megfordul a polaritás, ha a kristályt hűtjük. Ezt a csodálatos jelenséget csak azoknál a kristályoknál észlelhetjük, amelyeknél a tengelyek mentén a határoló síkok egymástól különböznek. Megnyugtató felelet nem adható arra, hogy a jelenségnek mi a magyarázata, *Riecke* és *W. Thomson* szerint az ilyen kristályok részecskéi természetűl fogva polározva vannak, *pozitív* és *negatív* elektromossággal, mint ahogy a mágnesrúd részecskéi *északi* és *déli* sarkosan, azzal a különbséggel, hogy a mágnesrúd tulajdonsága állandóan észlelhető, míg a kristálynál csak hőváltozásnál jelentkezik. Állandó hőmérsékletnél azért nem mutatkoznak a jelenségek, mert az így keletkező elektromos feszültség a kristály vezetése folytán belső polarizációra fordítottatik. Ha azonban a kristály hőmérséklete változik, megbomlik ez az egyensúlyi állapot. Ezt mondja az elmélet, de a magyarázat nem nagyon megnyugtató.

Most lássuk a másik jelenséget. Ha *turmalin*-kristályt elektromos tengelyének irányában nyomásváltozásnak teszünk ki, akkor a nyomásváltozás hatására a kristály ugyanúgy viselkedik, mint az előbbi hőváltozásra: elektromosság mutatkozik és ezt *piezo-elektromosságnak* nevezzük. Ezt a jelenséget nemcsak az egy elektromos tengelyű kristályok mutatják. A kvarc például, melynek *három* elektromos tengelye van, mind a három tengely mentén erősen piezo-elektromos. Piroelektromosság a kvarcnál nem található, habár a kvarc melegítve elektromos lesz. Ez



csak azért van, mert a kvarc belsejében a hőokozta megváltozott feszültségi viszonyok hatására *piezo-elektromos* feszültség keletkezik.

A fentebb leírt jelenségeknek sokféle gyakorlati alkalmazása lehet.

A piro-elektromos jelenség például ott alkalmazható, ahol a hő mint *változó* tényező szerepel.

Legyen a következő feladatunk: állandó hőmérsékleten tartandó egy tetőszöleges elzárt tér. Nem kell mást tennünk, mint egy piro-elektromos kristályt elhelyezni a térben, ha a kristályt hőmérsékletkülönbség éri, változó feszültséget termel és ezzel a feszültséggel a hőszolgáltató berendezés egyszerűen szabályozható.

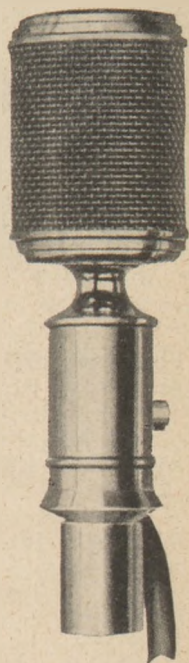
Jó szolgálatot tesz a piro-elektromosság ott is, ahol a hőmérsékletnövekedésnek káros hatása van, így tűzjelző berendezéseknél. Fontos és értékes helyiségekben több kristály helyezhető el, s bárhol üt ki a tűz, a berendezés automatikusan jelez.

Még érdekesebb a *piezo-elektromosság* gyakorlati felhasználása. Itt a kristályra adott *nyomás-változásnak* elektromos *feszültség-változás* felel meg. A jelenséget számos kristály mutatja, de legnagyobb mértékben a *Seignette-* vagy *La Rochelle-só* — borkősavas kálium-nátrium,  $(C_2H_4O_2)$   $(COONa)$   $(COOK)$  — kristályainál tapasztalható, azonban ennek előállítása nagy nehézségekbe ütközik.

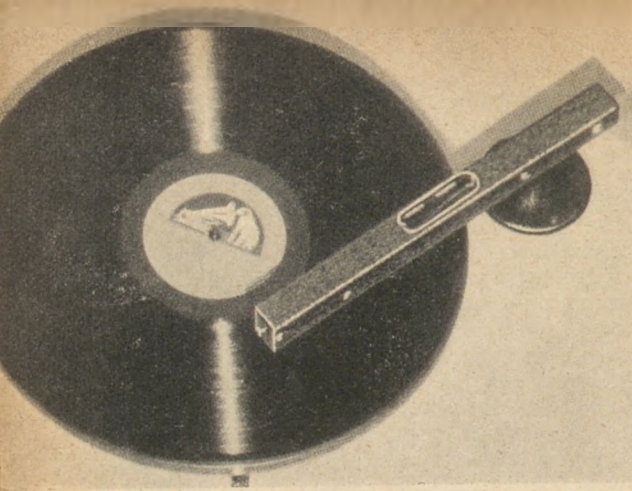
A kristály csiszolása önmagában vége könnyű feladat, mert az anyag könnyen megmunkálható, de szükséges, hogy a kristály egészen tiszta, átlátszó legyen. A *Seignette* só túltelített oldatából előállított kristályoknál a túltelítettség foka és a hőfok megszabják a kristályosodási időt és ez utóbbi döntő a kristályok tisztaságára. Egészen apró kristályok minden nehézség nélkül előállíthatók, csak nagyobb daraboknál mutatkoznak mindig repedések s a csiszolásnál a kristály ezek mentén elreped. Mivel pedig az előállítható feszültség arányos a kristály nagyságával, igyekeznek lehetőleg nagy példányokat előállítani.

Amerikában iparszerűleg foglalkozik ezzel a *The Brush Development Company*. A gyár által előállított kristályok állandó hőfokon, thermostatokban hónapokig kristályosodnak és «kristály» tiszták.

Belőlük különböző műszerek, segédeszközök állíthatók elő. Első képünk ilyen beren-



Kristály mikrofon



Kristály\_pick-up

dezt mutat; a kristály itt két darabból áll és ezek úgy vannak összeillesztve, hogy a termelt feszültség összeadódik. A függőleges pálcán kapja a kristály a mechanikus lökéseket. Ezek a lökések eredhetnek pl. hangtól, amikor is a hangot egy membrán fogja fel. A függőleges pálcá ekkor a membránnal van összekapcsolva. Ezeknek a mikrofonoknak minden egyéb mikrofontól eltérően igen nagy előnyük van: igen kiváló a hangszínezetük, a hangvisszadásuk hűsége, nagy feszültséget termelnek és ezzel nagy hangereőt biztosítanak, tehát kevés fokozatú erősítő berendezés szükséges. Nincsen meg a szén szemcsés mikrofonoknál észlelhető suhogás sem.

Alkalmasak a mikrofonok még színházaknál, mozikházaknál, helyszíni közvetítésnél és mindenütt, ahol jó hangszínezet fontos.

Hasonló berendezést használnak az orvosok szívhangok megfigyelésére. A mikrofon és erősítő segítségével olyan hangok is megfigyelhetők, melyekre a fül képtelen. Ugyanezzel a berendezéssel cardiogramok is felvehetők.

Laboratóriumi mérésekre olyan mikrofonokat használnak, melyeknél nincs membrán. Ezeknél a hang a kristályokat éri. Kisebbszámú feszültséget adnak, mint a membrános mikrofonok, de az igen magas hangokat is jól visszaadják. Film-, gramofonfelvételeknél, rádióleadóállomásoknál alkalmazzák őket.

Ha az előbb vázolt függőleges pálcá helyébe gramofontűt teszünk, megszületik a *kristály pick-up*. Hangereje sokkalta nagyobb, mint a forgalomba lévő pick-up-öké, úgyisintén a hanghűsége is jobb a visszaadásnál. Ugyancsak használhatók a kristály pick-up-ök gramofonlemez felvételére. Megemlítendő még, hogy a kristály pick-up-öknek a súlya sokkalta kisebb a hasonló mágneses szerkezetekénél és így a lemezt is kevésbé koptatják. Így a lemezek az élettartalma nagyobb.

Hasonló berendezés zörejek megállapítására is alkalmas. Gépeknél pl. pontosan megállapítható vele a hibás rész okozta zöreje. Ha megtaláltuk, akkor a többi hangok kiszűrésével a zöreje helye és így okozója megállapítható. Alkalmas még a berendezés zenekarokból egyes hangszerek kiemelésére, ahol a mű-

szert az illető hangszeren kell elhelyezni és a rezgéseket erősítővel tetszőlegesen felerősíteni. Hadászati célokra is szolgál a berendezés. Országutakon elhelyezve menetelő embereket messziről jelez. Vasuti síre helyezve vonatok közeledését már távolról jelzi. Légelhárító mikrofonok, melyek repülőgépek közeledését jelzik, rendszerint hasonló berendezéssel bírnak.

A piezo-elektromos jelenség azonban meg is fordítható. Ha egy piezo-elektromos kristályt elektromos rezgés, impulzus éri, hangot hallat. A hang membránra víve jól hallatszik. Így születik meg a kristály-hangszóró és kristály-fejhallgató. A hangszórónak igen magas hangja van, egy mélyhangú hangszórót nagyszerűen kiegészít és igen kiváló hangvisszadási biztosít.

Egészen különálló a kvarckristály piezo-elektromos hatásának felhasználása. Igen nagy keménysége különleges felhasználási lehetőségeket biztosít számára. Ha a kristályokból valamelyik elektromos tengelynek megfelelő csiszolatot készítünk, ez piezo-elektromos jelenséget mutat. Nem olyan erősen ugyan mint a Seignete-só, de nagy szilárdságánál fogva olyan szaporán rezgéseket is követni tud, melyek a hallható hang rezgéseit sokszorosan felülmúlják. A rádió rezgései ezek. A csiszolatok vékonyságával nő a rezgésszám. Ma már olyan vékony csiszolatok készülnek, melyeknek rezgésszáma több millió másodpercenként. Ezek a kristályok adóállomások hullámhosszát rögzítik, miután csak csiszolatuk vastagságának megfelelő hullámhosszon rezegnek. Ezért alkalmasak még a hullámhossz hitelesítésre, mérésre és ellenőrzésre is.



Fejhallgató, amelyben a hangot nem acéllemez, hanem kristály adja vissza



# REPÜLÉS A KÖZÉPISKOLÁBAN

Írta CAVALLONI FERENC

Repülés a középiskolában? Ez valami egészen új dolog és érdekes lehet! Bizonyítja ezt többek közt az ujjongó lelkesedés is, ami akkor keletkezett diákjaim között, mikor felvettem előttük egy ifjúsági aërokör megalakításának eszméjét. Hogyne! Egy ifjúsági aërokör nagyon mulatságos valami. Felületesen nézve nem más, mint megszervezett játék. És pedig nagyon érdekes játék: apró repülőgépeket csinálnak és azokat röptgetik. A dolgot még mulatságosabbá teszi, hogy egy «tanár úr» is résztvesz a játékban. A játék természetesen csak akkor élvezetes, ha a kis gépek szépen és sokáig repülnek. Ötletszerűen, terv nélkül megépített, felületesen kidolgozott gép nem tud repülni. Egy jó kis repülőgép, repülőgépmodell megépítése egész tudomány, azt meg kell tanulni könyvekből és a tanultakat gyakorlatilag ki kell próbálni. Miután pedig ez a fáradságos munka *nem kötelező*, világos, hogy a diákok nagyon szívesen vállalkoznak rá. Boldog, aki beléphet az aërokörbe s ha bejutott, igyekszik minél szorgalmasabban dolgozni.

Ha csak ennyi haszna volna egy aërokörnek, hogy a tanulókat hozzászoktatja az önálló tevékenységhez, ráveszi a fáradságos munka önkéntes vállalására, sőt megérettet velük a munka örömét: már ezért is érdemes lenne minden iskolába bevezetni a nevelésnek ezt a kiváló eszközét.

A diákok érdeklődése természetesen nem áll meg a játékrepülőgépénél. Csakhamar a nagy: sport-, forgalmi, sőt hadi repülőgépek szerkezetét is meg akarják ismerni. Tudásvágyuk kielégítésére a Magyar Aëro-Szövetség értékes kis könyvtárat ajándékozott körünknek. De mivel jóval több az érdeklődő, mint a könyv, azért egy-egy érdekesebb művet, cikket a jobb tanulók valamelyike formás kis előadások keretében ismerteti meg a többiekkel, az előadásokat a könyv epizsóppal kivetített képei élénkítik. A köri összejövetelek fénypontja azonban az új modellrepülőgépek bemutatása, kipróbálása. Az új gépet töviről-hegyire megnézi mindenki és véleményt mond kidolgozásáról, stabilitásáról, repülő-tulajdonságairól, a szárnyak és kormányfelületek beállításáról stb. Ez a véleménynyilvánítás azonban sohasem válik ledorongoló bírálattá, inkább jóakarató tanácsadásból áll s a gép tulajdonosa az ilyenkor kapott útbaigazítások alapján legtöbbször jelentősen tudja tökéletesíteni modelljét.

Mindezzel pedig az aërokör társadalmi fellépésre: ügyes előadásra, ildomos kritikára, de a mellett bátor és őszinte véleménynyilvánításra neveli a diákokat. Ennek szükségességét eddig is elismerték, éppen ezért tették kötelezővé a középiskolai önképzőkörök felállítását. De az önképzőkör főként csak az irodalom és művészetek iránt érdek-

lődőket foglalkoztatja, viszont az aërokör épp azokat neveli, akik a reáliák felé irányuló érdeklődésük miatt amonnan kimaradtak.

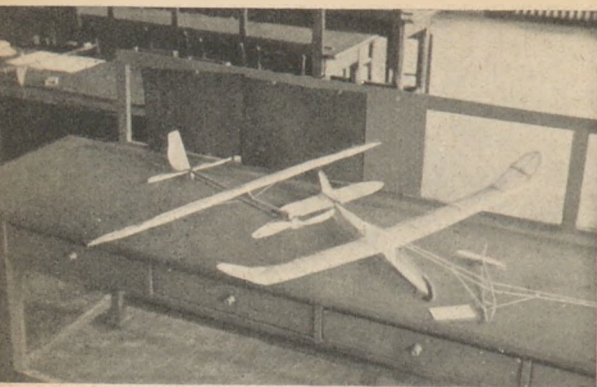
A diák-aërokör nemcsak *nevel*, hanem *tanít* is. A modellezés megtanítja a diákokat a levegő fizikájának számos törvényére, a repülőgépek kormányzásának módjaira, a gépek építésének számos forgására. Az ezek kapcsán hallott előadások s méginkább a könyvtárból kikölcsönzött művek olvasása révén a meteorológia elemeit, a repülőgépek fajtáit, azok teljesítőképességeit, sőt a légi harcot és a repülőbombák ellen való védekezést is megismerik. Tehát nagy mennyiségű olyan ismeret birtokába jutnak, amit az iskolában egyébként sehogys azon kívül is csak nehezen tudnának megszerezni. A mellett hozzászoktatván őket a repülés gondolatához, egyrészt megszünteti a repülőgép mint közlekedő eszköz iránt érzett esetleges bizalmatlanságukat; másrészt kiirtja belőlük a harci repülőktől, bombáktól való túlzott és vak félelmet. Azok pedig, akik tehetséget éreznek magukban, az itt szerzett élmények hatása alatt majd érettségi után (vagy esetleg már előbb is) bekapcsolódhatnak a motor nélküli, sőt a motoros sportrepülő munkájába.

Csak az lehet a kérdés: szükséges-e, célszerű-e a repüléssel kapcsolatos ismeretek ilyen tanítása?

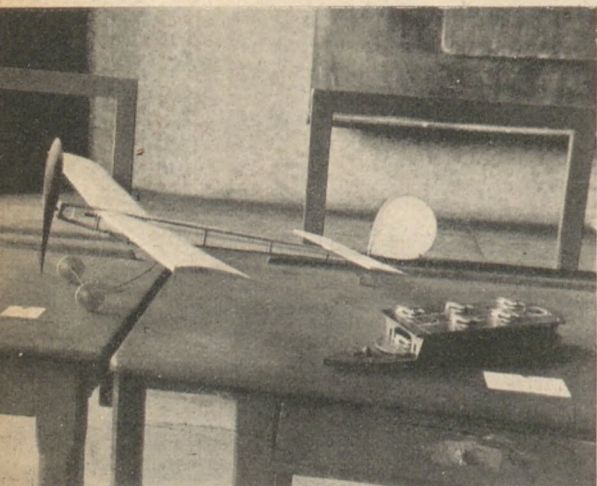
A kérdésre csak igennel felelhetünk. Manapság, amikor mindennap halljuk fejünk felett zúgni a repülőgépek motorját, amikor



Két fiatal modellező, a gépvázonról látszanak a szárnybordák



Bottörzsű gumimotoros modell, egy vitorlázógép és egy kisebb vitorlázógép váza. Utóbbin jól látszik a szárnyak „V”-beállítására, míg a vitorlázógépet a szárnyvégek fűlei stabilizálják



Vastagszárnyú gumimotoros modell, jobbra egy repülőgép anyahajó miniatűrje



Nagy repülőgépek miniatűr másai

szállító, sőt közlekedő eszközként oly gyakran felhasználjuk őket, joggal műveletlenséggel vádolhatnának, ha nem igyekeznének ezek szerkezetének alapelveit megismerni, vagy legalább is fiaikkal megismertetni.

Erre pedig legjobb alkalom az iskolában kínálkozik.

Sajnos, Magyarországon csak egy-két középiskolában van aërokör. Ezek közül a jászberényi aratott legtöbb sikert az országos modellversenyeken. Budapesten tudtommal a budai Toldy Ferenc-reáliskola az úttörő. Remélhető, hogy a példa követésre talál, hiszen a fentiekből látható, hogy helyes vezetés mellett mind a tanítás, mind a nevelés sok hasznát látja a dolognak. S remélem, a szülők sem sajnálják gyermekeiktől azt a néhány fillért, amibe a kis repülőgép építőanyaga kerül: hiszen ellenérték képpen fiaik igen sok lelki értéket, szép és hasznos ismereteket, az életben sokszor igen fontos képességeket szereznek és így a serdülés idején bennük duzzadó energiát jól használják föl. S az ismeretszerzés módja is a legmodernebb: *öntevékenységen* alapszik és a modellezés, előadások és tanulmányi kirándulások révén *élményeket* nyújt a tanulóknak.

A mellékelt felvételek a Toldy-reál vezetésem alatt álló Ifjúsági Aërokörének munkáját mutatják be.

\*

Az előbbieken láttuk, hogy milyen értékes nevelőhatása van a repülőgépmodellekkel való sportszerű foglalkozásnak. Most tekintsük meg kissé közelebről ennek a most divattossá váló diáksportnak az eszközeit: a modellrepülőgépeket.

Ezeket két nagy csoportba oszthatjuk. Az elsőbe a motornélküli gépek tartoznak, a másodikba a motorosok. Mindkét fajta modellen három főrészt különböztethetünk meg: a törzset, a szárnyat és a farkot. A három közül a legfontosabb a szárny; a másik kettő akár el is maradhat. A szárny tartja fenn a levegőben a gépet, erre azonban csak akkor képes, ha a gép előrehalad, vagyis — amint szaknyelven mondják — *sebessége van*. Természetesen a levegőhöz viszonyított sebesség számít. A lebegéshez szükséges legkisebb sebesség minden gépnél más; annál kisebb, minél kisebb a gép felületi terhelése. A felületi terhelés azt mutatja, hogy milyen nehéz a gép a szárnyához képest; kiszámítani úgy kell, hogy a gép súlyát elosztjuk a szárnyak felületének mértékszámával. Nagy vitorlázó- és forgalmi gépeknél 8—80 kg esik a szárny egy négyzetméterére, tehát 8—80 dkg. egy négyzetdeciméterre. Ezzel szemben modellrepülőgépeknél a megengedhető négyzetdeciméterenkénti terhelés 1—5 dkg. között mozog. Ebből következik, hogy gépünk építéséhez lehetőleg minél könnyebb, kis fajtsúlyú anyagokat használunk. A legideálisabb építőanyag a délamerikai *balza-fa*. Ennek fajtsúlya 0,12, vagyis kétszerte könnyebb a parafánál; a mellett elég szilárd és jól faragható. Ily drága anyag beszerzését azonban nagyon kevesen engedhetik meg maguknak. Ezért hazai modellezőink legtöbbször az ú. n. *kontrafurnirt* használják fel gépeikhez. Ez úgy készül, hogy két vagy három igen vékonyra hasított keményfa-

lemezt egymásra enyveznek, de úgy, hogy két-két szomszédos lemezben a rostok, szálak egymásra merőlegesen haladjanak. A kontra-furnirnak az a jó tulajdonsága van a közönséggel szemben, hogy nem repedezik és nem vetemedik. Ilyen furnirból készíjtjük pl. a vastagszárnyú gépek szárnybordáit, esetleg törzsének tartóit. Hogy pedig gépünk túl nehéz ne legyen, a furnirtartók belsejébe több nagy nyílást vágunk, így eltávolítjuk a fölösleges anyagot és csak a legszükségesebb részeket hagyjuk meg. Könnyűsége miatt jó építőanyag még a vékony fenyőfalic, a spanyolnád és a bambusz. Ez utóbbit vékony szilánkokra hasítva, elsőrangú szárnyes farokbordákat, meg futószerkezethez való rugókat nyerünk. Nagy modellek törzsét alumíniumcsövekből, sűrített levegővel hajtott gépek légtartályát vékony rézlemezből szokták készíteni. A szárnyak kifeszítésére finom acéldrótot használunk. A szárny és a kormányfelületek bevonására selyempapírt, cellofánt, paraffinnal vagy celloonnal bevont selymet használhatunk.

Motoros modellek légcavarját legegyszerűbben összesodrott gumiszálak rugalmasságának felhasználásával forgathatjuk. Ezt a «gumimotort» Pénaud Alfonz találta fel 1870-ben. Pénaudnak a mult század végén a levegőbe lebbenő kis gépe egy nagyjelentőségű tételt döntött meg. Valamikor ugyanis a francia akadémia egyik tudós tagja «tudományos» alapon bizonyította, hogy a mechanikai repülés lehetetlen. Vagyis, hogy a levegőnél *nehezebb* (nagyobb fajsúlyú) szerkezet nem emelkedhet fel a földről valamilyen beépített motor hatására. A gondos elméleti következtetést egy kis papírból és gumiból összetákolt pillangó megcáfolta. Így bizonyosodott be, hogy lehetséges repülőgépet építeni, csak elég könnyű motor kell hozzá. Ez ösztönözte azután a föltalálókat minél könnyebb motorok szerkesztésére s a céltudatos munka eredményeként — mint tudjuk — a 20. század elejére megszületett a nagy repülőgép is.

Az egyszerű és olcsó gumimotor nem képes valami nagy teljesítményekre. Ezért tértek át a nagyobb igényű modellezők a sűrített levegővel hajtott, sőt benzinmotorokra. Említsük meg, hogy a legjobb sűrített levegővel hajtott motort magyar ember, *Tiszmonári János* szerkesztette.

Bármilyen legyen is a motor, mindegyiknek egy a feladata: az, hogy a gépnek a lebegési sebességet szolgáltatassa. A gyenge légés gumimotorok természetesen csak kis sebességgel tudják a gépeket mozgatni; ez a kis sebesség csak akkor lesz elegendő a gép lebegtetésére, ha a felületi terhelést igen kicsinnyé tudjuk tenni: ezért kell négyzetdeciméterenként 1–2 dk-g-mal megelégednünk.

A gépet az előrehaladás folytán keletkező légáramlás emeli a levegőbe. De hogyan? A laikusok szerint a levegő «a szárnyak alá megy és fölnyomja azokat». Valójában a dolog kissé bonyolultabb. A valóság az, hogy a szárny körül *forgatag*, *légcirkuláció* keletke-

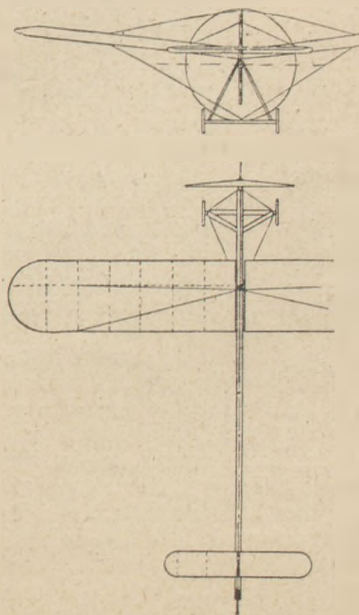
zik. A forgatag a szárny aljára kicsiny nyomó, viszont a felső lapjára hatalmas szívó erőt fejt ki: e kettő együttesen emeli a szárnyat.

A szárnynak olyan alakot kell adnunk, amely a cirkuláció kifejlődését elősegíti; ezért van szükség hajlított, vastagprofilú szárnyakra. A cirkuláció csak a szárny elülső szélén (ú. n. belépő-él) keletkezik. Ez a magyarázata annak, hogy miért kell szélesre kiterjedő, keskeny szárnyakat csinálni. Ha egy repülőgép szárnyait hosszában a törzs mellé fektetve erősítőnek föl, úgy a gép nem tudna repülni, mert a most előrenéző keskeny szárnyéleken csak kis mértékben keletkezik cirkuláció. Ez a tény is bizonyítja a cirkulációk döntő fontosságú szerepét.

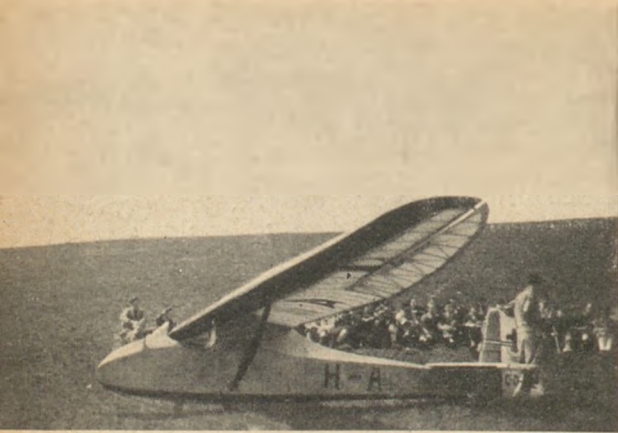
Amily szükségesek a légforgatagok a szárnyakon, éppoly kevésbé kívánatosak a gép egyéb részein. A rossz helyen keletkező örvények ugyanis erős szívóhatásukkal a gépet visszatartják, haladásában akadályozzák. Az ilyen káros légörvények keletkezését azzal gátolják meg, hogy a repülőgép minden részét lehetőleg áramvonalas keresztmetszetűre készítik vagy legalább is áramvonalas burkolattal látják el.

A jól áramvonalazott, eléggé kiterjedt szárnyú, könnyű gép megfelelő motor hatására biztosan fel fog emelkedni, de éppen nem biztos, hogy simán, nyugodtan, egyenesen fog repülni. A gép egyensúlyának biztosítására még külön berendezésekre van szükség.

Mindenekelőtt meg kell akadályoznunk, hogy a hossz tengelye körül jobbra-balra inogjon. Ehhez az kell, hogy a két felének súlyelosztása egyforma legyen. Ez akkor van így, ha a gép orra és farka hegyénél alátámasztva, nem billen oldalra. Amde arra is szükség van, hogy ha repülés közben egy széllelés elbillenti, magától visszanyerje normális helyzetét. Ezért kell a szárnyakat —



Bottörzsű gumimotoros modell tervdarja



Vitorlázó sportrepülőgép

amint mondani szokás — V-be állítani. Ez azt jelenti, hogy a jobb- és balszárny nem áll egy síkban, hanem mindkettő ferdén fölfelé irányul, úgy hogy a géppel szembenézve, lapos V-alakot látunk. Minél erősebb a V-be állítás, annál biztosabb a harántstabilitás, de annál kisebb a szárnyak felhajtó ereje. Éppen ezért nagy gépek szárnyait csak igen kevésbé állítják V-be. Az oldalstabilitást ezeknél a pilóta biztosítja. Modellrepülőgépeinkbe pilótát nem ültethetünk, ezért a szárnyakat erősebben állítjuk V-be; ez persze a felhajtóerő rovására megy. Néha — főként vitorlázó modelleknél — csak a szárnyak végeit hajtják fel erősen. Így a stabilizáló hatás megmarad s felhajtóerőt sem veszünk annyit.

Fontos az is, hogy gépünk a levegőben ne bukácsoljon, ne bókoljon, vagyis hogy a hosszanti stabilitása jó legyen. Ehhez mindenekelőtt az szükséges, hogy a szárnyak a gép súlypontja fölött legyenek. (Szaknyelven pontosabban úgy mondják, hogy a súlypontnak és a felhajtó erők nyomásközéppontjának egybe kell esni.) Mivel pedig a repülőgép nehéz részei: motor, kerekek, pilóta, mind az első részben vannak, világos, hogy a szárnyaknak is elől kell lenniök. Ha túlságosan előretesszük a szárnyat, úgy repülés közben a gép csakhamar felágaskodik, majd sebességét elvesztve, hátrafelé lezuhan. Ha viszont a szárnyak nagyon hátul vannak, úgy gépünk orra bukik. A jó helyzetet még nagy gépeknél is csak kísérletek útján lehetséges megtalálni; az előzetes számítások csak tájékoztatnak, de abszolút biztos eredményt nem adnak.

A szárnyak jó elhelyezése azonban még csak azt jelenti, hogy a gép magától nem fog bukácsolni. Mi azonban azt akarjuk, hogy a szélőtől megingatott gép önműködően ismét egyensúlyba jöjjön. Ezért szerelünk gépünkre csillapító felületeket. Ezek a bőlintó mozgást csillapítják, sőt meg is szüntetik. A csillapító felületek vízszintes síkok és a gép farkán vannak elhelyezve. Ha a gép bőlint, orrát leveti, úgy farka felfelé irányul és a most ferdén felfelé álló csillapító felületet a repülés légárama lefelé nyomja s a felülettel

együtt az egész gépet vízszintesre állítja. Hasonlóképpen működik a csillapító felület, ha a gép ágaskodik.

Felszálláskor szükség van a gép ágaskodására, leszálláskor viszont lefelé kell irányítani az orrát. Erre való a csillapító felület hátsó szélére szerelt, vízszintes tengely körül forgatható magassági kormány. Ha a pilóta a botkormányt maga felé húzza, úgy a magassági kormány felhajlik, a légáram a gép farkát lenyomja, tehát a gép ferdén felfelé néz. A kormány előrenyomása a magassági kormányt lehajlítja; ennek következtében a gép farka fel-, orra tehát lefelé irányul.

Most már csak a repülőgép oldalstabilitásáról kell gondoskodni, vagyis arról, hogy a gép egyenesen repüljön; ne kanyarodjék el, ha vezetője ezt nem akarja. Erre való a vezérsík. Ez is a gép farkán van elhelyezve és a csillapító síkra merőlegesen áll. Hozzá van erősítve a jobbra-balra hajlítható oldalkormány. Nagy gépeknél ezt a pilóta pedállal mozgatja. Modellgépeken magassági és oldalkormányt nem szokás építeni, csak néha kívánjuk, hogy kis gépünk körben repüljön, ilyenkor látjuk el oldalkormányval. Rendes körülmények között azonban csak vezér- és csillapító síkokat szerelünk a modellre.

Újabbban arra igyekeznek a tervezők, hogy a gépek sebességét minél jobban megnöveljék. A levegőnek a törzs oldalához való surlódása is hátráltatván a gépet, megkísérelték elhagyni az egész törzset és farkat. A motort, utaskabint, mindent beleraktak a vastagprofilú szárnyba, a vezér- és csillapító felületeket és kormányokat a szárnyak végére helyezték. A gép hosszanti stabilitását a szárnyak ferdén hátrafelé irányításával, nyílszerű állításával igyekeztek biztosítani. Amikor már számos fark nélküli modell szép repülése igazolta ennek a gépfajtának a használhatóságát, akkor a németek megépítették az első ilyen fark nélküli vitorlázógépet. Ez az eset is mutatja, hogy a modellezés korántsem csak játék, hanem új találmányok előfutárja.

A mai modellek már valóban tiszteletreméltó eredményeket értek el. A gumimotoros gépek repülési időtartama több, mint két perc, a berepült távolság 4—500 m körül jár. Légmotoros modell félperccel alatt is könnyen megtesz 500 m-t. Nálunk 1923-ban ez volt a rekord, azóta inkább az olcsóbb gumimotoros gépeket építik. Ezek tavalyi hazai rekordja 128 másodperc. Amerikában ma már benzinmotoros modelleket építenek. Egy ilyen 1/2 lóerős kétütemű motorral ellátott modell egy ízben 2 óra és 36 percig volt a levegőben, miközben 130 km utat tett meg.

Útjában egy sportrepülőgép kísérte.

A mi faink közt még csak most kezd elterjedni ez a sport, de már is szép eredményeket láthatunk. S ha a kis gépek alapján jósólnunk szabad, úgy nyugodtan állíthatjuk, hogy az ifjúsági aerokörökből a jövőnek nem egy kiváló pilótája és géptervezője fog kikerülni.

# MAX PLANCK

Írta KOMJÁTHY ALADÁR

*Planck* a napokban vendégünk volt s előadást tartott az akarat szabadáságáról. Aki esetleg eddig sohasem hallotta volna a nevét, előadása tárgya után joggal filozófusnak tarthatná. Pedig *Planck*: fizikus-korunk egyik legnagyobb fizikusa, akinek az a szerencse jutott osztályrészül, hogy az általa felvetett alapvető gondolat teljes diadalát megérhette, sőt megérhette a végeredményben belőle, mint ősforrásból kiinduló kvantummechanikának a kiépítését, amely egy sokat használt hasonlat szerint nem kevesebb tökéletességgel írja le az atomvilág fizikai törvényszerűségeit, mint az úgynevezett égi mechanika az égitestek mozgását.

Mi az a gondolat, amely fizikának ilyen példátlan fejlődését indította meg s oly evolutív lehetőségeket rejt magában, amelyek még koránt sincsenek kimerítve? Hogy a kérdés lényegét kellőleg megvilágíthassuk, kisebb kitérőt kell tennünk.

Évezredekkel ezelőtt már *Demokritis* görög gondolkodónál merült fel az eszme, hogy az *anyag* nem folytonos szerkezetű, hanem apró részecskékből van összetéve, amelyeket közök választanak el egymástól, ahol semmi olyasféle nincs, amit anyagnak nevezhetnénk. Az anyagot első szemléletre csak azért tartjuk folytonosnak, mert ezek a részecskék érzékszerveink feloldó képességéhez viszonyítva igen kicsinyek. Ez az *atomizmusnak* nevezett szemlélet hosszú harcok és viták után a múlt század vége felé diadalt aratott, napjainkban pedig teljes bizonyossággá lett, mert az egyre tökéletesedő kísérleti fizika a szó szoros értelmében szemünk láttára bizonyítja be ilyen parányi részecskék létezését.

*Planck* alapvető gondolata az volt, hogy az *energiának* is atomisztikus szerkezete van. Az energia az egész fizika legfontosabb fogalma. Energiát képvisel például a magasba emelt vagy onnan leeső tömeg, a kilőtt puska-golyó, az összenyomott rugó, a fény, a hő, az elektromosság stb. Minden fizikai jelenséget mint az energiának egyik alakból másikba való átmenetelét jellemezhetjük.

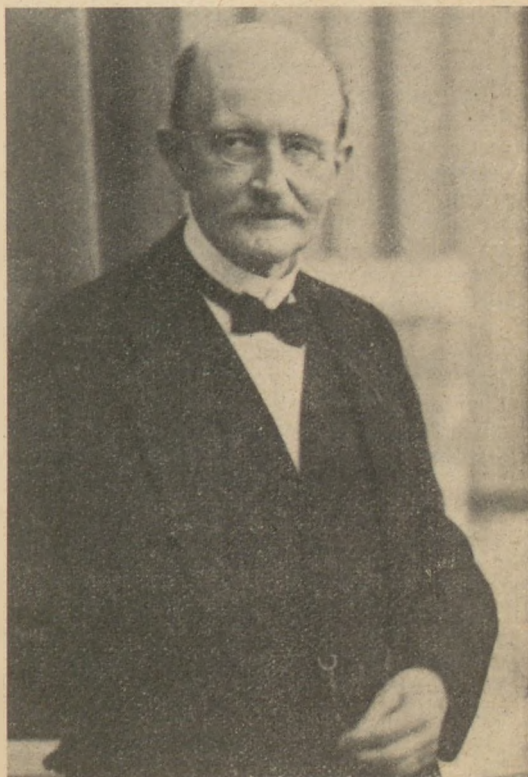
Egészen *Planck* fellépéséig minden fizikus kivétel nélkül azt a nézetet vallotta, hogy az akármilyen formában megjelenő energia nagysága tetszőleges kis mennyiséggel nőhet vagy fogyhat: *folytonosan változhatik*. Például azt gondolták, hogy ha egy test fényt bocsát ki, a fénykibocsátást okozó körülmények tetszőleges kis mértékben megváltoztathatók s ennek folyományaképpen a kibocsátott fény formájában megjelenő energia értéke is tetszőleges kevéssel kisebb vagy nagyobb lehet.

*Planck*ot éppen a hősugárzás tanulmányozása vezette arra a gondolatra, hogy az energia atomisztikus dimenziókban csakis *ugrásszerűen* változhatik.

Az atomok fényképbocsátását választva példa gyanánt, *Jeans*, a világhírű angol csillagász és fizikus, igen szellemes formában érzékelteti egyik könyvében az energia ugrásszerű változását. Körülbelül a következőket mondja.

Tekintsünk egy lépcsőt, amelynek, mondjuk, huszonöt foka van és egy súlyt. A súly úgynevezett helyzeti energiája attól függ, hogy milyen magasságban van a föld színétől. Mivel a magasság tetszés szerint változtatható, a súly a helyzeti energiája is tetszőleges kevéssel tehető kisebbé vagy nagyobbá. Azonnal megváltozik azonban a helyzet, ha kikötjük, hogy a súlyt csak a lépcső fokaira szabad fektetni. Nyilván ekkor a súlynak csak huszonöt, különböző helyzeti energiaértéke lehet, a szerint, hogy az első, második..., huszonötödik lépcsőfokon van-e s ezek a helyzeti energiaértékek nem fekdühetnek egymáshoz tetszőleges közel, mert a lépcsőfokok magasságai is véges mennyiséggel különböznek egymástól.

A fénykibocsátás és fényelnyelés szempontjából az atomrendszerek ilyen lépcsőszerűen viselkednek. Ha az atom energiaértékét fényrábocsátással változtatni akarjuk, akkor csak bizonyos, szigorúan meghatározott energiaértékeket képviselő fénymennyiségekre reagál. A ráeső fényből ki-



Max Planck

választja azokat az energiaértékeket, amelyek sajátos szerkezetének megfelelnek, a többiekkel nem törődik.

Bizonyos fokig az atom viselkedését úgy is leírhatjuk, mint egy automatáét, amely, mondjuk, csak 10 filléres pénzdarab bedobására jön működésbe. Ez az automata egyforma közönnyel viseltetik a koldus filléres szegénységével s a milliomos kérkedő gazdagságával szemben. Ha a milliomos zsebében véletlenül nincs tízfilléres, minden gazdagsága nem elég ahhoz, hogy az automatából csokoládét szerezhessen. Az automata abból az egyetlen szempontból szelektálja az embereket, hogy van-e a zsebukban 10 filléres pénzdarab, vagy nincs. Az atom a ráeső fényenergiát ugyanígy kizárólag csak a szerint veszi figyelembe, hogy tartalmaz-e olyan energiamennyiségeket, amelyekre az ő automatizmusa működésbe jön, vagy sem.

Ez a hasonlat is mutatja, hogy a *Planck* által megnyitott új világ törvényszerűségei milyen alapvetően különböznek az úgynevezett klasszikus fizika megszokott törvényszerűségeitől. Nem térhetünk ki természetesen azokra a rendkívül mélyreható változásokra, amelyeket a modern fizika a természetfilozófiában okozott, csak megemlítjük az *okság és a fizikai mérés* lényegének problémáit, amelyek ma még egyáltalán nincsenek tisztázva, sőt talán a legnagyobb bonyodalmakat rejtik magukban.

Ma még teljes bizonytalanságban vagyunk a felől, hogy az úgynevezett elemi fizikai folyamatok vajjon egyértelműen vannak-e meghatározva, vagy csak abban az esetben beszélhetünk-e fizikai törvényszerűségről, ha a fizikai folyamatban nagyon sok elemi részecske vesz részt? Másszóval: nem tudjuk, hogy *determinálva* vannak-e a fizikai folyamatok, vagy csak *statisztikusan* vannak meghatározva? A fizikusok többsége inkább ez utóbbi felfogás felé hajlik. Ez a felfogás annyit jelent, hogy törvényszerűségeket csak azért tudunk megállapítani, mert a fizikai történeésben szereplő elemi részecskék túlnyomó része *normálisan* viselkedik s így az *abnormálisan* viselkedő, sokkal csekélyebb számú részecskék szeszélye nem érvényesülhet a többség szabályszerű viselkedése mellett. Ez azonban nem annyit jelent, hogy egy fizikai folyamat lefolyása nem történhetik az elfogadott törvényszerűség ellenére, csak az kétségtelen, hogy az ilyen szabályellenes viselkedés *valószínűsége* mérhetetlenül csekély: gyakorlatilag zérus. Évbilliókon keresztül kellene ugyanazt a kísérletet szakadatlanul ismételn, hogy esetleg egyszer tapasztalható legyen a törvényszerűségtől eltérő viselkedés.

Ezek a kérdések már nem is szorosan vett természettudományi kérdések, hanem részben az ismeretelmélet területére tartoznak, úgyhogy korunkban a fizikának és a filozófiának olyan egybefonódását látjuk, amelyet a 19. század nagy természettudósai a maguk bizonyos fokig szűkkelbű empirizmusában el sem tudtak volna képzelni.

*Planck*, aki ennek az óriási fejlődésnek

végeredményben szellemi atyja, ma 78 éves. Nem tartozott a csodagyerekek közé, hiszen 42 éves volt, mikor zívós munka után világ-hírű felfedezését közzétette. Ennek talán részben az is a magyarázata, hogy az ő alkotása nemcsak valami szellemes elélet, a természetre ráerőszakolt csillogó elmémű csupán, hanem a fizikai valóság egyik *legalapvetőbb szerkezeti titkának* a feltárása. Előtte a valóság struktúrájának olyan fundamentális ténye nyilatkozott meg, amelyet csak a plátói szemlélet legszerencsésebb pillanataiban ragadhat meg az emberi elme.

Pályájának külső folyása egyenletes, szerencsés és boldog: tanulással, tanítással és kutatással eltöltött hosszú évek. Ez azonban egyéniségének csak egyik oldala. A másik: a morális oldal nem kevésbé felemelő. Élete nemcsak eredmény, de ragyogó példa is. Kevés ember van, aki a kanti kategórikus imperatívuszot komolyabban érvényesítette volna életében, mint *Planck*.

Hogy már évek óta újból és újból visszatér az akarat szabadságának kérdésére, az abból a meggyőződésből fakad, hogy az akarat, a cselekvés, a morál területe lényegesen más, mint a fizikai történések birodalma s más törvényszerűségeknek is van alávetve. Azonban nem ellentét áll fenn, hanem a két terület, éppen ellenkezőleg, kiegészíti egymást.

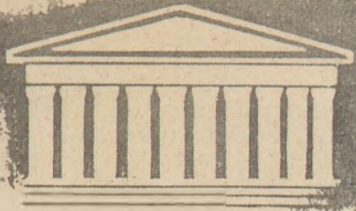
*Wege zur physikalischen Erkenntnis* című könyvében, amelyben a nagyközönség számára is többé-kevésbé érthető cikkei vannak összegyűjtve, egy helyen a következőket mondja:

«Tudomány és vallás valójában nem ellentétesek egymással, sőt szükségük van egymásra, hogy minden komolyan gondolkodó emberben kölcsönösen kiegészítsék egymást. Nyilván nem véletlen, hogy minden korszak legnagyobb gondolkodói egyben mélyen valóságosak is voltak, ha nem szívesen tárták is a nyilvánosság elé azt, ami számukra a legszentebb volt. Csak az értelem és az akarat erőinek együttműködéséből sarjadhat ki a filozófia legérettebb, legpompásabb gyümölcse: az etika».

E sorok igazságának záloga: *Planck* élete. A Gondviseléstől nyert csodálatos értelem az akarat segítségével nagyot alkotott olyan élet keretében, amely az etika magas követelményeinek a legragyogóbb megvalósítása.

---

**Új sztratoszféra rekord.** Az amerikai földrajzi társaság az Egyesült Államok hadikatonai repülőszervezetével együtt Anderson és Stevens kapitányok vezetése alatt szervezte meg az Explorer sztratoszféra-ballon útját. Ezúttal a ballon 23,400 méter magasságba emelkedett. Eddigi rekordok: Picard első útja 1931: 15,781 méter, második útja 1932: 16,300 méter, a szovjet sztratoszféra ballonja 1933: 10,000 méter, Stevens és Anderson 1935-ös rekorja 23,400 méter. (U. 1935: 1020.)



# MÚZEUMI HÍREK

## BANDAT HORST GEOLOGUS ÉRDEKES SÁSKÁI A MAGYAR NEMZETI MÚZEUMBAN

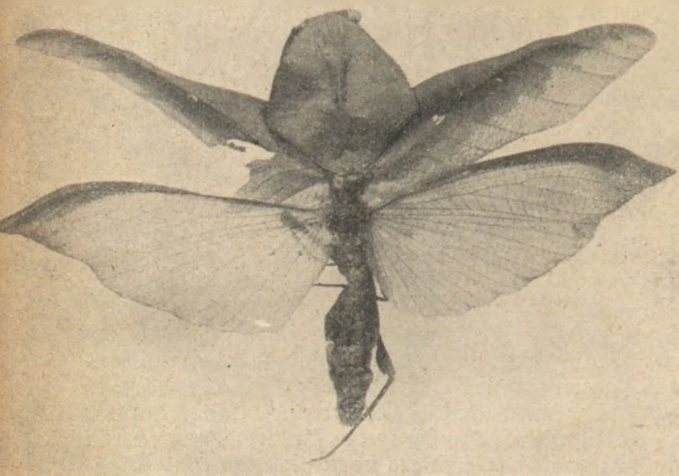
Írta PONGRÁCZ SÁNDOR

A trópusi élet ezerféle nehézségeivel dacolva és fáradságot nem ismerve évek óta járja az ázsiai szigetvilág őserdőségeit egy lelkes magyar geológus, *Bandat Horst*. E szigetvilágnak, melynek egyes szigetein magyar ember talán még nem is járt, rejtett kincset, a petróleumot kutatja a holland Shell-vállalat megbízásából. Emberfölöttien nehéz munkájához nagy elhatározás kellett, hiszen európai emberre a trópusok alatt sokféle veszély vár: moszkítókon, mérges rovarokon kívül vadállatok egész serege, ezenfelül pedig még egy más ellenség: a bennszülött nép. Magatartásuk fehér emberrel szemben mindig kiszámíthatatlan, de inkább fenyegető, mint azt a toradscha-törzsekről szóló hírek eléggé igazolják. Ennek a tudatában indult el a fiatal magyar kutató, aki lelkiismeretes munkája, a petróleumkutatás közben sem feledkezett meg hazájáról és a Magyar Nemzeti Múzeumnak már több ízben értékes ajándékot küldött. Az ajándék nem vadásztrófea, hanem néhány bizarr külsejű sáska,

amely alakjával, feltűnő mustrázatával egyenesen bámulatba ejti a szemlélőt. Még jó pár évvel ezelőtt került birtokába, amikor Szumatra őserdőségeit járta. Egyik estén lámpájához érdekes rovarok repültek. Közlebről megnézve őket, kiderült, hogy a sáskáknak egy egészen sajátos csoportjából valók (*Deroplatys*), amelyeket galléros sáskáknak nevezünk. A sáskák általában növénypusztítók és ezzel kapcsolatban kártevők hírében állnak, azonban ezek a sáskák a növényekhez, falevelekhez hozzá sem nyúlhatnak, valódi ragadozók és apró rovarokkal táplálkoznak. Megfogva úgy védekeztek, hogy elülső lábukat ollószerűen összecsuhták. Éjjeli állatok és alakjukkal részben a mi ájtatos manóinkra emlékeztetnek. Persze ennek csak távoli rokonai, mert hiszen az ájtatos manó nem visel «gallért», azonkívül a fényt is kerüli és nappal is rejtett életet él. A galléros sáskák azonban, úgy látszik, fénykedvelők. Ennek is lettek áldozatai, mert *Bandat Horst* sátorába betévedve, a lámpának nekiverődve, hamarosan kézrekerültek. Három érdekes fajukat ejtette el a szerző, amelynek egyike sem közönséges, de különösen az egyik megy ritkaságszámba az európai gyűjteményekben. Egy másik faj gyönyörű pávafoltot visel a szárnyán, de nem felül, hanem annak alsó felületén. Ki tudná megmondani, hogy ez a pávafolt mire való! Aki hisz a fajok lassú átalakulásában, az tudja, hogy ezeknek hosszú történetük van, nem máról holnapra jöttek létre. Csak az a kérdés, hogyan. A lepkék ijesztő foltjairól a kutatók régente azt hitték, hogy azok az állatot már kezdettől fogva megvédték. Az ilyen lepkékhez a madarak nem mertek hozzányúlni, s inkább azokra a lepkékre vadásztak, amelyeknek fejletlen foltjaik kevésbé «ijesztették meg» őket. A madarak tehát valósággal szelektáltak: meghagyták a foltos alakokat, amelyeknek ez a szín mustrázata e szerint nemzedékről-nemzedékre átöröklődött s folyton nagyobbodott. Ma már tudjuk, hogy ennek a pávafoltos rovaroknak egészen más története van. Tudjuk azt, hogy pávafoltos rovarok már akkor is éltek, amikor madarak még nem is voltak a világon, a madarak tehát nem vehették el ezt a selejtező munkát. Azt is tudjuk, hogy a lepkék pávafoltjai sávokból, csíkokból jöttek létre. Hogy ez a mi pávafoltos sáskánkra is vonatkozik, az még nincs



Galléros sáska

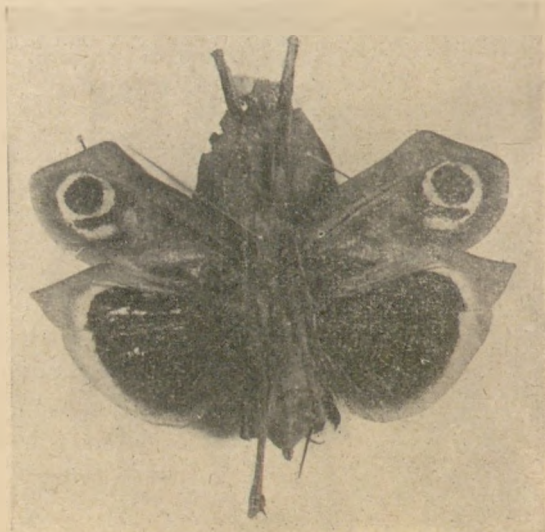


Galléros sáska

eldöntve, hiszen az ő fejlődését pontosan nem<sup>s</sup> is ismerjük. További fejtörést okoz ezután a kutatónak a sáska gallérja, vagyis nyakán kétoldalt kiszélesedő lapos lemeze, amely némely fajnál feltűnő nagyságot ér el. Lehet, hogy ejtőernyő módjára használja, mert tény, hogy ezek az állatok rossz repülőök, és tény az is, hogy ennek a képződménynek a szerkezete teljesen megegyezik a szárny szerkezetével. Légcsövek vannak benne, amelyek a mellett szólnak, hogy ez a galléros képződmény is valamikor a lélekzés munkáját segítette elő. Az állat repülésre talán sohasem használhatja, de azért mégis régiebb, mint a valódi szárny s ezt az a körülmény bizonyítja, hogy az egész fiatal sáskán először a gallér jelenik meg s csak azután a szárnykezdemény. E páros gallér mellett a sáska bizarr testformáját a szárnyak alakja is elősegíti s ennek kapcsán önként is felvetődik a kérdés, hogy honnan szerezték ezek az állatok ezt a sajátságos alakjukat. Ez a kérdés is természetesen alkalmat adott a fantázia kicsapongásainak. Sokan azt hitték, hogy az állat groteszk alakja és egyhangú barnás színezete is biztosítja annak fennmaradását a létért való küzdelemben. Az állat szárnya ugyanis több helyen be van hasítva és felülről nézve száraz levélhez hasonlít, amely mintha le volna töredezve. De ez a magyarázat sem kielégítő. *Bandat Horst* megfigyelése szerint a galléros sáska teljesen olyan környezetben él, amely színének megfelelő, de viszont nappal többnyire nem repül s a lombzat között rejtőzik el. Fiatal korában is már igen groteszk külsejével tűnik fel. Van azonban egy ennél észszerűbb magyarázat. Nem egyszer vagyunk úgy, hogy az állat szerkezetét az emberrel hasonlítjuk össze. Ilyenkor önkéntelenül is azok az emberek jutnak eszünkbe, akiknek testarányai elűtnek a többiekétől s ez a rendellenesség a csontok megvastagodásában és a végtagok aránytalanságában jut kifejezésre. Nos hát, részben ilyenek a mi sáskáink is, azzal a

különbséggel, hogy önáluk más szerveken, a szárnyakon jut kifejezésre az aránytalan növekedés, és ha szabad ezt a szót használnunk, ez a rendellenesség. Míg azonban az embernél ezek az aránytalanságok kóros jellegek, addig itt állandó faji bélyegek. Íme, milyen csodálatos ellentét van a természet lényei között! Ami az egyiknél betegséget, kórságot jelent, az a másikonál a faj tulajdonságaihoz tartozik és állandó. És mégis fel kell tételeznünk, hogy mindkettőjük növekedési aránytalanságait ugyanazok a törvényszerűségek irányítják, s hogy a rovarok testarányait is minden bizonnyal belső kiválasztó szervek szabályozzák, melyeket persze egyelőre még nem ismerünk.

*Bandat Horst* ezeket az érdekes sáskákat Szumatrában, a Moesi-folyó egyik mellék folyójának, a Nagyorrzarvú madár-folyó mentén fogta, a Batang Hari Leko-síkságon egy őserdőben, amelynek évi csapadékmennyisége meghaladja a 3000 mm-t. Az őserdő növényzetét 30—40 m magas fák alkotják, bokor és cserje itt alig van. A galléros sáskák nappal nyilván ezeken a fákon húzódnak meg, amelyeknek barnás színezete — legalább is emberi szemmel nézve — megvédi őket. Hogy rovarokkal és madarakkal szemben is meg vannak-e védve, az persze egészen más kérdés, azonban hatalmas szemük mindenestre elárulja, hogy ők maguk jól meglátják az ellenséget. Begyűjtésük mindenesetre nagy nehézséggel jár és ez az oka annak, hogy aránylag kis számmal vannak európai múzeumokban képviselve. A fiatal geológusnak tehát annál nagyobb érdeme, hogy a mi múzeumunk számára ezt a három galléros sáskát megszerezte, amelynek egyikét a tudomány valószínűleg az ő nevééről fogja elkeresztelni.



Pávafoltos sáska



## SÉTA A FÖLDTANI INTÉZET MÚZEUMÁBAN

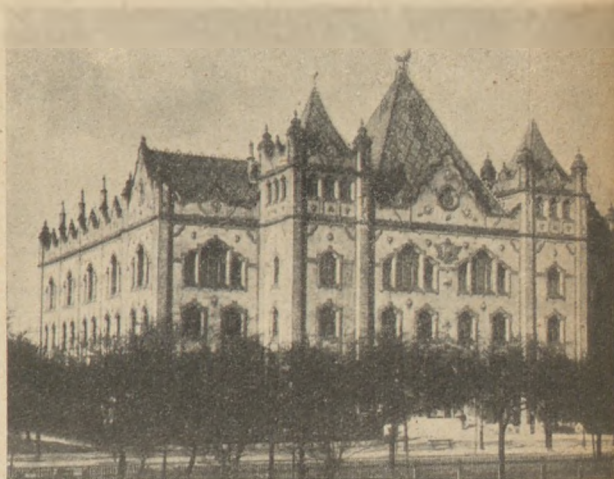
Irta VIGH GYULA

A m. kir. Földtani Intézet Stefánia-úti palotájában — melynek Lechner Ödön tervezte magyaros stílusú pompás épülete még a századforduló boldog és nyugodt tudományos és szellemi életét idézi föl lelkünkben — van Magyarország legnagyobb földtani múzeuma. Hatalmas termeiben kiállított tárgyairól fogalmat adnak képeink.

A múzeum kiállítási része az intézet működési körének megfelelőleg két csoportra tagozódik: tudományos és gyakorlati részre. Mindkettő csaknem kizárólag hazai tárgyakat szemléltet, a kevés külföldi darab csak az összehasonlítás célját szolgálja. A tudományos részben kiállított tárgyak természetes magyarázó a kifüggesztett földtani térképeknek, majd pedig a letűnt évmilliárdok folyamán működött erők eredményeit (dinamogeológia), ősföldrajzát és földtanát (regionális gyűjtemény), valamint a magyar föld kihalt őssálatvilágát szemléltetik. A gyűjtemény második része a gyakorlati életet szolgálja: a bányász, az építész, a gyáripar sok-sok ága, a gazdaközönség ezernyi útmutatást meríthet a kiállított hasznosítható anyagok szemléléséből.

Már a lépcsőházban szemünkbe ötlenek az ország ércbányáinak nagy ércfelér-darabjai, az olaszországi «Volcano» tűzhányó óriási kenyérbombája, melynek Tusnádfürdő mellett a Hargitta fiatal harmadkori vulkánából származó hasonmásait egyik képünkön mutatja.

Az erdélyi «Detunata Gola» világhírű bazaltoszlopainak élethű festménye és Vaskóh tarka márványgyűjteménye mellett jutunk az előtérbe, hol rinocerosoknak, antilóp-nagyságú ősszarvasoknak és madaraknak a nógrádi Ipolytarnóc nagy homokkőlapjába mélyülő lábnyomai mesélnek a fiatal harmadkor szubtrópusi éghajlatáról, amikor dió-



A múzeum látképe

füge, magnolia-, babér-, kámforfa részben örökzöld erdeje díszítette az ottani tengerpart mocsaras vidékét.

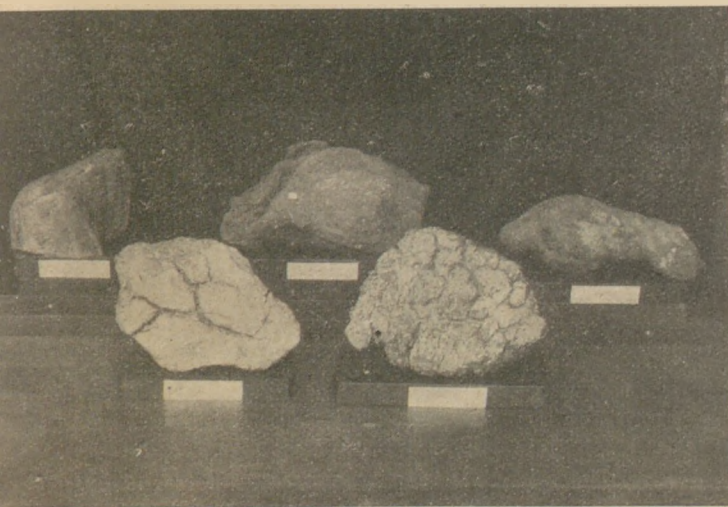
De lépünk be a múzeumba!

Az I. teremben a jégkorszak alatt hazánk steppeterületeit népes csordákban lakó gyapjasszőrű elefántnak, a mammutnak óriási csontváza fogadja a belépőt. Ez Magyarországon a legteljesebb példány. A jégkorszaki ősembernek éppúgy kortársa volt, mint a mellette álló barlangi medvék s a szekrényekben látható barlangi oroszlán és hiéna, az ősbölgény stb., melyekkel — kezdetleges kőszerszámaival, kőfegyvereivel — sokszor élet-halálharcát vívta ősiünk.

A négygyarú, gumófogú őselefánt Pest-szentlőrincről, a borbolyai harmadkori ősbálna, a szentmargittai ősdelfin, a bánffy-hunyadi óharmadkori Brachydiastematherium, a veszprémi őshüllő (Placochelis) pedig a földtörténeti közepkorból a terem különleges magyar unikumai.

A II. teremben a főváros földtani térképe a budai hegyek bonyolult rögös hegyszerkezetéről; a kőzetek és ősmaradványok az évmilliók előtti tengerekről és azok állatvilágáról; a hőforrás-üledékek pedig híres hőforrásaink gazdag ásványos tartalmáról nyujtanak fogalmat.

A III—VII. teremben sorra következnek Magyarország egyes hegyvidékei kőzeteikkel és gazdag, gerinctelen őssálatmaradványaikkal. Balatoni «kecskekörmök» (Congeria ungula caprae), óriási osztrigák, tengeri sünök, zátonyépítő korallak, csigák, kihalt lábasfejúk, az ammoniteszek — mint törzsük óriásai — váltakoznak tarka egymásutánban.



Vulkáni bombák és láva. Elöl kenyérbomba Tusnádfürdő mellől. Hátul balra: kötélháva; középen és jobbra: bazaltbomba Hegy-magosról, a Szentgyörgyhegyről, a Balaton mellől.



A IV. terem részletképe. Dinamogeológiai (főnt vitrinekben), hegységképzési gyűjtemény kővületeanyaga (középen alsó szekrények) és kőzetanyaga (oldalt, fal mellett)

A IV. teremben találjuk még a magyarföld szilárd kérgében az évmilliárdok folyamán végbement változások tanújeleit, melyek láttára szinte magunk elé képzeljük az óriási hegytömegek lassú felgyűrődését, a tusnávidéki, balatonkőnyéki vulkánok füsttölgő krátereit, páratlan szépségű bombáit, a tihanyi félsziget sistergő geizirjeit.

A víz építő és romboló működésének termékeit, a cseppkövek, a karsztos mészkövek, a szovátai esőmosta kőoszákla, a gleccsermaradványok, a sivatagi éghajlatra utaló éles kavicsok, a szerves maradványokból felépült kőzetek, az élőlények romboló működései és a régmúlt időkből ránk maradt életjelenségeinek a nyomai ragadják meg a továbbiakban figyelmünket.

A VIII. teremben a ruszka-bányai krétakori pálmalevél (*Juránia hemiflabellata*) és sok más növényi ősmaradvány nyújt képet változó ősi flóránkról, mint szén-telepeink ősananyagáról. A terem falánál egymás mellett sorakoznak hazánk főbb talajtípusainak eredeti, természetes szelvényei, a falakon pedig modern talajtani térképek adnak útbaigazítást.

A gyakorlati bányageológiai gyűjtemény sokféle érce és szép ásványa közül különösképpen szemünkbe ötlenek Rudabánya vasércei és természeze, Vöröspatak gyönyörű termésaranya, Vörösvágás világhírű nemesopálgjai. Itt találjuk szerényen meghúzóda igénytelen, földes külsejében a gánti bauxitot, a fémiparban mindnagyobb fontosságot elérő alumíniumércét. Külön élvezetet nyújtanak a drága

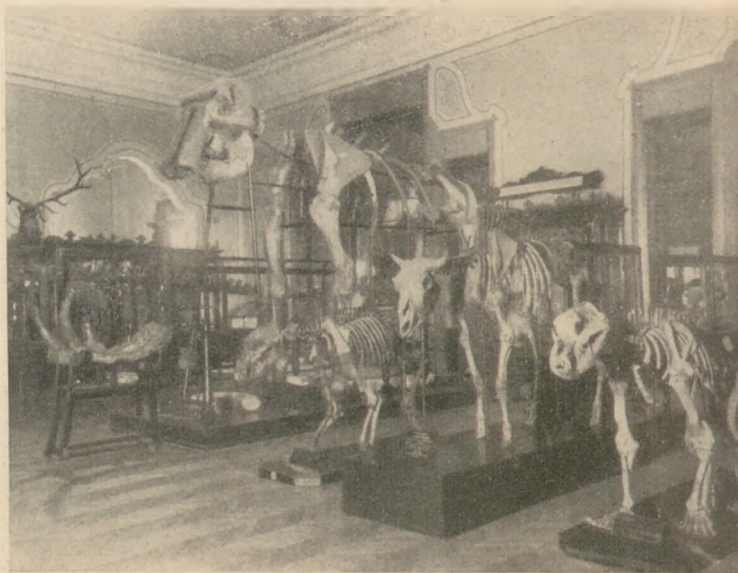
és féldrága kövek, nem különben az aragonit és serpentin dísz tárgyak szekrényei, valamint a római nép fejlett ízléséről tanúskodó díszítőkövek gyűjteménye.

A sírkövek, a kávéházak és nagyobb paloták farukolód anyagára ismerünk a gazdag kőkockagyűjtemény sok darabjában, melyek közül a ruszkaicai halvány rózsaszínű márvány világszerte keresett szobrászanyag.

A gyakorlati élet, részben már a technológia határterületére vezet az asztbész és kaolin feldolgozását bemutató kiállítás nyersanyagával, fél- és egész- készítményeivel.

Hazai festékföldjeink, iparilag hasznosítható nyersanyagaink és tűzállóságukra megvizsgált agyagjaink csoportja után külföldi ősmaradványok közé érünk, hol csodálkozva szemlélhetjük a württembergi Holzmaden liász kori paláiból származó halgyíknak (*Ichtyosaurus*), a krokodilszerű őshüllőnek (*Mystriosaurus bollenensis*) halálküzdelmét feltűntető remek csontvázat, nemkülönben Eichstätt és Solnhofen litográfpaláiban megőrzött halak, szitakötők, rovarok, rákok finom megtartású maradványait.

Visszajutva kiindulási termünkbe, egy utolsó pillantást vetünk a mammut monstroszus csontvázára s jóleső érzéssel hagyjuk el a múzeumot abban a tudatban, hogy a látott érdekes «óriások» már csak a régmúlt idők néma tanúi s nem fenyegető rémek többé!



Fosszilis állatok terme. A középen álló csontvázak: leghátul: szilacsét (kevesse látszik); mammut; előtte egy mammut agyarpár; és két barlangi medve közt egy európai bölény csontváza

Staph.	80.6	90	91.2
	18	36	52.5
	6	38.2	67
Ba	8	+44	+7.3
	93.7	99.2	99.8
	63.3	79.8	
	73.7	90.	
	74.3	92	
D	82	9.	
Odol	99.96	9	
B	73.7	9	
	74.3		
	71.4		

**Tudományos kutatás**

**L83**

kétségtelenül igazolta az ODOL csiraölő hatását. Az ODOL tehát ellismerten fertőtlenítő és baktériumölő. Aki az ODOL-t mindennapos szájápolásra használja, megvédi egészségét. Tehát igaz a mondás:

**Használj ODOL-t s ép marad Szájad, torkod és fogad!**

**ODOL**

SZÁJVIZ FOGPÉP

fertőtlenítő és baktériumölő

**L83** a fókéletesített ODOL jelzése, melynek fertőtlenítő hatását négy mértékben isokoztuk. Az ODOL-nak ezt a kiváló baktériumölő hatását bakteriológiai és klinikai kísérletek tudományosan bebizonyították.

## A BÚVÁR POSTÁJA

**S. V. Graz.** A kérdezett külföldi folyóiratok közül a Nature közölt részletes adatokat a Records of the Geological Survey of India (69:203—240;935) nyomán a nagy quetta-i földrengésről. Mint sok más nagy földrengést, ezt is csak egészen gyenge előrengések előzték meg, de egy ezek közül mégis érezhető volt Kalat-ban és négy másik Bostanban. A főrengés Quettában 1935. május 31-én hajnali 3 óra 3 perckor (Madras-i idő; közép-európai időszámítás szerint május 30-án este 10 óra 33 perckor) következett be. Ez pontosan megállapítható volt, mert a táviróhivatal egyik órája ebben az időpontban állott meg, s ugyanez történt néhány másodperc múlva a földrengési ellenőrzés órájával is. Az epicentrum vonala mintegy 68 mérföld (109 km) hosszúságban és 10 mérföld (26 km) szélességben halad Baleliltől kb. DDNy irányba Dingar-on és Mastung-on át Mand-i-Haji-ig. Abból, hogy a földrengés nem rombolt utakat, nem döntött fákat, nem csavart ki lámpa- és távirópóznákat, arra következtethetünk, hogy erősségben messze elmaradt az 1897-es assam-i, 1905-ös kangra-i és az 1934-es bihar-i földrengésektől. Erre mutat az is, hogy a rombolt terület csupán 105,000 négyzetmérföld (272,000 négyzetkilométer) az előbbieknél 1 1/2 millió négyzetmérföld (3,8 millió négyzetkilométer) területével szemben. Érezhető utórengések is voltak — sajnos, ismeretlen számban, és ezek közt a legerősebb június 2-án bizonyára rombolt volna — ha lett volna még mit rombolnia.

A földrengés okára vonatkozóan nem sokat tudunk. Quetta környékén vannak

ugyan törésvonalak, de ezek semmiképpen nem esnek össze az epicentrum irányával. Ha azonban a földrengés mégis egy törésvonal mentén történt elmozdulással függne össze, az csak egy, a föld felszínét el nem érő vonal lehet.

**K. N. Hódmezővásárhely.** Legnagyobb sajnálatunkra, nem foglalkozhatunk «felfedezésével». Matematikailag bebizonyított tény, hogy a szám végszerűtlen (transzcendens), tehát tizedestörtekkel vagy más törttel megközelíthető, de pontosan le nem írható, sőt algebrai egyenletnek gyöke sem lehet.

A történetéről számtalan szakkönyvben olvashat. Itt csak egészen röviden adhatunk meg néhány adatot. A számértékét, a körkerületének és átmérőjének viszonyát már a legrégebbi időkben keresték. A biblia is tartalmaz erre adatot és értékét 3-nak adja meg. Archimedes a körbe és a kör körül írt sokszögek területét összehasonlítva, meghatározza értékét és megadja, hogy  $3^{10/71}$  és  $3^{1/7}$  közé esik.

A 16. században Ludolf van Ceulen 20 tizedesjegyet számított ki, ma már mintegy 707 tizedesig van meghatározva. Ennek a sok tizedesjegynek hasznát gyakorlatilag már nem lehet venni, a Földre vonatkozó minden számítást 35 tizedesjeggyel a milliméter, négyzetmilliméter, illetve köbmilliméter törtrészéig pontosan el lehet végezni. Még csillagászati problémát is nehezen lehet elképzelni, amely 100-nál több tizedesjegyet kívánna. Számértéke egyébként:

3.14159 26535 89793 23844 26433 83279 50288 ...

# Vidám tudomány

## A bugaci időjós

Herman Ottó egy alkalommal Bugacon a madarak vonulását tanulmányozta. Gyalog sétált a pusztán, mikor összetalálkozott a város számadó juhászával. Noha szép, derült idő volt, figyelmeztette, hogy menjen vissza a majorba, mert hamarosan zivatar jön. Herman Ottó megkérdezte, hogy miből gondolja a zivatar jövetelét, mire a juhász így felelt: «Ha a számár elmarad a birkáktól s nem akar kijönni, akkor pár órán belül megjön a zivatar».

\* Herman Ottó nem hitt a juhász, illetve számára időjósulásának és folytatta útját. Pár óra múlva csakugyan zivatar jött és öreg tudósunk elázva sietett visszafelé. Mikor a juhással ismét találkozott, bosszankodva szólott: «Nem maradok én egy napig sem Bugacon, mert itt a szamarak okosabbak, mint az emberek».

(Szabó Kálmán: A «híros város» anekdótakincséből.)

**III. Gusztáv svéd király**, amikor Párizsban tartózkodott, fogadta a Sorbonne egyik deputációját. A küldöttség üdvözölte őt és kiemelte azt a körülményt, hogy Karl Wilhelm Scheele (1742—1786), a magnezium felfedezője az ő országában született.

A király, akit nagyon kevésbé érdekelt a tudomány haladása, sohasem hallotta a híres vegyész nevét. Azonnal futárt küldött Svédországba a következő lakonikus paranccsal:

«Rögtön felkutatni Scheele-t és érdemeinek jutalmazására grófi címet kell adományozni neki.»

— Öfelségének engedelmeskedni kell, — szólta a miniszterelnök, amint elolvasta a parancsot — de ki az ördög lehet ez a Scheele?

Titkárát bírta meg tehát, hogy ha a föld alól is, de kutassa fel az illetőt. A titkár két nap múlva a következőképpen informálta a miniszterelnököt:

— Scheele egy jó fiú, tüzérfőhadnagy, kitűnő céllövő és híres billiárdjátékos.

A következő napon a főhadnagy gróf lett és a híres tudós egyszerű polgár maradt. A tévedésre még akkor sem jöttek rá, amikor a király visszaérkezett Svédországba.

(Encyclopédiana)

**William Harvey** (1578—1658) angol orvos, a vérkeringés felfedezője, 1599-ben a padovai egyetemen végezte tanulmányait. Visszatérve Angliába, 1602-ben találkozott egykori tanárával, Fabrizio *Aquapendente*-vel, kinél anatómiát és fizioiógiát tanult. A tanár bizalmaskodva kérdezte volt tanítványát:

— Ha egy pofont adnék neked, milyen izmok jönnének mozgásba?

— A lábszárizmok — felelte a zseniális tanítvány, visszaemlékezve Leonardo da Vincire, aki hasonló kérdésre rugással felelt.

(Padovan Naufraghi e vittoriosi.)

**Robert Fulton** (1765—1815) amerikai mérnökkel, a gőzhajó felfedezőjével történt az alábbi eset, amikor először haladt fel gőzössel a Hudson-folyón.

A kis «Clermont» gőzhajó elérte útjának végső pontját, Catskill falut és éppen előkészületet tett arra, hogy visszamenjen New-Yorkba. A környék egész lakossága a gőzös csodájára gyűlt, ott nézte a partról, de csak kevésnek volt bátorsága arra, hogy rálépjen az ördögös szerkezetre. Végre nekiszede-lőzködött egy idősebb ember, csónakra ült és a «Clermont»-ra vitette magát. A fedélzeten Fultont kereste. Bevezették egy kis kabinba, ahol a felfedező éppen rajzait tanulmányozta.

— Fulton úrhoz van szerencsém? — kérdezte a belépő tisztességtudóan meghajtva magát.

— Igen.

— Visszatér ezzel a hajóval New-Yorkba?

— Megkísérem.

— Nem volna kifogása ellene, ha ezt az utat én is megtenném önnel?

—]Ha önnek megvan hozzá a bátorsága, nekem nincs ellenvetésem.

— És mennyi viteldíjat fizetnék?

— Hat dollárt, — felelte Fulton rövid gondolkodás után.

Az ember szó nélkül elővette pénztárcáját s leolvasta a kért összeget. A nagy felfedező hosszasan nézte a pénzt a kezében, majd könnyesebb jelent meg a szemében.

— Bocsásson meg, uram, hogy ennyire ellágyultam, — szólta Fulton — de ez az első jutalmam annyi tengernyi fáradozásomért, melyet a gőznek a hajózás igájába hajtásáért eddig kifejtettem. Szívesen adnék e legelső anyagi sikerem megünneplésére bankettet, de ehhez szegény vagyok. Ha legközelebb találkozunk, remélem, jobb anyagi helyzetben leszek.

Fultonnak ez a new-yorki útja szerencsésen megtörtént.

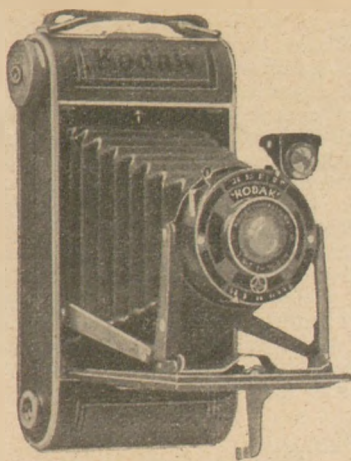
Négy esztendővel később Fulton ismét gőzösének kabinjában ült. Ennek a gőzösnek «North River» volt a neve s az elsónél jóval hatalmasabb, terjedelmesebb volt. A kabin ajtaján kopogás hallatszott. Alig nyílt meg az ajtó, Fulton nagy örömmel ugrott fel székéről és barátságosan rázta meg látogatója kezét. Az első fizető utas volt. Fulton rögtön bőséges lakomára terített, melynek során hálás szívvel emlékezett még első hatdolláros jövedelméről.

**Joseph M. Jacquard** (1752—1834) francia mechanikus igen szellemes ember volt. Egy napon így szóltak hozzá:

— Hallotta? René úr úgy oldotta meg az életét, hogy a Szajna vizébe ugrott.

— Lehetetlen — felelte Jacquard. — Az élet megoldhatatlan, különösen a vízben.

(Padovan: Libro dei aneddoti.)



## Megtanítjuk jól fényképezni.

Ha most vásárolja meg a

# KODAK 620 JUNIOR

készüléket F:6.3 Kodak Anastigmat lensével, úgy nemcsak egy értékes és megbízható fényképezőgép birtokába jut, hanem módja nyílik arra is, hogy a

## díjmentes KODAK-tanfolyam

útján elsajátítsa az amatőr fényképezéshez szükséges összes ismereteket.

**Használja, ki az alkalmat,** keresse fel a fotoszaküzletet és kérjen tájékoztatást a KODAK-tanfolyamról, egyben tekintse meg a **KODAK 620 JUNIOR** készüléket.

# Ü KÖNYVEK

## Néprajz

*A Néprajzi Múzeum Értesítője.* Szerk.: *Bar-tucz Lajos.* 1935. 1—4. sz. 136. l. Azt a forrongó érdeklődést és komoly kutatómunkát tekintve, amely Európaszerte jellemzi az etnológia mai irodalmát, el kell szomorodnunk, ha a magyar néprajztudomány hivatalos folyóiratának ez évi számát — egyetlen szám egész évre 136 oldalon! — kezünkbe vesszük. Nem vonatkozhatik ez a szomorúság a folyóirat tanulmányaira, melyek a maguk részletkérdéseit nagyon is instruktív módon fejtegetik. Így ki kell emelnünk Kiss Lajos tanulmányát a szuszimalomról, amely a hódmezővásárhelyi taposómalom gondos vizsgálata, Gunda Béla értékes tanulmányát a magyarországi primitív főző-sütő eljárások néprajzi kapcsolatairól: gazdag összehasonlító anyaggal és helyes etnológiai szempontokkal frott tanulmány. Ugyanígy gazdag anyagot tartalmaznak népi kultúránk tárgyi javairól, szokásairól a többi munkák is, mint Nyárády Mihálynak a Nyírség nemesházairól, Lükő Gábornak a moldvai magyar hajviseletről, Tagán Galimdsánnak a baskirokról szóló tanulmányai, vagy Csalogovits Józsefnek, Gönyey Sándornak, Kovács Lászlónak vizsgálódásai. Mindez értékes munkálatok inkább felélesztik aggodalmunkat

semmint elcsitítják azt. Nem akarunk ez alkalommal kitérni arra, hogy «tárgyi» és «szellemi» néprajzunk — maradjunk e közkeletű, hibás terminusoknál — ilyen nyilvánvaló kettéválása mily káros tudományunk egészére. De ennél a tudományelméleti szempontnál sokkal súlyosabb gondunk, hogy a magyar néprajztudomány oly szegényes anyagi helyzetbe juthatott, hogy mondanivalóit ily szűk területre korlátozhatja csupán. Amíg a környező államok s a nagy nyugat-európai nemzetek imponáló kiadványokkal, a folyóiratok nagy számával vizsgálják az etnológia problémáit, addig a magyar kutatónak sem a nagyobb, sem a kisebb tanulmányait nincs módjában publikálnia a tárgy fontosságához mérten. Tudománypolitikánk egyik főfeladata e helyzeten változtatni. *Ortutay Gyula.*

## Fizika

BRAGG, SIR WILLIAM: 'The Universe of Light. 8<sup>o</sup>, p. 295, London, 1935. Bell.

E rendkívül világosan és élvezetes formában megírt munka a fényre vonatkozó ismereteinket foglalja össze roppant ügyes, instruktív és szemléletes ábrák és kísérletek segítségével. A fény természetét illetően, mint ismeretes, sajátos dualizmus áll fenn: a fény bizonyos jelenségeknél hullámként viselkedik, más jelenségekben viszont korpuszkuális magatartást tanúsít. A fény kettősségét, Janus-arcát kitűnően mutatja be a könyv, amely egyben összefoglalja a fénytán eddigi eredményeit is. A könyv méltó párja a kiváló Nobeldíjas szerző pár évvel ezelőtt megjelent munkájának, amely az anyag szerkezetéről való mai ismereteinket tárta fel az olvasónak.

(n. s.)

## Technika

*Die Welt im Fortschritt.* Gemeinverständliche Bücher des Wissens und Forschens der Gegenwart. Band 1 : 4. 8°, 226 lap, 16 képtáblával és 61 szövegillusztrációval. F. A. Herbig, Berlin, 1936.

E sorozatnak előző kötetét a BÚVÁR 1935. szeptemberi és decemberi száma ismertette. Az új kötetben Hans Tollert rövid összefoglalást nyújt a természettudományi és technikai kutatás legújabb eredményeiről, Walter Bardili a mai fizikai világról ír ismertető tanulmányt, részletesen szólván a relativitás elméletéről és az atomfizikáról. Manfred Marth a haditechnika mai állapotáról s problémáiról számol be, végül R. Hennig vizsgálja meg a tudomány szemszögéből a tengerészet körében kialakult babonás hiedelmeket. A kötetet együtt is számos érdekes fénykép és rajz gazdagítja. (n. s.)

## Honvédelem

ERDŐS LÁSZLÓ: *Katonai évkönyv 1936.* Az összes államok haderejének ismertetése. Gergely R. könyvkereskedése.

Minden embert érdekel ma a világ fegyverkezése. Napról-napra olvassa mindenki a hírt újabb fegyvereknek, hadiszereknek, harci repülőgépeknek és ezekről ad hírt és érdekes, értékes adatokat ez a könyv. 67 állam haderejének ismertetése, szervezetének leírása; gyarmatoknak, gyarmati haderőknek méretei, földrajzi, különösen katonaföldrajzi adatoknak összefoglalása fontos ismereteket nyújt az érdeklődőnek. Jól egészíti ki a könyvet a bevezetésben adott összefoglaló áttekintés a modern hadseregek szervezetéről. (uj.)

*Manuel des gaz de combat.* (A harci gázok segédkönyve.) Írta: dr. Henri Gerlinger. Strasbourg, Librairie de la Mésange 1935; 74 lap.

A fenti cím alatt avatott szakember tollából jó ismertetés jelent meg a nagyközönség számára.



## TECHNIKA A MAGYAR MERNOKOK LAPJA

3. szám. Bognár Aurél az ásványolajok pótlására szolgáló mesterséges folyékony tüzelőanyagokat ismerteti; Scheffer József a Horthy Mikós-híd Boráros-téri feljárójára tervezett megoldását közli, dr. Schmid Rezső Ampère-nek az elemi mágnesekre vonatkozó vizsgálatait ismerteti a mai fizikus szemével nézve. Dr. Árvay József a műszaki bíráskodásról ír. Halácsy Endre befejezi a nagy villamos feszültségről, dr. Dravucz Antal folytatja a Herrmann-féle ellenállásvizsgáló vizsgálatát.

4. szám. Dr. Kotsis Iván a mai építőművészetéről írt tanulmányában kifejti, hogy a mai építész akkor alkot a tradíciók szellemében, ha régi épületeknek nem alakját és díszeit, hanem lényegüket félre nem ismervé, szerénységüket és harmonikus megjelenésüket utánozza. Dr. Papp

Néhány általános ismeret előrebocsátása után, a szerző a különböző harci gázok egyes osztályait ismerteti, ingerlő, maró és mérgező anyagokat különböztetve meg. Azután következnek a gázok jelenlétének korai felismerése, a mérgezési tüneteknek nem az orvos részére szánt, hanem általánosan érthető modorban való ismertetésével. Evvel logikus kapcsolatban a védekezés módjait találjuk a könyvben, mely az orvosi kezeléshez szükséges egyszerű recepteket is tartalmazza, Végül az elgázított területek, helyiségek, ruhák stb. méregtelenítésének célszerű módját olvashatjuk. A jelen és több más hasonló könyvet avval az érzéssel teszi le a laikus olvasó, hogy a támadó és a védekező eszközök hatékonysága között rendszerint nagy aránytalanság áll fenn, az utóbbiak hátrányára. Kívánjuk francia barátainknak, hogy Gerlinger dr. könyvére lehetőleg ne legyen szükségük.

## Orvostudomány

RÖHLICH KÁROLY: *A szövettan alapvonalai.* Pécs, 1935., 414. old. A szerző — a pécsi egyetem anatómiai intézetének adjunktusa — orvostanhallgatóknak szánta könyvét. Elsősorban tehát pedagógiai szempontokat érvényesített. Ilyen munkára valóban már nagy szükség volt. Lenhossék vázlatos szövettana ugyanis csak a sejtről való ismereteinket és az általános szövettant tárgyalja, Röhlich viszont a szervek szövettanát is leírja. Nyelvezete világos és plasztikus. Lépésről lépésre ismerteti a sejttani tudnivalókat, az általános szövettant és a szervek szövettanát. Végül a mikrotechnika leglényegesebb módszereit közli. A sejttan elemeiről szóló rész talán túlrövid. Összevetve a munkát a hasonló szabású külföldi bevezetésekkel, örömmel kell megállapítanunk, hogy semmi-lyen sem marad el mögöttük. Röhlich érdemes és elismerésre méltó munkát végzett. A szépen kiállított könyvet 208 kitérő — javarészt eredeti — ábra illusztrálja. (cj.)

Ferenc a budai Várhegy suvadásait ismerteti (v. ö. BÚVÁR 1936 : 154. old.). Dr. Urbanek János a nemzetközi világítástechnikai bizottság IX. ülészakaról számol be, Bihari Károly a légymányosi tó feltöltési munkálatait írja le. Komondy Zoltán a budapesti automobil-kiállítást ismerteti, dr. Pattantyus Á. Géza végnélküli láncok terhelésének egyszerű meghatározási módjáról közli tanulmányát; dr. Dravucz Antal befejezi tanulmányát a Herrmann-féle elv alkalmazásáról.

ELEKTROTECHNIKA Február—március. Hármask szám. Dr. Klár János az elektromos áram háztartási árszabályainak fajtáit ismerteti és taglalja. Eckstein Róbert távvezeték-üzemzavarok időtartamának megrövidítéséről ír, Dr. Eisler János befejezi tanulmányát a megengedhető elektromos igénybevételről.

A TERMÉSZET Április. Rapaics Raymond a vadkörtét és fáját ismerteti történeti és botanikai szempontokból. Dr. Mottl Mária «Az ember eredetéről» szóló cikkében számos képét is közli az ősember szobor-rekonstrukciónak; dr. Szabó Margit az élettartam és szaporodás összefüggéseiről ír, Regős József befejezi cikksorozatát az öröklésről.

**AZ IDŐJÁRÁS.** *Január—február.* Dr. Au-  
jeszky László az indirekt  
meteorológiai következtetések egy esetét ismer-  
teti, Bell Béla az univerzális szélmérőműszer-  
ről, dr. Berényi Dénes a magyar színoptikus  
hírszolgálatról ír. Dr. Dalmady Zoltán a levegő  
összetételének változásáról közöl tanulmányt,  
dr. Réthly Antal a Taming meteorológiai meg-  
figyeléséből közöl újabb adatokat. Bacsó Nán-  
dor december és január időjárási tüneményeit  
ismerteti.

**A FÖLDGÖMB** *Április.* Zboray Ernő  
Singapore-ról, kelet ol-  
vasztótégelyéről ír. Fest Aladár a Tana-tó vidé-  
két, Baktay Ervin Fatéput, a halott várost  
írja le. Dr. Tasnádi-Kubacska András mesék-  
nek és mítoszoknak természettudományos alap-  
járól közöl tanulmányt.

## THE NATIONAL GEOGRAPHIC MAGAZINE

néziának japán protektorátus alatt álló szigeteit  
ismerteti. M. O. Williams az angol tavak vidékét  
ismerteti, T. Gilbert Pearson folytatja Észak-  
amerika madarait ismertető cikksorozatát.



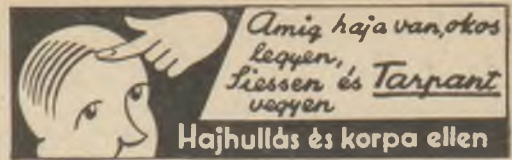
*Március 21.* Névtelen cikk a tudomány-  
nak és a közösségnek  
a viszonyára világít rá,  
kimutatva az együtt-  
működés szükségességét a tudományos világ-  
ban; észak-szíriai archaeológiai expedícióról ol-  
vashatunk, majd T. P. Hilditch és J. A.  
Lovern ismertetik általános áttekintés formájában  
az állati zsírok fejlődését. J. Hutchinson  
a saharai hegységek flóráját ismerteti. Elhunyt  
I. P. Pavlov, a fiziológusok doyenje (lásd BÚVÁR  
mostani szám). S. K. Mitra az ionoszféra kutá-  
tásáról Indiában közöl adatokat.

*Március 28.* Névtelen cikk tárgyalja az ipari  
teljesítőképesség jelentőségét a nemzetvédelemre.  
G. I. Finch és A. G. Quarrell a fémciszolatokon  
keletkező Beilby-réteget ismerteti. Névtelen cikk  
fémek surlódását ismerteti kenőanyagok jelen-  
létében. A kisebb hírek közt a stereokémia  
újabb eredményeiről és a magas légköri hőmér-  
sékletek méréséről olvashatunk.

*Április 4.* Névtelen cikkek angliai petróleum-  
előfordulásokról és a házasság előtti orvosi vizs-  
gálatról írnak. F. A. Paneth a kémia szerepét  
ismerteti az atomátváltoztatási kísérletekben  
W. B. Turrill a növényrendszertan és a kísérleti  
botanika összefüggéseit tárgyalja. Elhunytak:  
J. S. Haldane (lásd BÚVÁR mostani szám).

*Április 11.* Névtelen cikkek: Eugenika és  
társadalom viszonyáról; a birodalom-fejlesztő  
bizottságról és az emberiség tudásáról és mód-  
szereiről szólnak. J. H. Reynolds a Tejút-csillag-  
rendszer ködfoltjait ismerteti. Ch. Davidson a  
földrengés következtében elhalálozott évi át-  
lagos számára vonatkozó adatokat közöl.

*Április 18.* Névtelen cikkek a fajproblémá-  
ról és a Mount Wilson obszervatórium 200"-os  
távcsövének spektrográfiai felszereléséről szólnak.  
Névtelen cikk méltatja Matthew Boulton-  
nak (James Watt barátjának és társának), mint  
tudósnak és nagyiparosnak jelentőségét. Elhunyt  
Sir Joseph Petavel fizikus.



**LA NATURE** 1936. január 1. P.  
Hémardiniquer a tá-  
volbalátásról ír, A. Troller az alumíniumgyártás  
haladását ismerteti. R. Saladin a Bregeuet-  
Dorand-féle helikopter-szerkezetéről közöl rész-  
leteket, N. Goldowsky a korrozio elleni védekezés  
módozatairól ír.

*Január 15.* G. Verdier az elektronok hullám-  
elméletéről ad újabb adatot, A. Glory a Marne-  
Aisne-csatorna kiszélesítési terveiről ír, P. Rous-  
seau a «Nova Herculis» felfedezéséről közöl ada-  
tokat, Ch. Berhelot Délafrika aranybányáit is-  
merteti. B. Kwal és M. Lesage a Joliot-Curie  
házaspárnak felfedezéséről, a meterséges radioak-  
tivitásról írnak.

*Február 1.* L. Rudaux az állatövi fény elmé-  
letéről és tüneményéről ír, P. Hémardiniquer a  
távolbalátás és képtávírozás eszközei közül a  
Braun-féle cső modern formáit és a katód-oscillo-  
gráfos képtávírozó szerkezeteket ismerteti. Ph.  
Scherschewsky az elektromos fűtés korszerű for-  
máit írja le. P. Prevost könnyű repülőgépek  
motorjairól ír.

*Február 15.* W.-N. Kazeeff a mikrokinemato-  
gráfiát ismerteti. Ch. Berthelot mesterséges  
folyékony tüzelőanyagokról ír, W. Kopaczewski  
a rákról való tudásunkat foglalja össze.

*Március 1.* A. Boutaric a Heisenberg-féle  
határozatlansági elvet ismerteti, G. Lanorville a  
Maréges mellett épült hidro-elektromos telepről,  
M. Adam a hanglemezfelvételnak a rádió mű-  
sorában való alkalmazásáról ad ismertetést.

*Március 15.* J. Jouanetaud a makimajmok-  
nak az életét írja le, E. D. Nogaret Devaux-nak  
molekuláris fiziológiai munkásságát méltatja. A.  
Glory az üvegfestés modern módjairól ír.

*Április 1.* Ph. Scherschewsky azon légköri  
viszonyokról ír, melyek mellett igen nagy távol-  
ságra lehet látni. Ern. Schmidt a brómnak a  
tenger vizéből való kiválasztásának módoza-  
tairól ismerteti. P. Devaux arról ír, hogy a Párizs  
alatti üregeket lehet-e óvóhelynek felhasználni.

*Április 15.* J. Boyer új szerkezetet ismertet,  
amely biztosítja a távirati úton továbbított  
belinogrammok titoktartását. L. Joleaud Ázsiában  
és Afrikában most felfedezett fosszilis ember-  
szabású majmokról ír, A. Boutaric a modern  
fizikai elméletek néhány következményét ismer-  
teti. W. N. Kazeeff a szervezet védekező módo-  
zatairól írja le.

## Sapere

*Március 31.* M. Maggini  
összefoglalja mindazt, amit  
ma a Napról tudunk, F.  
Collorai a születendő gyermekek nemének meg-  
állapításáról és irányításáról ír, G. Platone a  
geometria három klasszikus problémájával fog-  
lalkozik, A. Pirovano a növények növekedésé-  
nek elektromos befolyásolásáról ad közlést. G.  
Colossi az imádkozó manórol (Mantis religiosa)  
készült filmből mutat be képeket az állatról írt  
cikke illusztrálására (v. ö. BÚVÁR 1935: 686. old.)

*Április 15.* H. Molinari az olasz cellulose-  
gyártás ismertetését adja, A. Scalfi a mikroszkóp  
feltalálójának személyéről közöl tanulmányt, N.  
Bussoli a fókavadászat módjait és körülményeit  
írja le.

**Aus der Heimat.** *Február.* E. Henning meteorokról, meteoritekról és üstökösokról közöl történeti és csillagászati adatokat, H. Linder a lúdtalp és láb alakulás kérdéseit ismerteti, E. Schüz a madár-vándorlás és különösen a gólyák vándorlásáról ír, C. Sauermilch óriási levélalakokat ír le.

*Március.* W. Mergenthaler növények szöveiteit írja le mikroszkopikus felvételekkel illusztrálva. F. von Huene patagoniai utazásán tett tapasztalatai alapján a guanakónak, a lámákhoz hasonló állatok életviszonyát ismerteti. K. Lange a keresztvispera egyik különleges hátrajzolatát írja le.

## FORSCHUNGEN

### UND FORTSCHRITTE

*Március 10.* K. Neugebauer Tarentum művészetéről, K. T. Preusz a mexikói képkéziratok történelmi és mithikus felépítéséről; M. Vasmer északoroszsországi lappok nyomairól ír. W. Gerlach a spektrográfiai vizsgálatok szerepét ismerteti az orvosi gyakorlatban; T. Baumgertel a baktériumok fény hatására történő pusztulásáról, F. Roedemeyer a lélekzésnek a beszédre gyakorolt hatásáról ír, F. Hoff a véréjtek számának szabályozásáról értekezik.

*Március 20.* J. Grüss történelemelőtti nagy alkoholtartalmú sörgyártásra következtet egy ásatási lelet kapcsán, H. Hildebrandt a festő és költő problémájába hoz új szempontokat. W. Hellpach a nagyvárosok antropológiai és szociálpszichológiai vizsgálatának fontosságára mutat rá, H. Winter egy régi térképészeti probléma, az ú. n. «hamis Labrador-probléma» megoldását mutatja be. F. Pax barlangkutatók új állattani eredményeiről, E. Rominger a vitaminoknak a fertőzések elhárításában való jelentőségéről ír.

*Április 1.* B. Meissner a babyloniaiak nagyüzemeiről, F. Termer Középfrika északi részén levő felvidékeknek archeológiai átkutatásának problémáiról, E. Spranger a kultúrmorfológia problémáiról ír. C. Jäger zárt helyiségek saját hangjáról, F. Tödt fémek hidegvíz okozta korróziójáról értekezik.

*Április 10.* A. Gumpert az oberturbachi kőkorszaki településre vonatkozó ásatások eredményeiről számol be. R. Petsch Délamerika belsejében végzett antropológiai vizsgálatairól ad közlést, K. Büttner az emberi bőr nedvességéről és elpárologtatási képességéről ír.

*Április 20.* V. Christian Előázsia népeiről és kultúráiról ír; H. Pantlen a kémiának jelentőségéről a modern hadviselésben. A. Schmausz nap-tárilag pontosan bekövetkező időjárási tünevényeket ismertet, H. Fitting kémiai anyagok által előidézett áramlásokat ismertet a protoplazmában. A. Bickel az alkohol biológiai hatásáról ír.

## DIE NATURWISSENSCHAFTEN

*Március 20.* F. Holz és F. Kramer a mellékpajzsmirigy tetanusának a szervezet mézsúlyával való összefüggéséről és az A. N. T. 10 jelű tetanuszellenes készítmény hatásáról közölnek adatokat és vizsgálati eredményeket. P. Gast befejezi tanulmányát a balti geodétikus bizottság feladatairól és működéséről. A kisebb közlemények biológiai és növényföldrajzi részletkérdéseket tárgyalnak.

*Március 27.* M. Bodenstern Bunsen születésének 125 éves évfordulóján a szerves kémiához való viszonyát ismerteti. R. Höber a permeábilis és semipermeábilis hártványok, mint a fiziológiai tárgyak mintáinak fontosságáról ír. Részlete-

sen ismerteti ezeknek a szerepét a sejtek só felvételében.

*Április 3.* P. Jordan az atommagok elméletének haladásáról ír, E. O. v. Lippmann a kémiai folyóiratokban elburjázott, nyelvtanilag helytelen és sokszor az érthetlenségig eltorzult kifejezéseket támadja.

*Április 10.* G. Dietrich a Golf-áramlatot és a Föld déli felén levő és az előbbivel egyenrangú. Agulhas-áramlatot hasonlítja össze az oceanográfia szempontjaiból. W. P. v. Poletika az orosz Abesszinia-expedíciót és annak eredményeit ismerteti. C. Troll megemlékszik Adolf Stielerről, a híres kartografusról, halálának 100-ik évfordulóján.

*Április 17.* Niels Bohrnak a kopenhágai akadémián tartott előadásának német fordítása után (angolul megjelent NATURE 137: 344, 1936) K. Kähler az északnémet alföld lélegelektromos viszonyait ismerteti.

*Április 24.* H. Eidmann az Atta Sexdens L. hangyának nemzetgazdasági jelentőségét és biológiáját ismerteti. F. Rogowski a modern mosószereket ismerteti.

**DIE UMSCHAU** *Március 15.* F. Hofmann az U. 9. számában közölt «Buna»-ismertetés kiegészítésként részletesen ismerteti a szintetikus gumit; H. Price leplez számos csaláson alapuló szellemidéző kísérletet és fényképet; T. H. Arldt az elzászi kálitelepekben talált állat- és növénymaradványokat ismerteti.

*Március 22.* Különszám, amely a szép és praktikus kerttel foglalkozik.

*Március 29.* Payr a gyakorló orvos feladatait ismerteti a rákellenes küzdelemben; Schablitzki munkát megtakarító kerti eszközöket ismertet; M. Hessenland a német erdők gyantatermelésének fokozásáról ír, és az ezzel végzett sikeres kísérletekről; névtelen cikk a mayák asztronómiai tudásáról ír, H. Dillge különböző helyeken felállított hangszóróknak egymást zavaró hatásának kiküszöbölésével foglalkozik.

*Április 5.* C. v. Behr-Pinnow a szellemi tulajdonságok örökölhetőségét és az ezeknél tapasztalható Mendel-féle jelenségeket írja le, E. Boye a világtógáz méregtelenítését ismerteti. C. A. F. Schaeffer az általa Ras Shamara vidékére vezetett archeológiai expedíció eredményeiről számol be. J. Bosse fémbevonatok készítmódját ismerteti.

*Április 12.* B. Skerlj nőz túlzott sportolása ellen foglal állást, W. Frenzel a vér alvadékeségének még nem tisztázott kérdéseiről ír. W. Witt a levegőben lebegő porszemekről ír, az úgynevezett aerosolokról, ultramikroszkóppal készült felvételekkel. Damm izléstelen és célszerűtlen reklámépítményeket kritizál, H. Plaumann polározott fénynek a szerepéről ír a fényképezés technikájában.

*Április 19.* A. Jegel a berlini Olimpiász előkészületeiről ír. L. Carrière az Atlanti-óceán fenékalakulásáról ír a Meteor-expedíció eredményeit felhasználva. W. Gründer a lisztvizsgálatot ismerteti.

*Április 26.* F. Baur az északi földfélgömb levegőjének melegháztartását taglalja. K. Daeves régi vastárgyak jó állapotban való megőrzöttségének okaira mutat rá, G. Meyer az ógörög gyorsírás megfejtését mutatja be.

*Május 3.* W. Heide az elmezavarok örökölhetőségét ismerteti, W. Leverenz színes fényképezésről és filmezésről ír. E. Zorn eljárást ismertet, mellyel autogénláng segítségével lehet vastárgyak keménységét növelni.



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 egésvászonkötésben.

Kérje képes 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 különfüzeteket kapnak, teljesen díjtalanul, melyek a speciális szakmák haladásáról adnak számot. 1935-ben 14 füzetet adott a jubiláló olyóirat 12 pengő előfizetési díjért.

Kiadóhivatal:

Franklin-Társulat, Budapest, IV., Egyetem-utca 24.



Ezért csak  
**TESSAR-KAMARÁT!**

Minél több jó képet készítünk kamaránkkal, annál olcsóbb a fényképezés. Akár egyszerű kezdőkamarával dolgozik Ön, akár pedig Tessar-ral ellátott, nagyteljesítményű géppel, a film, lemez, előhívás és képek ára ugyanaz. A Tessar-kamarával azonban ugyanazzal a költséggel sokkal több jölsikerült képet kap, melyekben maradéktalan öröme telik. A Tessar kihozza a képből az élesség, világosság és fényesség maximumát. Válasszon ezért magának kamarát

**ZEISS-TESSAR-ral**  
a fényképezőgép sasszemével

Nyomatvánnyal és felvilágosításokkal szolgálnak a fotoszaküzletek, vagy pedig közvetlenül a magyarországi vezérképviselet ifj. Jurány Henrik, Budapest, Váci-utca 40.



*Meghűlés?*

**ASPIRIN**  
*segít!*

Magyargyártmány a  
„Bayer” kereszttel, mely  
minden tablettán látható!

Gyógyszertárakban kapható.  
Utánzatokat utasítson vissza!

# A BÚVÁR 1936. évi pontversenye

## Első negyedévi eredményhirdetés

Havonként harminc pontot szerezni rejtvényfejtő-versenyünkön, olyan feladat, amely ugyan-csak próbára teszi a BÚVÁR szellemi sportjának legjobb bajnokait is; méltán töltheti el büszkeséggel azokat, akik az első negyedévi fordulón az élen haladnak. De elismerést érdemel a sorban utánuk következők pontszáma is, ha tekintetbe vesszük egyik-másik versenyfeladványunk nehézségét. A verseny befejezésekor szétosztásra kerülő ötven nagyjutalom felé azonban nemcsak azok törekedhetnek a legjobb kilátásokkal, akiknek mostanáig 90—71 pontot sikerült elérniök, hanem a mögöttük felsorakozó versenyzők is, mert hiszen a mezőny szinte naponként változik. Könnyen meglehet, hogy az év végéig még olyan versenyző is bejut az első ötven közé, aki csak ebben a hónapban lép be sportolóink csapatába.

### 90 pont :

Ambrózy Géza leánygimn. tan., Nyíregyháza ; Bujtás János felső ker. isk. tanár, Pestújhely ; Dr. Bujtás László bírósági fogalmazó, Bpest ; Dér Miklós gyakorló tanár, Bpest ; földvári Schmidt Gusztáv, Bánhalmapusztá ; Simonovits Margit okl. műkertész, Cegléd ; Zerinváry Lajos gépészmérnök, Békéscsaba.

**88 pont :** vitéz Hansághy Gyula orvostanhallgató ; dr. Simay-Molnár Aladár ügyvéd, Bpest.

**86 pont :** Baráth Mancsi, Győr ; Jánószky Mihály ág. h. ev. reálgimn. VI. o. tanuló, Nyíregyháza ; Krenn Vilmos jogszigorló, Gödöllő ; selmeczi Pöschl Vilmos gépészmérnök, Bpest ; Veress László gimn. VI. o. tanuló, Nyíregyháza ; Zolnai Vilmos, Bpest.

**85 pont :** lovag Bakó Károly szföv. tisztv. ; Berend Ottó magántisztv. ; Boschán Péter reálgimn. VII. o. tan. ; Burger Gizella tisztviselő ; dr. Czobor István áll. rendőrségi detektív, Bpest ; Deutsch György reálisk. VII. o. tanuló, Miskolc ; macfalvi Dózsa László zenetanár ; Gallina Károly belügymin. főtanácsos ; Handel Béla ny. cégvezető ; Hoffmann Ferenc magántisztviselő ; dr. Marsovszky Gyula ügyvéd ; Nagy Tibor tisztviselő, Bpest.

**84 pont :** Andorffy Kálmán magántisztv. ; lukanényei Luka István dr. orvos ; Szombathalvy Éva, Bpest.

**83 pont :** Balogh József kórházi ellenőr, Nyíregyháza ; Ganz és Társa Villamosgyári Szerelési Osztály ; Misángyi Árpád joghallgató ; Neubauer Pál mérnökhallgató, Bpest.

**82 pont :** Czirja Béla ; Pavuk Gyula mérnökhallgató, Bpest ; Sebők Vilmos, Kispest ; dr. Tirczka Kolos ezredorvos, Bpest.

**81 pont :** Csillag László Beszkárt elektrikus, Bpest ; Hidi Sándor MÁV mérnök, Mátészalka ; Nurisdán Lajos reálisk. nev. int. VIII. o. tan., Pécs ; Rattay László szig. orvos, Szeged ; Sebők Jenő felső keresk. isk. tanár, Győr ; Volny József gépészmérnök, Miskolc.

**79 pont :** Balázs Lajos mérnök, Rákoshegy ; dr. Barta Ödön orvos, Perkátá ; Bartsch Vilmos takarékpénztári tisztv., Bpest ; Lelkes György gimn. V. o. tanuló, Szombathely ; ifj. Major Kálmán reálgimn. VIII. o. tanuló, Bpest ; Onódi Béla MÁV főintéző, Oroszvár ; Strommer Sándor, Bpest ; Tóth István OTI tisztviselő, Szombathely.

**77 pont :** Bertója Mária OMGE tisztviselő, Kispest ; Endrődi György Ottó orvostanhallgató, Debrecen ; Forgách Béla tisztviselő, Körmeny ; Ghiczy-Udránszky László okl. gazda, Bpest ; Harsányi Lajos ref. gimn. tanuló, Nagykovácsos ; Imrédy Tamás gimn. VIII. o. tanuló, Bpest ; Kónya Lajos felső keresk. isk. tanár, Szombathely ; ifj. Kovácshegyi Kálmán tisztviselő, Bpest ; Lukovits Kálmán papirkereskedő, Magyaróvár ; dr. Medgyesi Éva kemikus ; Medgyesi András gimn. VII. o. tanuló, Debrecen ; Tóth Dezsőné tanár neje, Hatvan.

**76 pont :** Fejér Kálmán ny. m. kir. erdőtanácsos, Gyenesdiás ; Kondor Magda népisk. tanítónő, Mátészalka ; Papp Gyula kir. kat. reálgimn. tanár, Dombóvár.

**75 pont :** K. Almássy Mária, Bpest ; dr. Andráscsik Károlyné, Sopron ; ifj. Burián Béla joghallgató, Senec ; Chapó György reálgimn. V. o. tanuló, Sopron ; Gábor Jenő, Nyíregyháza ; Legény Iván szföv. pénztáros ; Morvay Sándor reálisk. VII. o. tanuló ; Pán Artur festőművész, rajztanár, Bpest ; Pásztor Sándor Kosice-Kassa ; dr. Rolkó Sándor orvos, Mándok ; Szántó Sándor Bpest ; Szenté B. Zoltán Celldömök ; dr. Unger József kir. járásbírósi jegyző, Szombathely ; Widder Gyula magántisztviselő, Bpest.

**74 pont :** dr. Balogh István kir. főügyész-helyettes, Pécs ; Budai Endre tanítójelölt, Újpest ; Simon Jolán polg. isk. tanárnő, Derecske ; Szegő György áll. reálgimn. VII. o. tanuló, Bpest.

**73 pont :** Lovassy Ella szföv. g. felügyelő ; Schmidt Károly kertész, Bpest ; Dr. Strömpel Józsefné, Szécsény.

**72 pont :** Bányász Gyula fakereskedő, Bpest ; Bártfay Lajos MÁV intéző, Vác ; Berde Botond reálgimn. tanuló, Pécs ; Csákány Béla üzletvezető, Pestszenterzsébet ; Hirschler Nándor tisztviselő, Bpest ; Kállay Miklós reálisk. nev. int. VIII. o. tanuló, Pécs ; Ozsvár József orvostanhallgató, Szeged ; dr. Szász Endre v. poliklinikai orvos, Eger ; dr. Sziklay Ferenc kultúrreferens, Kosice-Kassa.

**71 pont :** Ács József v. számtiszt. Nagykanizsa ; Gyórfy Endre MÁV főművezető, Debrecen ; Pál Sándor okl. fémkohómérnök, Nagytétény ; Róka Lajos [Hanga központi tisztviselő, Bpest.

"Három hónap mulva ismét közöljük a száz legjobb versenyző nevét, addig is melegen gratulálunk itt felsorolt száz jóbarátunknak.

A BÚVÁR szerkesztősége.

**KÉPEK RÁMÁK**

ALAPÍTÁS: 1861.

TELEFON: 830-32.



**WINKLE**

VÁCZI-UCCA 33

**RÉZKARCIK**

**KÉSZ ARCKÉP-  
KERETEK**

**KÉPEK  
BERÁMÁZÁSA**

mérsékelt áron

nagy választékban

# A BÚVÁR szellemi sportja

## Amőba.

Az amőbák nagyon szapora állatok. Oszlással szaporodnak és minden percben minden állat kétfelé oszlik. Egy kisebb fajta vizespohárban elhelyezünk egyetlen egy amőbát és kellőképpen tápláljuk, ivadékaival, 100 óra alatt megtelik a pohár. Kérdés most már a következő. Ha a pohárba *egy* helyett *két* amőbát helyezünk el először, mennyi idővel korábban lesz tele a pohár? (5 pont)

## Gyufák.

A mellékelt ábrán látható 8 gyufa egy négyzetet alkot. Rakjuk őket úgy össze, hogy

1. két négyzet,
2. egy négyzet és két háromszög,
3. öt háromszög,
4. két négyzet és négy háromszög keletkezzék!

( $4 \times 1 = 4$  pont.)



## Pók és légy.

Egy szobának a hossza 12 méter, magassága 3 méter és szélessége szintén 3 méter. A szoba kisebbik falának közepén, tehát a szomszéd falaktól egyformán 1,5 méter távolságra, a padlótól számítva 1 méter magasan ül egy pók. A szoban levő falon szintén közepén, de a mennyezettől 1 méter távolságban egy légy ül, oda van ragadva a falhoz. A légy már a legjobb úton van, hogy megszabaduljon, s egy fél perc múlva ismét vidáman röpdöshetne, de a pók, amely percenkint 4 métert tud megtenni, siet, hogy elfoghassa. És csodálatosképpen a pók el tudta fogni a legyet. Vajjon hogyan tudta ezt megtenni? (6 pont)

## Játék.

Három drb. kétfilléres (K) és három drb. 10 filléres (T) fekszik egymással szemben egy asztalon, köztük egy üres hely van, miként azt az alábbi ábra vázlatosan mutatja:

K K K • T T T

Hány lépésben és hogyan tud a két csoport helyet cserélni alábbi játékszabályok szerint?

**Játékszabály.** Bármelyik pénzdarabot oly módon lehet helyéről elmozdítani, hogy vagy az éppen üres szomszédos helyre csúszik vagy pedig egyetlen pénzdarabot átugrik. (5 pont)

## Márciusi díjaink nyertesei.

1. díj: Kodak fényképezőgép. Bartsch Vilmos takarékpénzt. tisztv. Budapest.
2. díj: Kertészeti könyvsorozat. Biró Károly tanító, Tardos.
3. díj: Díszes fényképalbum. Zerinváry Lajos gépészmérnök, Rékácsaba.
4. díj: Gróf Zichy Géza: Emlékeim. I—II. kötet. Dr. Rolko Sándor orvos, Mándok.
5. díj: Asztali fényképtartó. Dr. Andráscsik Károlyné, Sopron.
6. díj: Kessler H.: Barlangok mélyén. Pásztor S., Košice—Kassa.
7. díj: Két jegyutalvány az Omnia Filmszínházba. Szántó Sándor, Budapest.
- 8—9. díj: Két-két jegyutalvány a Pátria Filmszínházba. Csillag László Beszkárt elektrikus; Schmidt Károly kertész, Bp.
10. díj: Két jegyutalvány a Rádus Filmszínházba. Dr. Tirczka Kolos ezredorvos, Budapest.
11. díj: Két jegyutalvány a Savoy Filmszínházba. Misángyi Árpád joghallgató, Budapest.
12. díj: Két jegyutalvány a Simplon Filmpalotába. Kálmán Endre egyet. hallgató, Budapest.
13. díj: Választékos drogua-csomag. Gábor Jenő, Nyiregyháza.
14. díj: Negyedévi előfizetés a TÜKÖR-re. Gebey Sándor közs. jegyző, Tiszavárkony.
15. díj: Gobát bélyegalbum. Harsány Lajos gimn. tan., Nagykovács.
- 16—17. díj: Praktikus háztartási csomag. Bertója Mária OMGE tisztv., Kispeszt; Simon Jolán polg. isk. tanárnő, Derecske.
- 18—22. díj: Egy-egy értékes Franklin-kiadvány, öt diák pályázónak. Berde Botond reálgimn. tan., Pécs; Chapó György reálgimn. V. o. tan., Sopron; Káplán György reális. VII. o. tan., Budapest; Szombath István reálgimn. VI. o. tan., Csurgó; Urbán Sándor gimn. III. o. tan., Budapest.

## Márciusi rejtvényeink megfejtése.

**Papírlap.** A különös viselkedés: a gyártási eljárás következménye. A gyártás folyamán az iszapszerűen, vízben lebegő szálak bizonyos rendeződést nyernek a merítőszita hatására; szinte azt mondhatnók, a szita saját haladásának és ezzel a még szétvágatlan, végtelen papírszalag hosszának irányába «fésüli» a rostokat. Ennek a következménye azután, hogy a papír úgy viselkedik, mint pl. egy vékony falemez, melynek szintén különböző a hajlékonysága (hajlító szilárdsága) az egymásra merőleges főirányokban. (Könnyen megpróbálhatja bárki ezt egy gyufaszkatulya valamelyik darabjával.) Éppen így természetesen, hogy a feladatban leírt tüneményt kézzel merített papír vagy nem a főirányok szerint kivágott papírszeletek nem mutatják.

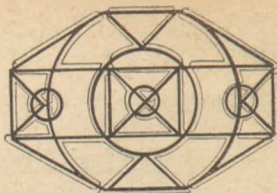
**Kérdések.** Sínen járó szerkezetek kerekének nyomkarimájának azon része mozog menetiránnyal szemben, amely a sín felszíne alatt van. Ez még a sínhez képest is visszafelé mozog, míg a számos hibás fejtesben említett többi alkatrész: dugattyú, keresztfej vagy a keréknek a tengely alatt fekvő része stb. csak a mozgó járműhöz képest halad időnkint hátra, a nyugvó környezethez képest valamennyi előre halad. 56 dinnye.

Hamis egyenlőkarú mérleggel a Gauss-módszerrel vagy a Borda-módszerrel lehet hibátlanul mérni. A Gauss-módszer szerint le kell mérni a mérendő tárgy súlyát az egyik serpenyőben, majd a másik serpenyőben és a két eredmény mértani középarányosa adja a helyes súlyt; Borda módszere szerint a mérendő tárgyat a másik serpenyőben kiegyensúlyozzuk és azután a mérendő tárgy helyére tett súlyokkal mérjük meg az ellensúly nagyságát.

Kettőt fordul, mint azt bárki észreveheti, ha megpróbálja.

**Óra.** Napjában 286 alkalommal cserélhető fel a két mutató, mégpedig 5 perc  $2 \frac{1}{143}$  másodpercenként.

**Kerti utak.** Számos megfejtés lehetséges, mert a vékony vonal bármely pontjánál elindulhatunk.



**Természettudósok, feltalálók keresztrejtvénye.**

*Vizszíntes.* L. Franklin Benjamin. 12. Ráma. 14. Audion. 16. Iparos. 17. Tti. 18. Edward. 21. Zala. 22. Szaisz. 24. Rádió. 25. Li. 26. Szánkó. 27. Fót. 28. Flammarion Camille. 33. Ro. 34. Ni. Ae. 36. Sas. 37. Eke. 38. Ebro. 40. Laudanum. 43. Nag. 45. Gnu. 47. Öv. 48. Csángó. 49. Curie. 51. Ravasz. 52. T. K. 54. Éretlen. 56. Etiopia. 60. Rest. 61. Kasza. 63. Homlok. 65. Aosta. 68. Moa. 70. CHA. 71. Olyan. 72. V. J. 73. Arrogans. 75. Ua. 76. Németesit. 79. Azes. 80. Zivatar. 81. Oyama. 82. Fata morgana.

*Függőleges.* 1. Friz. 2. Rapallo. 3. Amália. 4. Lissza. 5. Nataniel. 6. Butikos. 7. Edison Alva Tamás. 8. Ni. 9. Joe. 10. Andromeda. 11. Imád. 13. Ara. 15. Ido. 19. Vatikán. 20. Riel. 23. Zára. 26. Smirgel. 27. Fa. 28. Francé Raoul. 29. M. N. B. 30. Csacsi. 31. Leng. 32. Cim. 38. Egressy. 39. On. 41. Uszóhártya. 42. Uot. 44. Aureola. 46. Urna. 47. Övez. 50. Itt. 53. Kakasszó. 55. Ek. 57. Po. 58. Im. 59. Alcazar. 62. Sajtár. 64. Ohne. 66. Tanit. 67. A Néva. 69. Orion. 72. Vétó. 74. Gama. 78. Erg. 80. Za.

**Májusi rejtvenypályázatunk díjai.**

1. díj: Kittenberger Kálmán: Vadász- és gyűjtőúton Kelet-Afrikában. 1903—1926. Albumalakú díszkötésben, a szerző eredeti felvételeivel.
2. díj: R. W. Emerson: Természet-Ember-Társadalom. Válogatott tanulmányok.
3. díj: Hódmezővásárhelyi cseréptál, szépművészeti kézimunka.
4. díj: Williams Archibald: Korunk találmányai. Sok képpel, díszkötésben.
5. díj: Lenhossék Mihály: Az ember helye a természetben.
- 6—10. díj: Egy-egy útleírás. Öt megfejtőnek.
11. díj: Radó Antal: Idegen szavak szótára (az idegennyelvű szólásmódok és szállóigék magyarázatával). 9. kiadás. Hajlítható egészvászonkötésben.
- 12—13. díj: Drogua-csomag praktikus összeállításban, két megfejtőnek.
14. díj: Negyedévi előfizetés a TÜKÖR-re.
- 15—20. díj: Egy-egy értékes Franklin-kiadvány, öt diákpályázónak.

**Pályázati feltételek:**

A beküldés határideje július 1. Cím: a BÚVÁR szerkesztősége, «REJTVÉNY». Budapest IV., Egyetem-utca 4. — Megfejtés és a nyertesek névsora a júliusi számban. — Ne felejtse el minden szám megfejtését külön lapra írni és a lapokat nevével és címével ellátni.

**GÉPTISZTÍTÓRONGYOK  
GÉPTISZTÍTÓGYAPOTOK  
SZÜRŐGYAPOTOK**

**LIEBERMANN ERVIN**

BUDAPEST, V., ÜGYNÖK-U. 24.

Telefon: 92-0-65.

Minden árban  
Minden minőségben  
Minden mennyiségben

**Legolósobban  
a termelőnél.**

# 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 «Kincsestár»-ral**

**Kérjen mutatványszámot**

**a MAGYAR SZEMLE szerkesztőségétől**

**Budapest, V., Vilmos császár-út 26**

**MAGYAR SZEMLE TÁRSASÁG**

*Kéziratokat nem adunk vissza.*

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

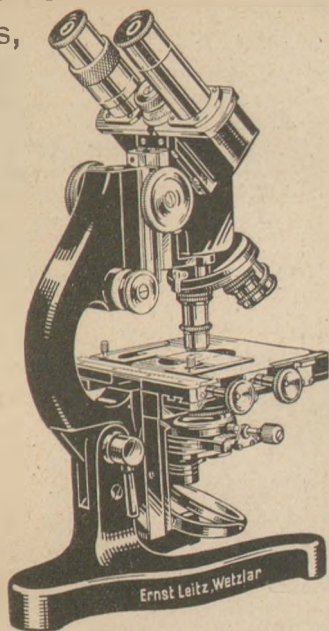
Alapította és szerkesztette: Dr. LAMBRECHT KÁLMÁN.

# MIKROSZKÓPOK

tudományos,  
ipari és  
iskolai  
célra

ELEITZ  
WETZLAR

világhírű  
gyárából



Képes  
ismertetőt,  
áránjatot  
készségesen  
küld a

MAGYARORSZÁGI VEZÉRKÉPVISELET

## CALDERONI

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

**jó  
KLISÉT  
KÉSZIT**

**KÖNYG  
ÉS  
BAYER**  
BUDAPEST, VII.  
WESELENYI-UTCA.  
TELEFON: 35-9-91

ALAPITVA  
1900  
ARÁNYÉREMMEL  
KITÜNTETVE

# BÉLYEGZŐ

## GEDULDIGER

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

# SÉTAHAJÓZÁS

BUDAPESTEN

# MFT

## SZEMÉLYHAJÓJÁRATOK

WIEN  
ESZTERGOM  
MOHÁCS  
ALDUNA

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

# ANGOL, FRANCIA, NÉMET TUDOMÁNYOS KÖNYVÚJDONSAGOK

## H. Stanley Allen: Electrons and Waves.

Az ismertnevű tudós nagyon alapos, a legújabb kutatások figyelembevételével írt könyve: kitűnő bevezetés az atomfizikába... P 14-50

## Harvey Fletcher: Speech and Hearing.

A Bell Telephone Laboratories, Inc. tudományos osztályának akusztikai vezetője a hangtan mai tudományos eredményeit ismerteti gyakorlati szempontból is kimagasló értékű könyvében... P 32-50

## A. Boutaric: La vie des atomes.

Tudományosan megalapozott, világos előadásban ismerteti a molekulák szerkezetét, mozgását, az atom, ion és elektron tulajdonságait, a pozitív- és x-sugarakat, a radioaktivitást, valamint az atomok strukturáját. Számos ábrával... P 4-80

## A. Boutaric: Les conceptions actuelles de la physique.

Az anyag szerkezete, a fény hullámteóriája, a kvantumelmélet, a kvantum-mechanika filozófiája, a fizikai elméletek jelenlegi tendenciája, megbízható és érdekes áttekintésben. Számos ábrával... P 4-80

## A. Boutaric: La lumière et les radiations invisibles.

Kitűnő összefoglalásban ismerteti a fényelméleteket, a sugárzásokat, a fény keletkezését, a fotokémiai és a

fotoelektromos jelenségeket, a fény tömegét, a gravitációs hatását, a fény sebességét, az étert. Számos ábrával. P 5-60

## A. Haas: Physik für Jedermann.

A bécsi egyetem fizikaprofesszorának kitűnő könyve a fény, a villamosság, a hő és az anyag jelenségeit különösen technikai alkalmazásuk vonatkozásában ismerteti. Ebből a könyvből a laikus olvasó is tudományos értékű tájékoztatást nyer a modern fizika új eredményeiről. Számos képpel, műnyomópapíron, egészvászonkötésben... P 7-80

## F. Heide: Kleine Meteoritenkunde.

A jeni egyetem nagy hírű tanárának gazdagon illusztrált, áttekinthetően tagolt és az adatok bőségét rendkívül érdekes, tömör magyarázatokkal megértető könyve a «Verständliche Wissenschaft» című népszerű tudományos gyűjteményben. Számos képpel, műnyomópapíron, egészvászonkötésben... P 5-50

## W. Strecker: Einführung in die anorganische Chemie.

A marburgi egyetem tanára nehéz feladatot nagy sikerrel oldott meg, amiközben közérthető és mindvégig érdekes áttekintésben foglalta össze az anorganikus kémia körébe tartozó tudományos megismeréseket. Könyve a tudománynépszerűsítésnek kitűnő példája. Számos ábrával, egészvászonkötésben... P 5-

Állandó hírszolgálat a magyar és külföldi tudományos könyvtermésről

## FRANKLIN-TÁRSULAT KÖNYVKERESKEDÉSE

BUDAPEST, IV., EGYETEM-UTCA 4.

## 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 «Kincsesár»-ral

Kérjen  
mutatványszámot!

Budapest, V., Vilmos császár-út 26

MAGYAR SZEMLE  
TÁRSASÁG

## CSALÁDI KÖR

CSALÁDVÉDELMI FOLYÓIRAT

FŐSZERKESZTŐ: PETTKÓ-SZANDTNER ALADÁR  
FELELŐS SZERKESZTŐ: B. CZEKE VILMA

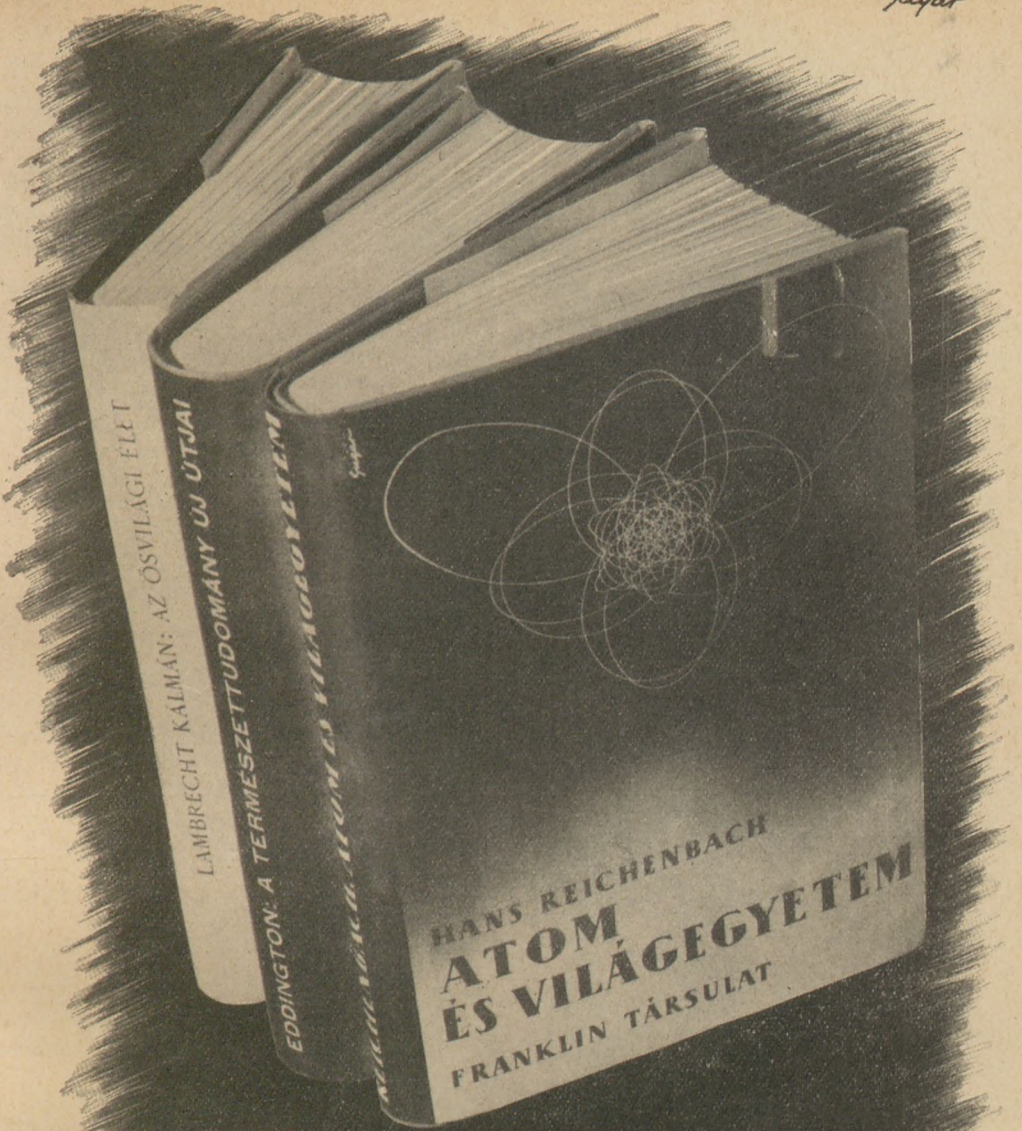
Írói valamennyien nevezetes szerepet játszanak egyházi, tudományos, társadalmi és gazdasági életünkben. Véleményükkel irányt szabnak nemzeti fejlődésünknek.

Ott legyen minden háznál, minden családban, ne hiányozzék a pap, a tanító, az óvónő asztaláról! Vegye jó hasznát minden intézmény, mely gyermek-, család- és embervédelemmel foglalkozik!

A havonta megjelenő folyóirat előfizetési ára a GYERMEKBOKRÉTA melléklettel együtt egész évre 4 pengő, félévre 2 pengő. (Postatakarékpénztári csekszámla: 35.950. sz.)

Szerkesztőség és kiadóhivatal:  
Budapest, XI., Horthy Miklós-út 16.

Sugár

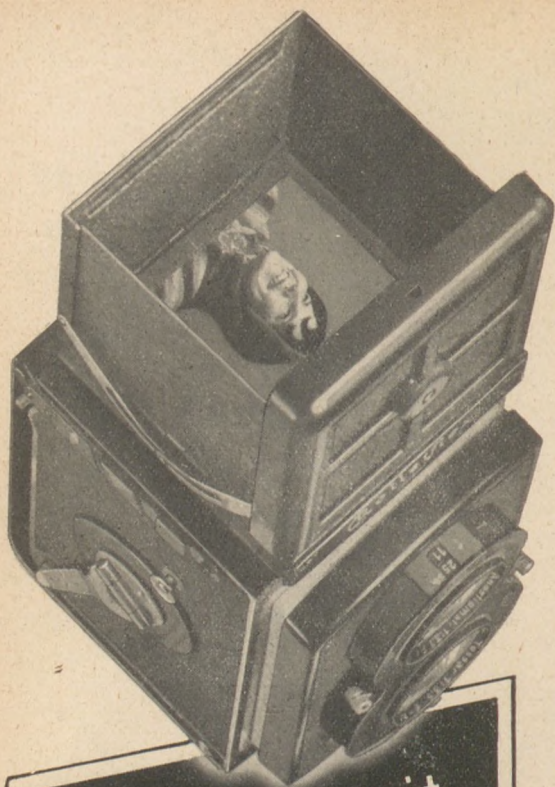


# A Bivár Könyvei

EGÉSZÉVES ELŐFIZETŐINK  
NAGY KEDVEZMÉNYE:

Foto Báno

1. kötet. LAMBRECHT KÁLMÁN: Az ősvilági élet.  
6 pengő bolti ár helyett 4·80 pengő
2. kötet. SIR ARTHUR EDDINGTON: A természet-  
tudomány új útjai.  
6·80 pengő bolti ár helyett 5·40 pengő
3. kötet. HANS REICHENBACH: Atom és világ-  
egyetem. (A jelenkor fizikai világképe.)  
5·80 pengő bolti ár helyett 4·60 pengő



Többet nyújt,  
mint ára után el-  
várhatnánk tőle!

Mert megvan benne az a «külö-  
nös valami», amit ezekkel a  
szavakkal: eredetiség, precízió,  
mestermű, csak hozzávetőleg  
jelölhetünk meg.

Rolleiflex Rolleicord a leg-  
elterjedtebb tükörreflex gépek.  
Kérdezze meg fotokereskedőjét!

**ROLLEI** flex  
= cord

**FRANKE & HEIDECHE BRAUNSCHWEIG**

VEZÉRKÉPVISELET: SZEMZŐ JENŐ

BUDAPEST, VII. KER., DOHÁNY-UTCA 12. SZ.

**MAGYAR FÖLDRAJZI TÁRSASÁG KÖNYVTÁRA**

## LEIDENFROST GYULA KESERŰ TENGER

A nevezetes magyar Adria-expedíciók vezetője, Leidenfrost Gyula profeszor, nemcsak tudósnak, hanem írónak is ki-váló. Tudományos értékű új könyvének témája ritkaság a magyar irodalom-ban: a mélytengerek világa, a tengeri halászat érdekességei és izgalmai, régi hajósok furcsa történetei tengeri ször-nyekről, főként pedig a tengerkutató nagy tudományos eredményei. A keserű tenger deüslékű krónikása, a matróz-és halásznépek Mikszáth Kálmánja, ezzel a könyvvel a tudománynépszerűsítő iro-dalom egyik leghivatottabb képviselője-ként szerez új híveket a magyar tuda-mányosságnak.

A páratlanul érdekes, szórakoztató és tanulsá-gos kötetet műnyomópapírra nyomott, 56 egész-oldalas fénykép díszíti. Ára a Magyar Földrajzi Társaság Könyvtárának díszes kötésében 7 P.

**FRANKLIN-TÁRSULAT KIADÁSA**

Minden 1-én:

# tükör

IRODALOM  
MŰVÉSZET  
NAGYVILÁG

A TÜKÖR három nemzedék nagyszabású folyó-iratának, a Franklin-Társulat 1854. márciusában alapított Vasárnapi Újságjának, jóformán szellemi örököse. Ez az örökség kötelez. A magyar újság-írás és újságcsinálás élén kell járnunk, példát kell mutatnunk, a legnagyobb teljesítményekkel kell olvasóközönségünk érdeklődését meghálálnunk.

Ezer oldalon évente ezernyi képet ad a TÜKÖR, valamennyi: remeke a rajzoló- és fényképező-művészetnek. Munkatársai: kiválóbb írók, köl-tők, tudósok, kritikusok. Állandó rovatai átfogó képet nyújtanak az irodalom, a képzőművészet, a színház, a zene, film és rádió időszerű kérdéseiről. Foto-, sakk-, rejtvényrovatát a legjobb szak-emberek vezetik. Regényét Török Sándor írja.

A TÜKÖR évfolyama: ezeroldalas, albumalakú két kötet. Állandó pályázatainkon évente több-száz díj. Évi előzetes P 8-10. Szerkesztőség és kiadóhivatal: Budapest, IV., Egyetem-utca 4. sz.