

BÚVÁR

1266

1938 SZEPTEMBER

ÁRA 90 FILLÉR



IV. ÉVFOLYAM. 9. SZÁM

FRANKLIN-TÁRSULAT KIADÁSA

A BÚVÁR SZEPTEMBERI SZÁMÁNAK ÍRÓI



Ambrus Tibor
m. kir. kormánytanácsos



Dr. Beretzk Péter
orvos, ornitológus



Bihari Sándor
középiskolai tanár



Hajdu Elemér
Budapest Székesfőváros
Elektromos Művei főmérnöke



Dr. Kendi Finály István
m. kir. vegyész



Dr. Kolosváry Gábor
egyetemi m. tanár



Polgár Tibor
zeneszerző, karnagy



Dr. Tolmár Gyula
egyet. tanársegéd, csillagász



Dr. Vízzy András
okl. közgazda,
az Orsz. Szociálpol. Int. munkatársa

A többi cikk szerzőit a BÚVÁR megelőző számaiban mutattuk be.

Címképünk: Tevekaraván a Szuezi-csatorna partján.

MEGJELENT A BÚVÁR KÖNYVEI

NYOLCADIK KÖTETE



EGMONT
COLERUS

A PONTTÓL A NÉGY DIMENZIÓIG

AMIT A GEOMETRIÁBÓL MINDENKINEK TUDNIA KELL

COLERUS első könyve: «Az egyszeregytől az integrálíg» úgyszólván regényesítette a matematikát. A kitűnő író geometriája már a tizen-negyedik német kiadásnál tart, s ez valóban páratlan siker olyan könyvnél, amely éppen a legnehezebb tudományt igyekszik közelhozni az érdeklődő olvasó értelmi világához. De ez a közönségsiker senkit se tévesszen meg: Colerus geometriája komoly, tudományos könyv.

Komoly, tudományos könyv, minden tudományos zordonság és nagyképűség nélkül. Érthető nyelven és páratlanul világos logikával tárgyalja a geometria fogalmait, tényeit, igazságait, megoldott és megoldatlan kérdéseit, egészen a kör négyszögesítéséig, és e mellett van benne valami szinte azt mondhatnók görög derű. Ami nem is csodálatos, hiszen arról a tudományról beszél, amelyet a görög Euklides alapított.

Egyszerű eszközökkel magyarázza meg a legfogasabb problémát is, közben mindig alkalmat talál arra, hogy a geometria történetének legérdekesebb eseményeit, korszakait, elméleteit és tudósait ismertesse.

Frissítő és lelket gazdagító könyv ez, olyan, mint valami szellemes és sziporkázó aforizma, amely mögött mégis komoly és értékes tanulságok rejtőznek. Aki írta, nem csupán kitűnő matematikus, hanem melegszívű és széleslátókörű humanista is.

A magyar fordítás nagy és felelősségteljes munkáját Winkler József Péter kitűnő felkészültséggel végezte. A szöveget 148 ábra kíséri. Ára egészvászonkötésben P 7·80.

KORNIS GYULA

KÖLCSEY FERENC VILÁGNÉZETE



A Kölcsey-centennárium évében ez a nagyszerű tanulmány avatott tollal idézi fel a Himnusz költőjének nagy szellemét. A filozófus, a politikus, a nemzetnevelő Kölcsey lelki képe a maga tisztaságában bontakozik ki Kornis Gyula mélyreható vizsgálódása nyomán. A tudós és az államférfi éleslátásával vezeti be az olvasót Kölcsey gondolatainak magasztos világába ennek a ragyogó tollal írt tanulmánynak hírneves szerzője.

Ára 3-50 pengő

FRANKLIN-TÁRSULAT KIADÁSA

ROGER MARTIN DU GARD

EGY LÉLEK TÖRTÉNETE



Az idei irodalmi Nobel-díj az egész művelt világ érdeklődését Roger Martin du Gard felé fordította. Ez a kitűnő regénye, mely joggal számít a magyarság osztatlan érdeklődésére, a békebeli Franciaország mozgalmas életébe vezeti az olvasót. Hőse, Jean Barois, minden ízében jellegzetes francia polgár. Roger Martin du Gard így jellemzi hatalmas regényét: «Ez a könyv egy lélek története. Jean Barois hitét elvette az értelem. Nem tudott hinni a haladásban, később az igazságban és az emberiségben sem tudott hinni». A hitetlenség és a hitért folytatott küzdelem örök-érvényű regénye az «Egy lélek története».

Két kötet, füzve P. 9-60, kötve P. 12-60

FRANKLIN-TÁRSULAT KIADÁSA

A LÉGOLTALMI LIGA

lapja a

Riadó!

képes folyóirat

TÁRGY-
KÖRE:

Légvédelem
Légoltalom
Nemzetvédelem
Repülés

VIII., JÓZSEF-KÖRÚT 5. SZÁM

Előfizetési ára évi 8 pengő, a

LÉGOLTALMI KÖZLEMÉNYEK

tudományos és műszaki
szemlével együtt évi 30 P

tükör

SZERKESZTI:

Dr. RÉVAY JÓZSEF

SZEPTEMBER

Nagy Lenke: Élet XIV. Lajos korában.

Péter András: A csendélet.

Katona János: Esztergom elmúlt századokban.

Báró Szalay Gábor: Trefort Ágoston az ember és a családfő.

Supka Ferenc: A burmai zene.

Kertész Róbert: Jelvények milliói.

Bevilaqua Borsody Béla: Régi pest-budai házjegyek.

Pap Károly: Lola napsütésben. (Elbeszélés.)

Kovalowszky Miklós: Szent István koronájának utolsó kalandjai.

Hont Ferenc: A képszínház.

Devecseri Gábor, Havas István, Toldalaghy Pál: Versek.

MUNKAK ÉS NAPOK: — SZÉP MAGYARSÁG
MUVÉSZET — FILM — IRÓK, KÖNYVEK —
MUZSIKA — FÉNYKÉPEZÉS — KI TUDJA?
SAKK.

SOK KÉPPSEL — ÁRA 80 FILLÉR
EGÉSZ ÉVRE P 840

FRANKLIN-TÁRSULAT KIADÁSA

Magyarország minden iskolájában
használatra előírt

TANKÖNYVEK

szótárak, térképek, iskolai segéd-
könyvek, kötelező házi olvasmá-
nyok kaphatók a

FRANKLIN-TÁRSULAT
könyvkereskedésében,
BUDAPEST, IV., Egyetem-utca 4. sz.
Telefon: 185-617

MAGYAR SZEMLE

A szerkesztőbizottság elnöke
BETHLEN ISTVÁN GRÓF

A japán-kínai háború v. NÉMETH LAJOS
Mária, román királyné SZÁSZ ZSOMBORNÉ
Úti látomás nemzet és szabadságról

KOVRIG BÉLA
A legújabb szociográfia KERÉK MIHÁLY
Legújabb angol líra ORSZÁGH LÁSZLÓ

Idegenforgalmunk helyzete DOMÓTOR MIKLÓS
A Vasgárda felszámolása BEDECSI ANDRÁS

A magyar cserkészlet legújabb munkássága k-s—
A németek számszerű csökkenése Csonka-
Magyarországon RÓNAI ANDRÁS

A Prohászka munkaközösségek debreceni
kongresszusa PONGRÁCZ KÁLMAN

Külpolitikai szemle OBSERVANS

Magyar kisebbség Jugoszláviában
FEKETE LAJOS
Berlin újjáépítése VÉRTESI DEZSŐ

Szerkeszti SZEKFŰ GYULA

MAGYAR SZEMLE TÁRSASÁG

Budapest, Vilmos császár-út 28.

ELŐFIZETÉSI ÁRA

6 ingyen „Kincsestár“-kötetel

évi 9 pengő 60 fillér

A földgömb

A MAGYAR
FÖLDRAJZI
TÁRSASÁG
NÉPSZERŰ
FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:

BAKTAY ERVIN dr. és KÉZ ANDOR dr.

A m. kir. Vallás- és Közoktatásügyi Minisztérium be-
szerzésre ajánlotta középiskolák, középfokú iskolák
és népiskolák tanári, ill. tanítói könyvtára számára.

SZEPTEMBER

Vándorúton Jugoszláviában. Szurovy Géza

A röghöz tapadt ember. Pécsi Albert dr.

Jáva bennszülöttei. Zboray Ernő

Az «első amerikaiak» egykori országai.
Borvendég Deszkáss Sándor

Irodalom. — Ismertetések és hírek mindenfelől.

Megjelenik havonta. Előfizetés egy évre P 10.

A Magyar Földrajzi Társaság tagjai tagsági
díjuk fejében kapják.

Szerkesztőség és kiadóhivatal:

FRANKLIN-TÁRSULAT

Budapest, IV., Egyetem-utca 4.

Fizikai műszerek és eszközök

iskolai gyakorlatokhoz

1819 óta:

CALDERONI MŰ- ÉS TANSZERVÁLLALAT RT.-nál

Budapest, IV., Váci-utca 50.

az Angolkisasszonyok templomával szemben

ELŐFIZETÉSI ÁRA
EGÉSZ ÉVRE P 9.60
EGYES SZÁM
ÁRA 90 FILLÉR
MEGJELENIK HAVONKÉNT

BÚVÁR

SZERKESZTŐSÉG
ÉS KIADÓHIVATAL
BUDAPEST, IV.,
EGYETEM-UTCA 4.
TEL.: 185-617, 185-618

1938.

SZEPTEMBER

IV. ÉVF. 9. SZÁM

A FÜGGETLEN EGYIPTOM ÉLETE

Irta nemes SUHAY IMRE

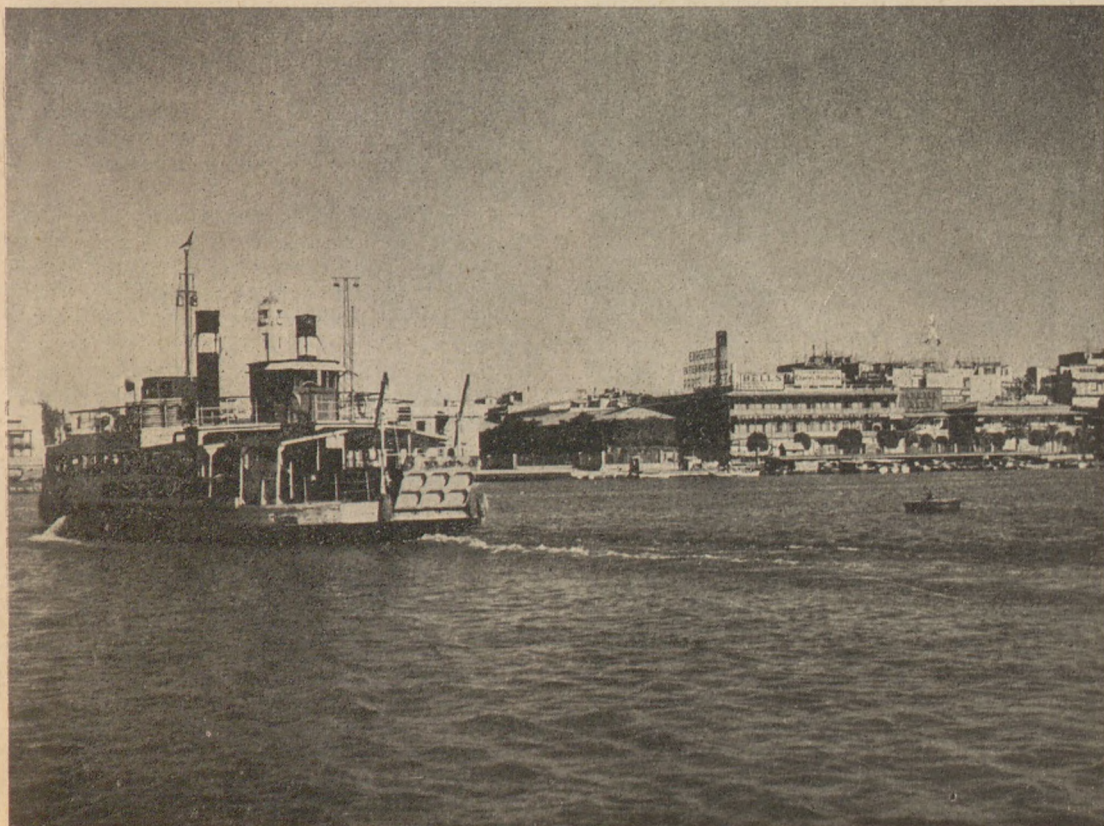
Egyiptomról a magyar közvélemény néhány év előtt még alig tudott valamit. Emlgették a faraókat, a Nílust, a piramisokat, a Szezi-csatornát . . . ismerték *Verdi* Aidájának dalait, tudták, hogy angol fennhatóság vagy uralom alatt van, de ezzel aztán készen is voltunk.

Így volt ez a legutóbbi időkig. Nagy látókörü magyar emberek eszméltek rá, hogy sok közös érdekünk volna, közelebb kellene a két országot egymáshoz hozni. Megindult a közeledés kereskedelmi és műszaki téren. Kereskedelmi tekintetben a legnagyobb érdemei vannak a magyar-egyiptomi kereskedelmi részvénytársaságnak, melynek budapesti igaz-

gatója ifj. *Horthy Miklós*, míg műszaki téren *Almássy László* szerzett dicsőséget a magyar névnek. Előbb repülőgépen és gépkocsin végzett tudományos kutatásokat, majd mint vérbeli sportemberre, ki még világviszonylatban is szép sikereket ért el, reá bízák az egyiptomi pilóták kiképzését.

Egyiptomban most nemcsak társadalmilag, hanem gazdaságilag is igen érdeklődnek irántunk és mi oly keveset tudunk e rejtelmes, a maga nemében egyedül álló, a világ legrégebbi országainak egyikéről.

Egyiptom *Róma* megalapítása idején (754-ben Kr. e.) állami életének már huszonötödik évszázadát érte az akkori XXII.



Port Said kikötője

fáraó-dinasztia alatt. 1882-ben került angol fennhatóság alá. Az Empirenek szüksége volt erre az országra, hogy biztosítva legyen korlátlan uralma a Szezi-csatorna felett. Okot egy birodalom meghódítására mindig lehet találni, ha akarják.

A világháború, az izlam megmozdulása azonban Egyiptomra sem maradt hatás nélkül. A lázadások, felkelések egész sorozata követte egymást, végül is politikai bölcsesége arra készítette Angliát, — nagyobb bajnak elejét veendő — hogy 1936. augusztus 26-án lemondjon a fáraók országának megszállásáról és egy barátsági és szövetségi szerződés keretében, az Empirere nézve elég terhes feltételekkel, biztosítsa Egyiptom teljes függetlenségét.

A mai Egyiptom területe 1.304,800 négyzetkilométer, ebből csak 34,900 négyzetkilométer használható termőföld, míg a többi holt, sívár terület. Lakosságának száma az 1937. évi népszámlálás adatai szerint 15.904,525 lélek. Egy négyzetkilométerre 17 (Magyarországon 93) lakos esik, ha azonban a termőképes földet vesszük alapul, akkor a lakosság sűrűsége már 470 fő négyzetkilométerenkint.

Fővárosának, Kairónak (arabul *El-Kahira*) 1937-ben 1.308,000 lakosa volt. *Alexandriának* (*El-Iskandarya*) 682,000, *Port-Saidnak* pedig 104,000. A nomád, főleg beduin lakosság száma körülbelül 40,000 főre tehető.



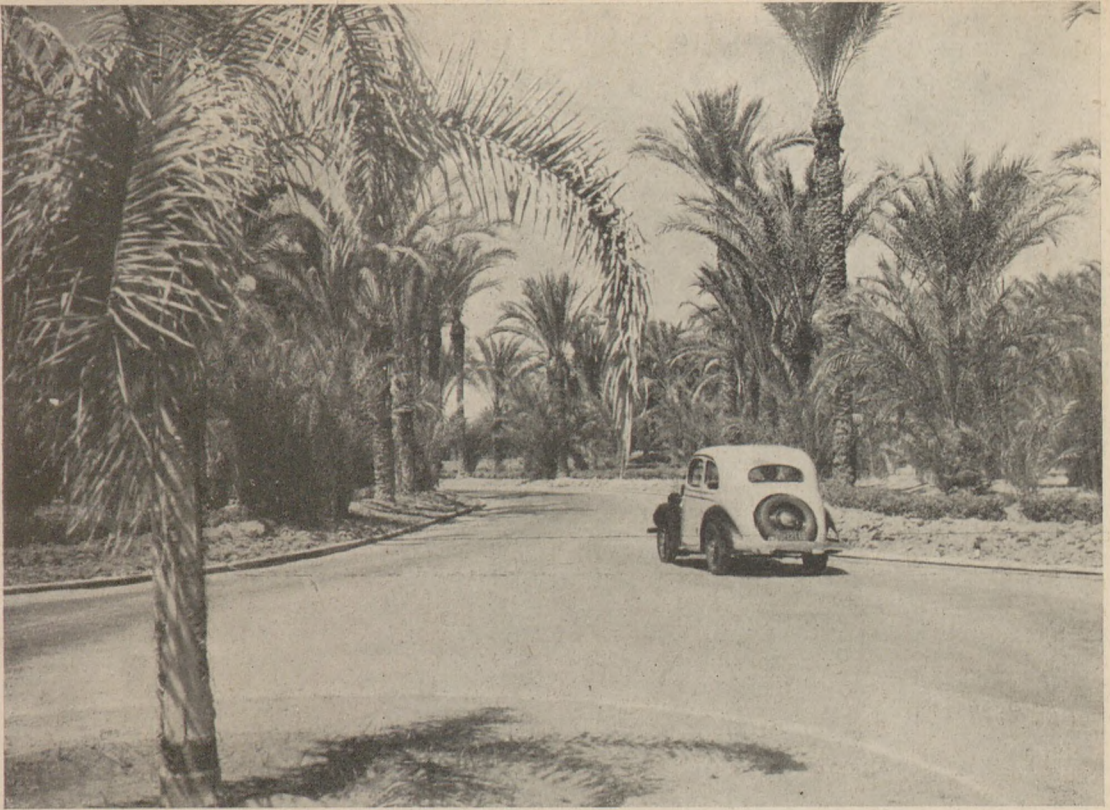
Luxor: templomkapú

Egyiptom minden korban túlyomóan mezőgazdasági állam volt. Az ókorban Róma éléstára, az újkorban pedig nyers-gyapot szállítója a nagyvilágnak. Gyapotjának köszönheti állami létét, mely egyben megengedi neki, hogy szabad kereskedelmet és korlátlan devizagazdálkodást üzhessen. A parasztok (fellahok) igen szorgalmas földművesek, akik a legfokozottabb mértékben iparkodnak földjeiket évente kétszer-háromszor is megművelve, kiaknázni. A termőföldek a *Nilus* mentén terülnek el s öntözéssel teszik termékennyé. Mindazonáltal még távolról sem érte el Európa mezőgazdasági államainak színvonalát, s a földműves nép még igen szerény kereseti- és megélhetési viszonyok között él. A lakosság túlyomó része a legszükségesebb és lelegeimibb egészségügyi berendezést is nélkülözi.

Az ország legfőbb mezőgazdasági termékei a hagyma, a cukornád, tengeri, árpa, lóbab, rizs és a különböző gyümölcsök. Európának az egyiptomi burgonya iránt mindinkább mutakozó érdeklődése fokozottabb termelésre serkentette a földbirtokosokat. Ma már közel vannak ahhoz, hogy az egész belföldi szükségletet fedezzék, holott még 1936-ban körülbelül 100,000 font értékű burgonya bevitelére szorultak. A gazdák most már kivitelre is gondolnak, mert burgonyatermésük feleslegével a téli hónapok alatt az európai piacokat mindig friss burgonyával tudnák ellátni. Legújabbban a szőlőtermeléssel is kísérleteznek, mégpedig a sivatagi homokban. Állítólag már igen jó eredményt értek el. A déligyümölcs-termés évről-évre fejlődik. A spanyol polgárháború és a palesztinai zavarok, Egyiptom e két vetélytársának kikapcsolása a versenyből, igen előnyösen befolyásolták a narancs, mandarin-, citrom-, banán-, datolya- és mangótermelés fokozását.

Az ország azonban a kormány tervszerű irányítása mellett, ipari téren is nagy haladást mutat. Több iparág figyelemreméltó fejlődést ért el; a cukor- és olajipar, mely számos munkásnak ad kereseti lehetőséget, az ország jóvedelmének erős bevételi forrása. Mivel Egyiptom elsősorban agrárállam, nem szabad figyelmen kívül hagynunk, hogy tevékenysége ipari téren a legszorosabb kapcsolatban van mezőgazdasági helyzetével. Gyár-ipara elsősorban a mezőgazdasági termékeket dolgozza fel és az ország belsejének kielégítésére törekszik. Aszfalt-, bór-cserző-, cigaretta-, cement-, gyapotfeldolgozó-, gyufa-, szóda-, olaj-, szappan-, szesz-, téglá- és üvegyárai bírnak fontossággal. Vannak még vasöntődei és kőolajfinomító telepei is.

Az ország bányászatában is erős haladás mutakozik. Az egyiptomi kormány az arabiai sivatagban lévő aranybányák (*Sukkari-hegyek*) jobb kiaknázása érdekében az eddig használatban lévő és elavult kezdetleges gépeket újakkal, modernekkel cserélte ki, miáltal nagymértékben fokozhatta a kitermelést. Az aranykitermelés eléggé kifizetődik. Az említett aranybányáktól körülbelül 50



Autó út a Nilus csatornája mellett

kilométer távolságra, ugyancsak a sivatagban, az *Om-El-Rusz*-hegyen, legutóbb szintén találtak aranyat. *Asszuan* közelében pedig igen nagymennyiségű vasércre bukkantak, mely állítólag 60 százalék vasat tartalmaz. A vasérc kiaknázása további iparágak fejlesztésére ad bő alkalmat. Kohók építésére is gondolnak, ahol nemcsak a nyers, hanem a hulladékvasat is fel akarják dolgozni. Utóbbit eddig kivitték. Ezidőszerint olaj (petroleum) után is kutatnak, mert a geológusok megállapítása szerint Egyiptomnak nagymennyiségű olajmezőkkel kell rendelkeznie. Az engedélyt egy amerikai pénzcsoport kapta, a fúrásokkal magyar mérnököt bízták meg. *Hurghadaban* már üzemben is tartanak petroleum-forrásokat, melyek angol-egyiptomi társaság birtokában vannak. A heti kitermelés állítólag 3000—3200 tonna.

Egyiptom kereskedelméről megállapítható, hogy az, — a gazdasági világválság ellenére is — mezőgazdaságára támaszkodva, kedvező eredményeket tudott elérni. Az ország vásárló ereje nem csökkent, sőt nagymértékben emelkedett gyapottermelésének fokozása és gyáriparának fejlesztése következtében. Az e téren elért eredmény teljesen kielégíthetőnek mondható. A kormány iparkodik terményeinek újabb piacokat szerezni. E tekintetben egyelőre az alábbi keleti államok jönnek figyelembe: *Palesztina, Libanon, Szíria, Arábia, Yemen, Irak, Iran, India, Eritrea, Abesszínia* és *Dél-Afrika*. Ezekbe az országokba főleg gyapot-árúkat, cukrot, rizst,

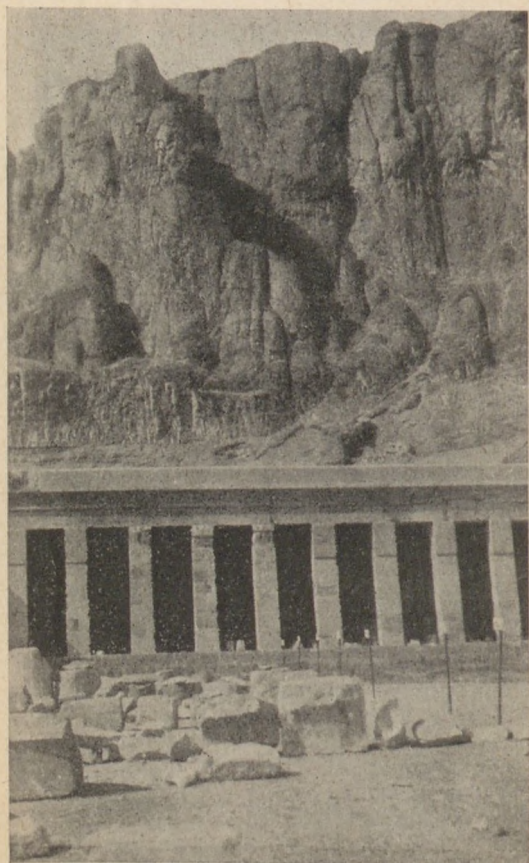
tojást, szappant, hagymát, déli gyümölcsöt, dohánytermékeket, foszfátokat és nyersbőröket szállítanak. A nagykereskedelmi vállalatok száma 1935-ben körülbelül 70 volt, ezek együttvéve közel 12 millió font tőkével dolgoztak. Egyiptom külkereskedelmi mérlege állandó emelkedő irányt mutat: 1933 óta évente átlag másfél millió fonttal haladta meg a kivitel a behozatalt. Magyar viszonylatban külkereskedelme évről évre élénkebbé válik, azonban Magyarország behozatala Egyiptomba jóval túlszárnyalja kivitelét hazánkba.

A népnevelés terén az utóbbi években szintén nagyobb tevékenységet láthatunk. A lakosság lassankint hozzászokott, hogy gyermekeit elküldje az iskolába. Az általános tankötelezettség ugyan már 1923-ban törvényerőre emelkedett, de annak szigorú végrehajtása tulajdonképpen csak 1934-ben kezdődött. Ma az iskolaköteles gyermekek, legalább részben, mégis látogatják már az iskolát. Azonban egyes vidékeken a lakoságnak 95 százaléka sem írni, sem olvasni nem tud. Az összlakoságnak eddig még csak 11,5 százaléka tudott írni, olvasni.

A falvakban a tanítás meglehetősen primitív módon történik. A legtöbb helyen iskolaépület nem áll rendelkezésre, a tanítás többnyire egy udvarban történik, ahol a gyermekek oktatójukat körülveszik, ki nádpálca segítségével mutogatja a homokba írt arab betűket. Hogy az ilyen oktatástól nem lehet sokat várni, azt nem szükséges bővebben

magyarázni. Az iskolák száma 1934-ben 8421 volt. Ezekből 6883 elemi, míg a többi felsőbb iskola.

Jóllehet a legutóbbi népszámlálás adatai szerint a nők száma majdnem egyenlő a férfiakéval, sőt valamivel több a nő, mint a férfi, a nők kiképzése mégis jóval alatta marad a férfiak iskoláztatásának. Egyiptomban, az előkelő családokat kivéve, nem nagy súlyt helyeznek a nők iskoláztatására. Ez a nézet részben a Korán tanaival is összefüggésben áll. A nők itt nem sokat számítanak, jogaik alig vannak. Vannak egyes államok, melyek saját költségükön tartanak fenn iskolákat. Így például 5 német iskolában 152, 39 angolban 4671, 61 görög iskolában 12,121, 8 egyéb iskolában 2386 és 157 francia iskolában 32,485 tanulót (legtöbbje idegen) oktatnak. Ezeket az iskolákat sok bennszülött gyermek is látogatja. Az előkelő családok gyermekei legszívesebben a franciák iskoláit látogatják, ezeket többnyire papok vezetik. Az Egyiptomban felnevelt gyermekek arab anyanyelvükön kívül majdnem mindig három-négy világnyelvet sajátítanak el. A francia van első helyen. Utána következik az angol, azután az olasz. A német nyelv is kezd tért hódítani, de még messze elmarad az angol és francia nyelv mögött. Az új görög nyelvet is sokan tanulják, hiszen a görög kolónia egyike a legnagyobbaknak, mert Egyiptomban ma közel 100,000 görög él.



Királysírok völgye Luxor mellett

Egyetemet azonban a faraók országában egyetlen egyet találunk — Kairóban. Hallgatóinak száma évről évre növekszik. Ez a főiskola magában foglalja a jogi, államtudományi, szépművészeti, bölcsészeti és orvosi fakultásokat. Ugyancsak ennek az egyetemnek része a kereskedelmi, mezőgazdasági és állatorvosi főiskola is. Ez európai színű álló főiskolán kívül felemlítendő még az 1912-ben alapított mohamedán *El-Azhar*-főiskola, ahol a teológiát tanítják. Itt képezik ki a *cheikeket* (arab tanár és lelkész). Legtöbbször látogatják a jogi fakultást (1400) és az orvosi fakultást (1000). Még igen látogatott a kereskedelmi főiskola is, melynek évente körülbelül 1300 hallgatója van. Az egyiptomi ifjúság, mint látjuk, nem idegenkedik a kereskedelmi pályától.

A vasuti forgalom az 1932. évben elkövetkezett gazdasági válság következtében hanyatlni kezdett. Az állandóan emelkedőben lévő autóforgalom és folyamhajtás versenyé is súlyosbítja a vasútak helyzetét, de a díj-szabások megfelelő leszállítása révén a pénzügyi mérleg a legutóbbi időben ismét javul. A kormány vasuti hálózatának fejlesztésére nagy súlyt fektet, amire egyébként az angol-egyiptomi barátsági és szövetségi szerződés is kötelezi. Az angol rendszerű vasuti közlekedés mintaszerű. Az ország minden részébe könnyen és aránylag rövid időn belül el lehet jutni. A legforgalmasabb a Kairo és Alexandria közt levő vasútvonal, melyen kettős sínpáron 12 vonatpár közlekedik oda és vissza. A Kairo—Alexandria utat (körülbelül 210 kilométer hosszú) a gyorsvonat három óra alatt teszi meg. A második osztályú vasúti jegy ára ezen az útvonalon oda és vissza körülbelül 25 pengő. A vasuti kocsik eléggé tiszták, ami az arabok szokásait ismerve, igen nagy szó. Minden nagyobb állomáson gondosan megtisztítják őket. Újabban Ganzmotoros kocsikat is állítottak be a forgalomba. Ezek inkább helyi érdekű jelentőséggel bírnak, mindazonáltal magyar szempontból igen jó propagandául szolgálnak.

Egyiptom tengerhajózása állandóan fejlődik, s már világviszonylatban is jelentős szerepe van. Az ország legfontosabb tengeri kikötői: *Alexandria*, *Port-Szaid*, *Szuez*. 1937-ben 2493 tengeri hajó futott be az alexandriai kikötőbe 5.696,161 tonnával. A portszaidi kikötőt, mely egyben a Távol-Kelet felé az átmeneti forgalmat is lebonyolítja, 1936-ban 3753 hajó érintette 16.055,488 tonna tartalommal. Tengeri kereskedelmi hajózásának forgalmában első helyen az angolok állnak, utána következnek az olaszok, németek, görögök, hollandok, franciák stb. A folyamhajózás a Niluson nem olyan élénk mint például nálunk a Dunán. Többnyire csak kisebb hajók közlekednek, turistákat szállítva az idegenforgalmi idény alatt.

A légiforgalom nagy jelentőségét és Egyiptom földrajzi fekvését méltányolva, a kormány áldozatkészen támogatja a repülés ügyét. Jelenleg öt rendszeres járatot tartanak fent: Alexandria—Palesztina, Alexandria—



Öntözőkút

Port-Szaid, Kairó—Assiout, Kairo—Ciprus, Kairo—Haifa—Bagdad. A főbb repülőtereket három külföldi társulat (az angol *Imperial Airways Ltd.*, a *Société Hollandaise Ligne* és az *Alla Littoria*) járművei érintik. A legmodernebb igényeknek is teljesen megfelelnek a kairói és alexandriai állomások. Ézenfelül Port-Szaid, Szuezi, Solum, Assouan, Luxor, Assiout és Miniehben is berendeztek polgári repülőtérrel. A hadi repülés céljára nagyszámú repülőtér áll rendelkezésre, ezeket részben a polgári hálózatba is be akarják kapcsolni.

Mint sok más tekintetben, úgy az utak dolgában is, a szélsőségek találkoznak Egyiptomban. A legmodernebb autostradák mellett, melyeken azonban a sivatag hajói, a tevék is közlekednek, bizony a forgalom túlnyomó részét a legritimisebb utakon bonyolítják le. Az autóutak hossza, egy részük a sivatagon át vezet, 1853 kilométer. A gépkocsi-közlekedés igen fejlett. Még kiszövedelmű emberek is saját kocsijaikon közlekednek, melyek a csekély vám és nagy verseny miatt aránylag igen olcsók. 1936 végén például 29,000 gépkocsi volt forgalomban, köztük több mint 20,000 magánautó. Gépkocsi-vezetői igazolványt eddig nem követeltek, minek következtében persze a balesetek száma meglehetősen nagy.

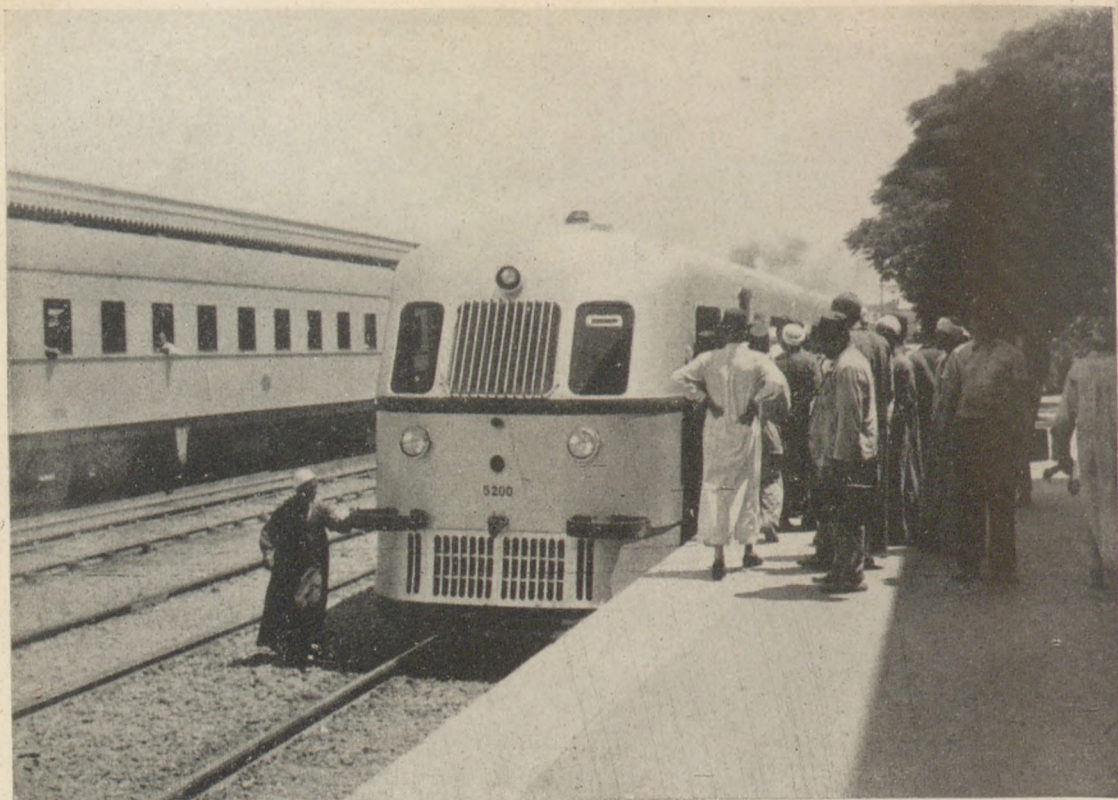
Az ország legfőbb sebé a hadsereg kérdése. Az egyiptomi hadsereget a múlt század végén Szudán megszerzésének céljából *Kitchener lord* szervezte s tulajdonképpen angol vezetés alatt állva, a brit hadsereg függvénye

volt. Az egyiptomi csapatok zöme Szudánban állomásozott.

Az angolgyűlöletre élénk fényt vetett a brit főparancsnoknak, *Sir Lee Stark*nak meggyilkolása 1924-ben. Erre kivonták a bennszülött egyiptomi csapatokat Szudánból, a brit helyőrségeket pedig megerősítették.

Az 1936-i egyezmény meghozta a bennszülöttek leghőbb kívánságát. A brit csapatok kiűrték Kairót és Alexandriát és csak a Szuezi-csatorna védelmére, az egyes stratégiai pontok megszállására tarthatnak egyelőre még húsz éven át 10,000 brit katonát és 400 pilótát, amíg Egyiptom abban a helyzetben lesz, hogy önmagát megvédehesse. Ennek a kötelezettségnek a végrehajtása azonban oly pénzügyi nehézségekbe ütközött, hogy kénytelenek voltak az angolokkal tárgyalásba bocsátkozni. Hosszas alkudozások után végre abban egyeztek meg, hogy Egyiptom a felmerülő költségeknek csak felét fogja megfizetni.

A hadsereg ma körülbelül 12,000 főből áll, 72 repülőgéppel. Jelenleg öt évi szolgálatra kötelezett önkéntesekből toborozzák a legénységet, azonban a szolgálati időt három évre fogják leszállítani és remélik, hogy ezáltal a hadsereg létszámát két-három éven belül 25,000 főre emelhetik. Az új véderőjavaslat életbeléptetésekor azonban oly nehézségek merültek fel, hogy a törvény határozatait lényegesen meg kell majd változtatni, mert a szolgálat főleg a legszegényebb osztályokat sújtja. Az egyiptomi hadsereg főparancsnoka bennszülött: *Aziz Ali El-Mazri pasa* tábor-



«Árpád» típusú gyorsmotorkocsi egy egyiptomi állomáson

nok, saját egyiptomi vezérkara van. A hadsereget teljesen angol mintára szervezték, angol fegyverzettel és felszereléssel. A hadianyagot, főleg az ágyúkat, azonban Anglia csak részben tudta rendelkezésre bocsátani, tekintettel arra, hogy most maga is lázasan fegyverkezik. Ezért az egyiptomiak az ágyúk egy részét Csehországban, Skodánál rendelték meg. Az átszervezés végrehajtására 25 angol tisztet bocsátottak az egyiptomi főparancsnok rendelkezésére. A brit hadvezetőség azonban elégedetlen az egyiptomi hadügyminiszterek gyakori változtatása miatt. Jelenleg a negyedikkel kell tárgyalnia 1936 óta.

Az új hadsereg jórészt motorizált alakulatokból fog állni. Szudán angol kormányzóját Egyiptom királya nevezi ki és a kormányzói palotán Khartumban az Union Jack mellett ott leng az egyiptomi lobogó is. Újabban ismét két egyiptomi zászlóaljat küldtek Szudánba, ezzel is kiemelve, hogy az brit-egyiptomi kondominium.

Anglia azonban Egyiptomot a Szuezi menti építkezésektől eltekintve, bizonyos erősítések végrehajtására is kötelezte a líbiai határon. Továbbá repülőtereket, stratégiai utakat, vasútakat kell építenie, ami persze nagy terhet ró az új független királyságra, melyek ellen a lakosság már is tiltakozik. A függetlenség kellemes érzetében, az önálló hadsereg örömeibe ürömcsopek is vegyülnek. Egyip-

tom pénzügyi helyzete eddig kielégítő volt. A deficitet nem ismerték. Az államháztartás, felesleggel zárult. Az 1936—37-i költségvetési évben a hadügyi kormányzat körülbelül két millió fonttal szerepelt, ez az összeg azonban a következő években előreláthatólag négy-millió fontra fog emelkedni. A költségvetésben mutakozó hiányt új adó kivetésével akarják fedezni. Egyiptomban eddig a földadón kívül más adó nem volt. Ennek emelése egyedül nem lesz elég a hárommillió deficit fedezésére. Elsősorban az Egyiptomban élő idegeneket óhajtják jóval erősebben megadóztatni. De mi lesz akkor, ha ez az új adó nem sem fogja beváltani a reményeket és az eddigi tartalékok kimerülnek? Az újabb adó kivetésével, a már eddig is eléggé költséges életmód még drágábbá fog válni.

A költségvetés növekedésétől és egyes, remélhetőleg csak átmeneti pénzügyi nehézségektől eltekintve, Egyiptom a fejlődés, a haladás útjára lépett. Jelszava: Egyiptom az egyiptomiaké! Az izlam új erőre kapott. A kairói egyetem az izlam fellegvárának tekinthető. Ez a vallás mindjobban erősödik, terjed és a jövőben a gyarmatokkal rendelkező államoknak előreláthatólag még sok gondot fog okozni.

Egyiptom jövője sok tekintetben Sphynxének rejtélyes magatartásával hasonlítható össze.



A XVI. NEMZETKÖZI ÉLETTANI KONGRESSZUS

Írta TANGL HARALD

Éppen ötven évvel ezelőtt határozták el a világ élettannal foglalkozó kutatói, hogy időnként összegyűlnek és megvitatják tudományos kutatásaik eredményeit. Az első összejövetelt *Basel*ban tartották *Miescher Frigyes*nek, az akkor ott működő élettan tanárnak vezetésével. Erre a jubileumra való tekintettel határozta el az 1936-i moszkvai kongresszus, hogy az idén, augusztusban ismét *Svájc*ban, ezúttal *Zürich*ben jönnek össze kísérleti eredményeik beszámolójára. A nagy- és mintaszerű rendezés mindent elkövetett, hogy az öt világrészről összesereglett ezernél több kutatónak minden rendelkezésére álljon, ami előadások és kísérletek bemutatására szükséges. A rendezőségnek azonkívül arra is volt gondja, hogy a komoly munkálkodást kellemes összejövetelekkel és szórakoztató kirándulásokkal tegye változatossá.

A megnyitás napján *Hess*nek, a kongresszus elnökének ünnepi beszéde után a zürichi egyetem orvosi karának három tagja köszöntötte a jelenlévőket. Az összesereglett kutatók közül a magyarok igen szép számmal vettek részt. A magyar résztvevők a következők voltak: *Bangha Ilona*, *Berend Miklós*, *Beznák Aladár*, *Beznák Aladárné*, *Blaszó Sándor*, *Donhoffner Szilárd*, *Ernst Jenő*, *Fischer Ödön*, *Horvai Lajos*, *Jendrassik Lóránt*, *Jeney András*, *Kliebert Gyula*, *Kokas Eszter*, *Lánczos Anna*, *Láng Sándor*, *Mansfeld Géza*, *Simon Sándor*, *Straub Brunó*, *Szarka Sándor*, *Szent-Györgyi Albert*, *Tangl Harald* és *Went István*.

Már az előző összejöveteleken is mindig nagy nehézséget okozott, hogy a rengeteg bejelentett előadás következtében túlságosan zsúfolt volt a program. A lebonyolítás csak úgy volt lehetséges, hogy három-négy helyen egyszerre folyt az előadás, ami azzal a következménnyel jár, hogy az érdeklődők sok értékes előadáshoz nem jutnak el. Ettől a kongresszusi örökségtől, sajnos, nem volt mentes a zürichi sem. De az előadások mellett tudományos szempontból sokszor még gyümölcsözőbb a hallgatóság és az előadó között támadt vita. Ezekben a tapasztalatokon okulva a kongresszus nemzetközi bizottsága elhatározta, hogy az előadások egy részét bizonyos tárgykörök szerint csoportosítja, néhány ku-

tatót beszámolásra, másokat hozzászólásra kér fel s remélte, hogy az ehhez csatlakozó vitából valamennyi hallgató sok és értékes tudást meríthet. Az új rend, véleményem szerint, igen jól bevált, mert valamennyi előadás nagy hallgatóság jelenlétében, néha órákig tartó viták után fejeződött be.

Ismertetésemben bizony alig tudom felsorolni mindazt a sok érdekes beszámolt és előadást, amely elhangzott. Éppen ezért inkább csak vázlatos áttekintő képet szeretnék rajzolni arról, hogy voltaképpen mi érdekli ma elsősorban az élettan tudósait?

A kutatóknak igen nagy csoportja foglalkozik jelenleg a csodálatosan finom vesegépezet működésével. A modern kutatási módok egyik atyamestere, *Richards* amerikai kutató lelkes tapssal többször megszakított előadásában arról számolt be, mint tudja a hidegvérű állatok vesegépezetének egyes részeit egymástól elválasztani és működésüket megvizsgálni. Ugyancsak nagy figyelem kísérte a vérkeringéssel kapcsolatos kutatások tárgyalását. A kívülálló talán csodálkozik azon, hogy ezek a kérdések még mindig az érdeklődés körébe tartoznak, hiszen szerinte a múlt században végleg megoldódtak a felmerülő problémák. Most azonban nem azon vitakoznak, hogy milyen úton kering a vér, hanem azt vizsgálják, miként hat a terhesség, a vegetatív, az akaratunktól függetlenül működő idegrendszer a vérkeringésre, avagy hogyan befolyásolja a hirtelen nyomásváltozás a szív térfogatváltozásait. A kutatóknak másik csoportja azzal foglalkozik, mennyiben függ egyes testrészek vérkeringése anyagcseréjüktől. Tudniillik, találhatóak a szervezetben olyan anyagok, amelyek hatással vannak az egész vérelosztására és vérnyomására, de újabban egyre több és több olyan anyagot fedeznek fel, amely keletkezésének körülírt helyén változtatja meg a véráramlás mértékét.

Igen sok kutatót foglalkoztat az idegingerületnek a beidegzett szervre való áttételének kérdése. Rájöttek, hogy bizonyos idegek ingerlésekor végződéseiken rendkívül erős anyagok szabadulnak fel, s ezek viszik át az ingerületet. Az akaratunktól független idegrendszernek kétféle idege van, a paraszimpatikus és a szimpatikus. A paraszimpatikus

idegek izgatásakor acethylcholin, a szimpatikusok izgatásakor adrenalinszerű anyag szabadul fel. Ezeknek az anyagoknak természetével, mennyiségével, hatásmechanizmusával foglalkozik ma a tudomány. Magának az ideg ingerületének vizsgálata is nagy lépéssel haladt előre. Az eddigi vizsgálataink során az idegeket csak a maguk egészében tudták megfigyelni, viszont ismeretes, hogy ezek nem egységes szervek, hanem sok rostból tevődnek össze. Bonyolult szerkezetük már eleve befolyásolja az eredményeket s a vizsgálatukhoz szükséges különleges berendezések régebben még nem álltak rendelkezésre. Ma azonban olyan rendkívül finom készülékek, oscillográfok vannak a kutatók birtokában, amelyek lehetővé teszik, hogy egyetlen idegszálon már egy ezred—egy tizedred másodperc alatt lefolyó jelenségváltozásokat is meg tudják figyelni.

Ma már nagyrészt ismeretes, hogy minden szerv működése alkalmával elektromos áramot termel. Így a mai modern szívvizsgálatkor jóformán nélkülözhetetlen a szíváramgörbe felvétele (elektrokardiogramm), amikor a szívtermelte elektromos hullámokat veszik fel filmre. E szíváramgörbe alakjának eltéréseiből következtetni lehet a szívizom különböző helyén jelentkező elváltozásokra. A mai erősen fejlett rádiótechnikai készülékek egészen gyenge áramokat is annyira fel tudnak erősíteni, hogy érzékeltetni tudják a bőrön és koponyacsonton keresztül az agyvelő egyes részein jelentkező minimális potenciálkülönbségeket. Ez a elektroencefalogramm. Még nincs annyi megfigyelésünk és tapasztalatunk, mint a szívtermelte áram görbéinél, de a vizsgálatok már összefüggéseket vélnek felfedezni az agyvelőtermelte áram és a különböző méretű felindulások, az érzékszervi érzések, a hormonhatások és az alvás között.

Délutánonként a kutatóvilág tagjai a világ minden részéből származó filmekkel számoltak be az ily módon rögzített kísérleteikről. Különösen érdekesek voltak a röntgenkinematografiai bemutatók. E filmek segítségével pontosan követhető az élő szervezetben a gyomor, a vese, a szív munkája. Bemutatták a német tanítófilmeket is. Ezek a szívhangokat, a gyomor- és bélmozgásokat, valamint a beszéd technikáját, egyes hangok kiejtését ismertetik.

A különböző munkaéletteni intézmények is beszámoltak tevékenységükről. Ezek közül a nagyközönséget talán legjobban érdekli *Basler* professzor előadása, aki a legalkalma-

sabb cipőforma megállapítását választotta vizsgálatá tárgyául. Szerinte a mai cipő nemcsak hogy elcsúfítja a lábat, hanem aránylag könnyen kiis fásasztja. *Basler* vizsgálatai alapján cipőt szerkesztett, amely a lábujjak tövétől kezdődőleg kiszélesedik.

Egészen elkülönített szakosztályokban folytattak azokat a megbeszélések, hol a biokémikusok ismertették munkásságukat. A vérell kapcsolatosan még mindig sok kérdés vár megoldásra. Sőt számtalan fontos probléma, mint például a vérképzés, a véralvadás, a vérfesték képződése még mindig tisztázandó. A vérképzés kérdésében a májon kívül most már más szervek felé is terelődik a figyelem. Így *Mansfeld* pécsi tanár a pajzsmirigynek ezirányú fontos szerepéről számolt be. Mások viszont a vészes vérszegénységet megszüntető tényezőnek a lényegét keresik. Kiderült, hogy a táplálékokban található egyes fehérjeféleségek, valamint aminosavak és a vér szérumban lévő vas is fontos vérképzést serkentő anyag. Többen a vérfestékekkel foglalkoztak s azt ismertették, miként hatnak a vérfesték szétesési termékei a szervezetben. Nagy vita tárgya volt a vér megalvadásának problémája. Ezen a helyen említtem meg *Went* tanárnak az anafilaxia kérdésével foglalkozó előadását. A debreceni egyetem másik tanára, *Jeney* a szervezet hőszabályzására vonatkozó megfigyeléseiről számolt be.

A vegyészek és az élettannal foglalkozó kutatók együttműködésének eredménye az, amit a steroid-csoport anyagairól tudunk. A vizsgálatok során kitűnt, hogy egymástól merőben eltérő élettani hatásokat olyan anyagok hoznak létre, amelyek összetételükben és molekulájuk szerkezetében alig különböznek egymástól. Így ide tartoznak a koleszterin, az epesavak, az ivarszervek hormonjai: androsteron, östron és progesteron, az anti-rachitikus (angolkór kifejlődését gátló) D-vitamin, a digitális-mérgek, a varangyosbéka mérge, néhány saponin és a methylcholanthren nevű, rák okozó anyag. Úgy látszik, a természet bizonyos ökonomiával dolgozik. Bonyolult összetételű vegyületeket épít fel, amelyekben egész sereg biológiai hatás nyugszik s némi szerkezeti változtatásokkal bizonyos irányban hol ezt, hol azt érvényesít. Mint az élettanban általában, úgy ezen a területen is sok még a felderítetlen rész. Többek között döntésre vár az a kérdés is, hogy fent említett különféle vegyületek a koleszterin megfelelő átalakításával készülnek-e, vagy külön-külön épülnek fel? Úgy szintén nem

sikerült megvilágítani még azt sem, hogyan válnak a biológiailag lanya hatású vegyületek a szervezetben erősen hatékonyakká.

Kellő időt fordítottak a kutatók a hormonokkal folytatott kísérletek alapján szerzett tapasztalatok kicserélésére. Mondhatnám: mindegyik ismert hormónfajtáról mondott valamit egyik vagy másik vizsgáló. Külön időt szántak azonban azokra a munkaterületekre, ahol a kutatási láz az utóbbi időben talán a legjobban fellángolt, az agyalapi mirigy és a mellékvesekéreg hormónjainak területére. Nagy vitát keltettek az agyalapi mirigy hormónjairól közölt eredmények, az a tizenöt vagy még több fajta hormon, amelyet állítólag mind a borsószemnyi mirigy készít.

Nagy vita keletkezett a mellékvesekéreg tárgyalásakor is. Több oldalról megvilágították, hogy a mellékvesekéregben termelődő hormon sok befolyást gyakorol a testben folyó különböző átalakulásokra. Újabban különösen a szervezet kálium- és nátriumforgalmában veszik észre jelentőségüknek emelkedését. Ezenkívül hat a szénhidrátok és zsírok felszívódására s szerepet játszik a zsirtartalékoknak szükség esetén a májba való vándorlásában. Egyesek szoros összefüggéseket tételeznek fel a sárga légzőferment és a mellékvese hatóanyagai között. Ezekben a vitákban *Beznák*, a budapesti egyetem élettanára is élénken részt vett, beszámolván a munkatársaival végzett kutatásairól.

A megbeszéléseknek már elég nagy terét foglalta el a szervezetben végbemenő közbülső anyagcsere-folyamatoknak tárgyalása. A számtalan helyen folyó vizsgálatok egyre jobban megvilágítják, hogy milyen lépcsőfokokon keresztül égnek el a szervezetben az anyagok. A kísérletek lebonyolítása rendkívül nehéz, mert a folyamatok végbemenetelében még sok ismeretlen körülmény játszik közre. A magyarok közül ezekben a vitákban a rendkívüli népszerűségnek örvendő *Szent-Györgyi Albert* többször is résztvett.

A vitaminok kérdésében különösen a B-vitamin csoportja körül folyt a vita. Itt is még sok munka vár a kutatókra.

Végül meg kell említeni azokat a beszámolókat is, amelyek a táplálkozás kérdésével foglalkoztak. E téren széles néprétegek várják a tudomány végleges állásfoglalását. Viszont talán sehol sincs annyi eltérő vélemény, mint itt. Mindenki másképpen látja jónak az ember napi szükségletének fedezését. Ezek a nézeteltérések azonban onnan származnak, hogy az ember alkalmazkodóképessége rendkívül

nagy. Vannak emberek, akik napi 25—30 gramm, tehát minimális fehérjemennyiséggel rendkívül nagy munkateljesítményre képesek, ezzel szemben atléták vagy eszkimók igen sok (300 gramm) fehérjével táplálkoznak. E nagy különbségek azzal magyarázhatók, hogy az ember mindig alkalmazkodik az őt körülvevő viszonyokhoz. Táplálkozásunk elsősorban a növényvilágtól függ, ahonnan közvetlenül vagy az állatokon át közvetve kapjuk meg a szükséges táplálékot. Sem a fehérjeszükséglet, sem a felveendő napi kalóriamennyiség terén nem lehet szigorú határokat vonni, hiszen ugyanolyan súlyú egyének, ugyanolyan foglalkozás és táplálkozás mellett különböző nagyságú munkát végezhetnek. Tehát nem beszélhetünk egy bizonyos optimálisan alkalmas táplálkozási módról, már csak azért sem, mert a megfelelőhöz nagyon sok út vezet. A lényeg az, hogy étrendünk változatos legyen s tartalmazza a szükséges mennyiségű fehérjét és vitamint. Hogy ez utóbbiból milyen és mennyi kell, arra ma már nem adható pontos válasz, mert tudjuk, hogy a szükséges mennyiség a táplálék minőségétől is függ. A népelemezési kérdésekben különösen a németek vettek élénken részt s a műtápanyagokkal elért eredményeiket ismertették. Így cellulósból cukrot, szénből zsirt tudnak készíteni, miáltal a cukorrépa-földek és a sertéshízalás célját szolgáló tengeriföldek felszabadulnak és azokon más fontos tápanyagokat lehet termelni.

A tápanyagok mennyiségét pedig a munka nagyságához kell viszonyítanunk. Jobban kell terjeszteni a táplálkozásra vonatkozó ismereteket. A főzés tudományára is nagyobb gondot kell fordítani, mert a jó étvágyal fogyasztott és kellőképpen jó konyhai módszerekkel készített táplálékot sokkal jobban használja ki a szervezet.

A zürichi kongresszuson szerzett ismereteink birtokában megállapíthatjuk, hogy ma olyan korszak küszöbén vagyunk, amely mind jobban és jobban betekint az élő folyamatok titkaiba. Nemcsak a kémiai tudomány nagy fejlettségének segítségével haladunk rohamlépésekkel előre, hanem a modern atomfizika segítségével az élővilág molekuláris hatóerejének birodalmába is elérteztünk.

Mindenki, aki a kongresszuson résztvett, érezte a munkának azt a lenyűgöző erejét, amelyet a nemzetközi kutatóvilág vizsgálataiba fektetett, hogy eredményeivel az emberiséget szolgálja s jólétét előmozdítsa.

PUSZTULÓ MADARUNK, A GULIPÁN

Írta BERETZK PÉTER

Hazánknak egykori pompás, gazdagságáról híres madárvilága folyóink szabályozásával, sárréteinknek, őslápjainknak megszűntével az azóta napjainkig is elhúzódó lecsapolási lázzal eltűnt. Ma már hírmondók is ritkán akadnak azokból a madarakból, melyek valaha nyugodalmas fészkelő helyeket lelték nálunk, hogy csak a kócsagot és a gödényt említsem a sok-sok eltűnt madár közül.

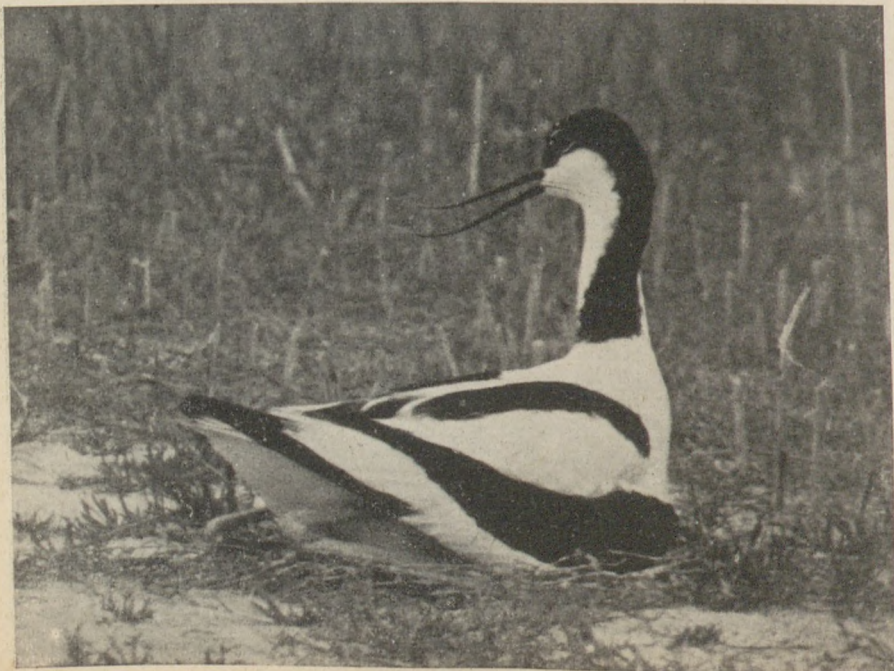
Hazánk megfogyatkozott madárvilágunk mellett is sok érdekességgel bír még ma is madártani szempontból. Nyugatmagyarországi határunkkal lezárulnak a szikes puszták vonulatai. Ezek a területek még derekasan állják a helyüket a mezőgazdaság térhódításaival szemben. Hiába minden víztelenítési kísérlet, a szikeseket még nem tudta igába hajtani az agrárkultúr törekvés. Tavasszal és ősszel folyóink magas vízállásakor e területeken meggyűlik a csapadékvíz, amelyet éppen az említett oknál fogva nem tudnak levezetni s így a vonuló madárságnak alkalmas pihenőhelyet adnak. Nyugat felé utolsó ilyen szikes-sós tó, a *Fertő-tó*. Ennek nagyobb része most a német birodalomhoz került.

A terméketlen sós vízszélek nemcsak külső képükben egyeznek sokban a tengermosta kopár partokkal. A tó sekély sós vizét

és partjait elsősorban a tengeri madarak, főleg a tengerpart madarai (totanusok, tringák stb.) lepik el nagyobb számban, melyek a vonulások idején valóságos kis tengert varázsolnak a szárazföld szívébe. Azokat a madarakat, melyeket a tőlünk nyugatra lakó népek csak a tengerpartról ismernek és némelyik ott is csak mint átvonuló ritkán és rövid időre száll meg, a mi szikeseinkről úgyszólván kivétel nélkül ismerjük, sőt egyik-másik fészkelni is nálunk marad.

A Fertő jórészének elvesztésével megmaradt szikeseink között úgy kiterjedésénél, mint fekvésénél fogva igen kedvező körülmények között van madártani szempontból a szegedi *Fehértó*. A közel 3000 holdas terület egységes zárt terület, 960 hold Tisza-vízzel töltött, ma már édesvízű halastó. Az egész terület a *Tisza* vonulatában fekszik.

Március második felében már megélnék szikeseink vízszegélyei. A bábicek nagy tömegei már jórészt keresztülvonultak, itt már ilyenkor csak azok vannak, melyek érkezésük után párokra szakadozva itt maradnak és keresik az alkalmas fészkelési helyet. Pajzsos cankóknak nagy csapatai még húznak, de sok van belőlük a víz szélén is. A partfutók mint kis törpék nyüzsögnek az óriásnak tűnő pajzsos és vöröslábú cankó



Gullpán

csapatok között. Széki lillék pir-regve kelnek szárnyra, hogy leállásuk után tovább «guruljanak» a sekély vízben.

Már nagy messzeségből fel-tünedezik a madársereg között két nagyobb fehérszínű madár. Sirálynak gondoljuk őket. Távcsovünket szemünkhöz emelve azonban könnyen felismerhetjük hosszú lábáról, feketével élesen sávozott hátáról, fekete fejről és nyakáról a *gulipánt*. Ha közelebb megyünk és sikerül 80—100 lépésre közelébe férköznünk, akkor megláthatjuk jellegzetes, minden más madártól eltérő, vízszintesen lapjára hajlított, felfelé perdülő, túhegyesen végződő csőrét.

A hajóorrú vagy pörgeorrú sneff, ahogyan a Fehértó környéki népek nevezik a gulipánt, néha egyes példányokban már március derekán megérkezik. Nagyobb számban azonban csak április második felében találhatjuk szikeseinken ezt a karcsú szép kecses madarat. Ilyenkor is azonban legfeljebb 20—25 darabot számlálhatunk meg belőle. Őszi gyülekezése és vonulása idején csak egy ízben tudtam megfigyelni belőlük 80—90 főnyi csapatot.

Áprilisban még csapatosan járnak a vizet folytonosan előre lépegetve, miközben lehajtott fejükkel csőrüket tövig a vízbe, illetve a fenék híg latyakjába merítve sajátos jobbra-balra himbáló mozgásokat végeznek. Megkapó, egyben kissé mulatságos képet ad az ilyen legtöbbször zárt sorban haladó, csaknem ütemre táplálkozó gulipán-társaság.

Elterjedési köre meglehetősen nagy. Régebben a Keleti- és Északi-tenger partjain is otthonos volt, ma a német partokon már csak ritkán fészkel. Megtaláljuk *Hollandiában*, *Schleswig Holsteinben*, *Jütlandban*, a dél-francia partokon, *Portugáliában* és *Dél-Spanyolországban*, *Északnyugat-Afrika* némely helyein *Dél-Európa*, *Dél-Oroszországban* egészen *Kínáig*. Otthonos még *Afrikában* is.

A német, holland partokon a gulipán ma már mind ritkább lesz. Manapság mint megbecsült és ritka vendéget több helyütt őrzetik fészkelésük alatt.

Hazai szikeseink egyikén-másikán (*Bugacon*, főleg azonban a szegedi *Fehértvon*) a gulipán évről-évre szép számmal meg-



jelenik. Sajnos, száma állandóan csökken ennek a szép, exotikus küllemű madárnak. Bár törvényünk védelem alá helyezi, ez a lövési tilalom nem elegendő ahhoz, hogy ez a madár eredményesen fészkelhessen nálunk. Ha nem gondoskodunk szikeseinknek víz alatt tartásáról, a fészkelő területek őrizetéről, hazánk területéről is rövidesen el fog tűnni ez a félnék szép madár, mely alakjában, színezetében, szokásaiban annyira eltér a többi vízi madártól. Valóban csodálatra-méltó az a szívós ragaszkodás, mellyel a gulipán szikeseinket évről-évre — bár csökkenő számban — következetesen látogatja.

Fészket május második felében kezdi készíteni. Ilyenkor már párokra szakadozva lehet látni a vizek szélén. A talajba kis tányérni mélyedést kapar és fürdik ki, és a mélyedés szélét előző évi elszáradt sós növények száraival koszorú formában fonja körül. A tojások alatt fészkaljat nem igen találunk. A koszorúszegevények akkor lehet jelentősége, amidőn szelek, szélviharok idején a madár távol van fészketől. Ez akadályozza meg azt, hogy a szél a tojást a mélyedésből elseperhesse. Május végén, június elején napos időközökben tojja le rendszerint négy



A gullpán fészke

tojását, melyek aránylag igen nagy, gyöngytyúk tojás nagyságu, sárgás-barnás színű, sötétbarna foltokkal tarkított tojások. Ezek a különben kopár és növényzetnélküli környezetbe megtévesztő módon illenek bele.

Ellenség: ember, ragadozó közeledtére a madár már nagy messzeségből leszalad a fészkeről éppen azért, hogy el ne árulja. Ilyenkor meglapulva, előretartott fejjel szaporán léptekkel igyekezik messze be a sekélyes vízbe, mely a szigetet körülveszi. Ott csakhamar táplálkozáshoz kezd, de azért szemének minden mozgásával a fészkek táját lesi. Ha a fészkek körül babrálunk, csakhamar fejünk felett terem és a pelyhes kacsza sipolásához hasonló, kvit, plüit siránkozásával felveri a tó csendjét és félelmet alig mutatva alacsonyan röpdösi körül a fészkek környékét. Jajveszékkelésével csakhamar odacsődíti a környék gulipánjait és ilyenkor a rablóvadásznak nem nagy fáradságába és dicsőségébe kerül a gulipán lelövése. Ha nem tágitunk a fészkek tájékáról, csakhamar felhagy a madár panaszos szólamaival és messze elrepül és valahol távolabb várja meg, míg a veszedelem elmúlik. Azután gyorsabb tempóban, lábait szaporán szedegetve szalad vissza a tojásához és nyomban leül a fészke. A 16—18 nap alatt kikelő pelyhes fiatalok alighogy felszáradnak, elhagyják a fészket és a legkisebb füves részen képesek úgy elrejtőzködni, hogy úgyszólván fellelhetetlenek.

A gulipán jó úszó madár. Lábujjai között liba-kacsza módjára úszóhártya van kifeszítve. Gyakorta láthatjuk mélyebb vizekben is,

amidőn úszva keresgéli táplálékát. Őszi vonulásában hamar itthagya bennünket. Legnagyobb részét augusztus-szeptemberben elvonul.

Itt az ideje, az utolsó óra, ha ezt a gulipánt, mint magyar madarat, meg akarjuk tartani magunknak. Azt a pár helyet, ahol fészkelésre megtelepszik, őrizni, védeni kell. Élénk fehér-fekete színével e madár még azoknak a figyelmét is magára vonja, kiket különben a természet jelenségei nem szoktak közelről érinteni. Kilométerekről feltűnik a rövid növényzetű szikes pusztaságon s így tojásszedők messziről kileshetik a fészket. A vadászok jórésze nem ismeri a gulipánt, ha véletlenül útjába kerül ez a szép madár, szívesen járnak utána és az ismeretlen szép trófeát diadalmasan szállítják haza. Otthon derül ki, hogy a trófeából bűnjel lehet.

Nyáron a kihalt szikeseket kedvesen élénkké teszi ez a madár. Akkor van itten, amidőn pár bíbic, széki lilén és esetleg fészkelő vöröslábú cankón kívül semmi mást nem találunk a forró nyári nap által perzselt szikesen. Félő, hogy egyszer csak végleg eltűnik. Az öreg madarak száma folyvást fogy, nálunk való szaporításról pedig a meddő fészkelés miatt alig lehet szó.

Szeged város hatósága jó példával jár elől, amidőn közgyűlése kimondotta, hogy a szegedi Fehértavat fokozatosan védett területté építi ki. Szegednek e kezdeményező lépése bizonyára követésre talál és így remélhetően biztosítva lesz gulipánjainak a sorsa.

A GYERMEKBÉNULÁS

Irta URBÁNYI JENŐ

A *Heine-Medin*-betegség, vagy ahogy általánosságban ismerik, a *gyermekbénulás* (gyermekparalízis) az utóbbi három évtizedben súlyos járványként látogatta meg az emberiséget. Ismeretlen bénulásos betegségeként az ókorban is szerepelt, azonban akkor közel sem volt oly nagy jelentősége, mint napjainkban. Idők során hirhedt-rettegett betegséggé nőtt. Nem is annyira a halálozás nagy hányada miatt, mint inkább kiterjedt izombénulásos utókövetkezményei által. Maga a betegség tulajdonképpen nem is sujtja annyira a beteget (kivéve a halálos eseteket), azonban annál jobban a gyógyulás alatt jelentkező súlyos, vagy kevésbé súlyos bénulásos állapot.

A járványok napjainkban egyre növekvő készséget mutatnak, amit a nemzetközi statisztikák is bizonyítanak. Példaképpen az *Annual Epidemiological Report* nemzetközi statisztikájából közlünk néhány adatot.

Németországban 1900 körül csupán néhány esetet említenek. 1909-ben jelentkezett az első, kiadós járvány, amikor is ezren betegedtek meg. A második nagy járvány 1926-ban lépett fel, 1614 megbetegedés történt. 1927-ben 2768, 1928-ban 965, 1929-ben 1157, 1930-ban 1363, 1931-ben 1613, 1932-ben 3869, 1933-ban 1252, 1934-ben 1701, 1935-ben 2080 eset szerepel. Az *Egyesült Államokban* 1900-ban alig ismerik, 1907-ben 2500, 1910-ben 14,590, 1918-ban 13,222, 1920-ban 2255, 1921-ben 6243, 1924-ben 5084, 1927-ben 9885, 1930-ban 9247, 1931-ben 16,686, 1935-ben 10,839 betegedés fordult elő. *Magyarországban* az 1931. évig alig 10—33 eset van évenként. 1931-ben jelentkezett az első nagy járvány, amikor is egy időben 1136 megbetegedés fordult elő. 1932-ben 391, 1933-ban 112, 1934-ben 152 és 1935-ben 305.

A betegséggel járó halálozás Amerikában rendszerint 26—28, Németországban 19—20, Magyarországon 12—15,5 százalék.

Átlagosan négy-hat évenként ismétlődik a nagy járvány. Magyarországon az 1938. év

éppen ily veszedelmes év. Rendszerint júniusban kezdődik, szeptemberben hirtelen lendülettel nagy számban szedi áldozatait s októberben úgyszólván minden átmenet nélkül hirtelenül megszűnik. Ezt a jelenséget *Rosenow*, *Madsen*, *Mayerhoffer*, utóbb *Toomey* és *Auguszt* a gyümölcseréssel, helyesebben gyümölcsfertőzéssel hozzák összefüggésbe. Azonban nem ritka a téli járvány sem, például *Werenstedt* az 1911—1913. évi svédországi járványok alkalmával megfigyelte, hogy eseteiből 35,4 százalék október és március hónapokban betegedett meg.

A járvány terjedelme szempontjából a városokban lényegesen jobb a helyzet, mint vidéken. *Kling* és több más szerző megfigyelése szerint a városok lakossága nagy százalékban védett e betegséggel szemben. *Kling Stockholm* és *Göteborg* 15—30 év között levő lakóinál sorozatos vérvizsgálatot végzett, s azt találta, hogy amíg Stockholmban 46 lakos közül 29 ember vérében megelmlhető az ellenanyag, addig a Göteborgban 28 közül csak 6 emberben található meg. Ez azt mutatja, hogy a városiak már igen korán átvészelték a gyermekbénulást, azonban úgy, hogy arról tudomást sem szerezhettek. Ez az úgynevezett *csendes átvészelés*. *Kling* véleménye szerint a csendes átvészelés városokban sokkal korábban és nagyobb arányban lehetséges, mint vidéken.

A *Heine-Medin*-betegség áldozatai főleg a fiatal gyermekek. A marburgi két nagy járvány alkalmával, mint azt *E. Müller* leírja, a legtöbb megbetegedés az egy- és négyéves gyermekek között fordult elő:

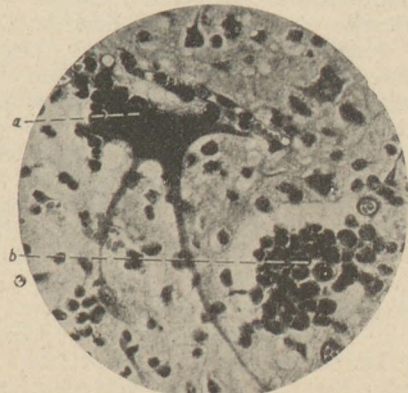
	1 éves	2 éves	3 éves	4 éves
I. járványban ...	96%	2%	2%	—%
II. járványban ...	88%	10%	1%	1%

Általában a fiúk gyakrabban betegszenek meg, mint a lányok. A szegedi 1931.-i járvány alkalmával 54,2 %-kal szerepeltek a fiúk.

Heine volt az első, aki felkutatta a beteg-



A gyermekparalízis következtében teljesen megbénult izom zsíros elfajulása. (Kopits Imre ábrája)



A sejtfaló órlássejtek megemésztik az elpusztult idegsejteket; a kezdődő folyamat, b befejezett folyamat



A gerincvelő gyulladási folyamata
A barnás, sötét rész jelzi a gyulladást. (Dürek ábrája)

ség lényegét, s már 1840-ben leírta a gerincagy súlyos anatómiai elváltozását. 1909-ben *Landsteiner* és *Popper* felismerték a gyermekbénulás fertőző voltát. Ezt be is bizonyították azáltal, hogy a betegségben elhalt egyén gerincagyvelőjéből oltóanyagot készítettek s azt makakó majmokba oltották. A beoltott majmok rövidesen súlyos bénulásos betegséget kaptak, vagy elpusztultak. Később *Wiesner*, *Landsteiner*, *Levaditi* majomról majomra vitte át a fertőzést. Ezzel a járványok terjedési készségére s egyre súlyosbodó voltára akartak világot deríteni. A betegség kórokozóját voltaképpen még nem ismerjük. *Flexner* szerint szűrhető vírus, *Rosenew* pedig azt tartja, hogy sztreptokokusz. A kérdés azonban még nincs eldöntve. Azt azonban tudjuk, hogy ez a kórokozó nem szívleli a napfényt, a beszáradást ellenben jól tűri. 1 %-os hidrogenhiperoxid néhány perc alatt megöli.

A kórokozó legkedveltebb települési helye az ember orr-, gége- és garat-nyálkahártyája. Nem veti meg azonban a bélszatornát sem. Általában a beteg környezetére két-három hétig fertőző. A fertőzés egyik emberről a másikra cseppfertőzéssel, a beteg használati tárgyai révén, továbbá gyümölcs, tej, sőt egyes háziállatok útján terjed.

A Heine-Medin-betegség többnyire 4–14 napos lappangás után tör ki. Általában náthával, influenzához hasonló tünetek között jelentkezik. Nem ritka azonban az az eset sem, amikor bélhuruttal, vagy nagyfokú székrekedéssel kezdődik. Sok esetben a bevezető szak csupán magas láz. Am ez a láz sem mutat oly jellegzetes képet, mint például a hasihagymáz, vagy tüdőgyulladás esetében. *Draper* ugyan háromféle lázgörbe-típust figyelt meg, szerinte van hirtelen magas lázzal kezdődő, továbbá alacsony lázzal kezdődő, de fokozatosan emelkedő forma és végül a kétpúpú lázgörbe-típus. A kezdeti tünetek elmosódottak, nincs egy olyan tünet sem, mely a Heine-Medin-betegségre jellegzetes volna. *Draper* megemlíti a szem-tünetet, mint jeleget. Szerinte a szem porcellánfényű s nem olyan, mint egyébként a lázasan ragyogó szem. Úgyancsak *Draper* említi meg a gerinc-

tünetet is. A gyermekbénulás kezdeti szakában ugyanis a gyermek képtelen hátgerincét előre hajlítani, s ha akaratlagosan kényszerítjük erre a mozdulatra, fájdalmasan felsír. T. Müller a nagyfokú izzadást s a bőr rendkívüli érzékenységét hangsúlyozza. Véleményünk szerint azonban egyikre sem lehet teljes biztonsággal támaszkodni, még kevésbé szórványosan előforduló esetekben. A lázas állapot eltarthat egytől esetleg hat napig is. A lázas szak megszűntével jelentkeznek a betegségre legjellegzetesebb tünetek: az izombénulások. A bénulások, vagy csak egyes izmokat, vagy az egész izomrendszert sújthatják. Ebben az állapotban a fájdalmak már szünetelnek, láz sincs s a beteg mégis csak most érzi valójában bajának súlyosságát. A bénulásos állapot hetekig, hónapokig is eltarthat. Az izmok egy része vagy esetleg az egész is visszanyerheti működőképességét, azonban a bénulások legtöbbször nagy részben állandósulnak.

A betegség lefolyásában, mint megfigyeltük, három szakaszt tudunk megkülönböztetni, mégpedig első a lázas kezdeti, második a bénulásos s végül a harmadik a lábadozó, illetve gyógyulási szakasz.

Az első szakaszban a kórokozók az orrnyálkahártyájáról a szaglóidegek mentén, vagy a nyirokkeringés útján az agyburkokra, majd az agyállományra jutnak. Az agyburkok gyulladásba jönnek, duzzadtak, vérbőek lesznek. Maga az agyállomány szintén vérbő lesz, különösen a gerincagy elülső fele szenved a betegség folytán. A gerincagy szürkeállományában bevérvéseket, sejtbeszűrődést, majd kiterjedt vizenyőt látunk. A folyamat kiterjedhet az agy fehérállományára is. A nagy vizenyő folytán a mozgató idegsejtek nagyfokú nyomás alá kerülnek, ezért is működésük gátolt s ha a folyamat rövid időn belül meg nem szűnik, akkor az amúgy is érzékeny idegsejtek elpusztulnak. Az idegsejtek pusztulása viszont az általuk beidegzett izmok bénulását eredményezi.

Az első időszakban némi változásokat észlelünk a gerincvelőfolyadékban is. Ugyanis rendes körülmények között a gerincfolyadékban alig három-négy sejtet találunk köbmilliméterenként, a Heine-Medin-betegség első szakaszában azonban a sejtek száma 100–200, sőt néhány nap elteltével 800–1000 lehet. Eleinte a folyadék kristálytiszt, azonban a sejtek szaporodásával egyidejűleg egyre zavarosabbá válik. Kémiai jellege azonban nem változik meg oly mértékben, hogy abból a betegségre s a betegség mibenlétére következtetni tudhatnánk.

A betegség második szakában, tehát a bénulásos szakban, az agyburkok gyulladása lassan visszafejlődik. A bővérűség és a vizenyő fokozatosan eltűnik. Az idegsejtek nagy része felszabadul a nyomás alól s ismét visszakapja működőképességét. A betegség folyamán elpusztult idegsejtek köré az úgynevezett sejtfaló óriási sejtek telepednek le s megemésztik, eltakarítják azokat. Megindul tehát a nagy-takarítás és újjászervezés munkája. A gerinc-

folyadék a betegség második szakában fel-tisztul, egyben a sejtek száma a rendes nívóra süllyed.

A harmadik szakban, vagyis a lábadozás idején, a gyulladás s az elpusztult sejtek helyén finom hegesedés indul meg. A hegek lassú zsugorodása következtében a gerincvelő terjedelme is kisebbedik.

A beteg tulajdonképpen a lázas szak lezajlásával biológiai értelemben meggyógyult, azonban valójában csak most sujtja a betegség izombénulások következményeivel. A bénulások terjedelme mindenkor függ a gerincvelőben lezajlott pusztulás fokától. Megfigyeléseink szerint a kórokozók nemcsak a gerincagyat, hanem a nagy és kisagyat, sőt egyéb agyképleteket is megtámadhatják. Ez az oka annak, hogy a Heine-Medin-betegség rendkívüli változatos alakban jelenhetik meg s igen változatos kórképet adhat. Előfordul, hogy minden tünet, vagy utókövetkezmény nélkül zajlik le. Elég gyakori jelenség, hogy a beteg egész más bajjal, például sérüléssel hozza összefüggésbe valamelyik végtag alig észrevehető torzulását, vagy működésbeli zavarát s csak hosszas szakorvosi vizsgálat deríti ki a baj tulajdonképpeni eredetét.

A Heine-Medin-betegsége mindenkor a petyhüdt, laza bénulások jellemzők. Az izmok bénulási folyamatában bizonyos, már szabad szemmel is jól megfigyelhető fokozatokat tudunk kimutatni. Megkülönböztetünk részleges és teljes bénulást. A részleges izombénulásra jellegzetes, hogy vagy az egész izom halványodott el, vagy abban csak egyes rosttömegek. Az első esetben az izom halványrózsaszínű, a második esetben az izom tömege



Gyermek gipszágyban

elhalványodott és normális, hússzínű rosttömegekkel tarkított. A teljes izombénulást az izom halhús-szerű, halvány színe és rendkívüli lazasága jellemzi. Az egyik esetben az izom működőképes, csak legyengült, a másik esetben csak egyes rostok működnek, a harmadik esetben az izom teljes mértékben hasznavehetetlen. Akár az egyik, akár a másik bénult izmot hagyjuk magára, az rövidesen súlyos elfajulásnak, sorvadásnak indul.

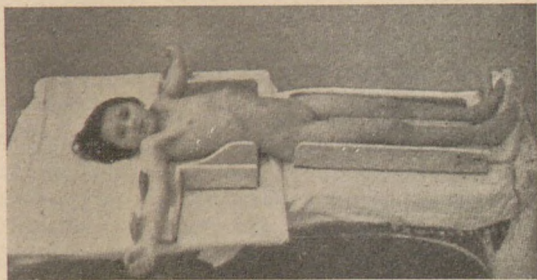
A bénult izom elfajulása mikroszkóp alatt figyelhető meg a legjobban. A bénulás foka szerint egyre több és több zsír rakódik le az izom állományában. A részleges izombénulásnál még ép rostokat, sőt ép rostkötegeket láthatunk, azonban teljes bénuláskor már a zsírszövet nyomul előtérbe a képen. Az erek és izomrostok köré igen sok zsírsajt rakódik le. Az izomrostok valósággal zsírba vannak temetkezve (*Kopits I.*).

A bénulási folyamat rendszeresen asszimetriás, egyik oldalon a felső, a másik az alsó végtag esik ki a működésből.

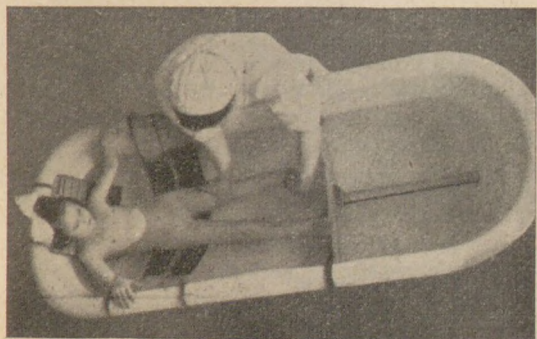
A végtagbénulások, helyesebben az izombénulások, a testen jellegzetes elváltozást hoznak létre, úgy, hogy ebben az értelemben bizonyos típusokat tudunk megkülönböztetni. Például a bénulásos lóláb, bénulásos kampós-láb, bénulásos donga- vagy bénulásos gacsos-láb típusok ismerhetők fel. Ugyanis a magárahagyott bénult végtag átlag rövid időn belül elalaktalanodik. Amint tudjuk, az izmok rendes körülmények között egyensúlyi helyzetben vannak. Mint a mérleg karjai egyenlő megterhelés mellett. Azonban, ha a megterhelést az egyik oldalon eltávolítjuk, a mérleg karja a megterhelt oldal felé billen. Ugyanez a helyzet az izmoknál is, ha az egyik izomcsoport felmondja a szolgálatot, akkor az ellenlábás túlsúlyba kerül és összehúzódik. Ha ez az állapot tartós lesz, akkor az ép izomcsoport zsugorodásnak indul, a bénult pedig a végtelenségig kinyúlik és elsorvad. Ez az állapot természetesen kihat az egész végtagra s eltorzítja azt. Az eltorzulás a csontrendszerben is változásokat hoz létre. A csont az izombénulás folytán a természetes megterhelését, egyben rendes táplálkozását is elveszti, miért is elvékonyodik, törékenyebb lesz, fejlődésében visszamarad. Alkalmazkodik a megváltozott viszonyokhoz. Teljes alsó végtagbénuláskor például a végtag állandó, petyhüdt lógása folytán a combcsont nyaka kiegyenesedik stb.

A bénult végtag bőre sincs kímélve, ez is sokat szenved a megváltozott körülmények miatt. A bőr márványozott, kékesen elszíneződött, hideg tapintatú. A bőr nyhe masszírozáskor kecskebőrhöz hasonlóan nyikorog.

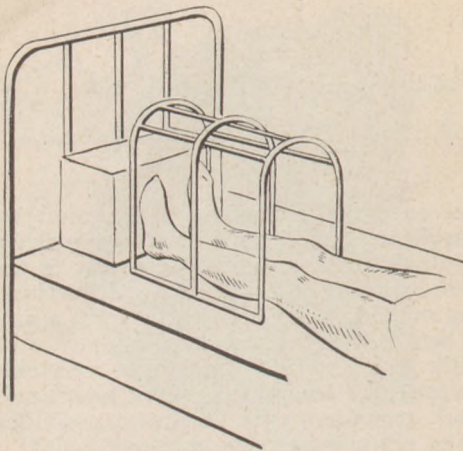
A szellemi képesség csodálatosképpen a



A beteg elhelyezése Engelmann-féle vályútkban (Engelmann könyvéből)



A bénuló gyermek masszírozása víz alatt (Engelmann könyvéből)



A takaró távoltartása a lábfejtől

betegség kezdetétől a végéig érintetlen marad. A betegség harmadik szakában azt tapasztaljuk, hogy ezek a nyomorodott, szegény betegek szellemileg valamennyien felülmúlják hasonló korú társaikat. A betegség rejtett tehetségeket vet felszínre. Művészi hajlamok, különféle készségek jutnak öntudatra.

A betegség gyógyítása a kezdeti szakban a tünetekhez alkalmazkodik. Különösen szörványos esetekben nem is tudunk mást tenni. Kifejezett járvány esetén a lábadozó beteg vérsavójával lehet igen jó eredményeket elérni, azonban ezzel is csak egész korai, kezdeti szakban. Később a bénulás ellen már semmi sem használ. A szegedi járvány idején a preventív szülővéroltásokkal láttunk jó kielégítő eredményeket. Rövidesen azonban alkalmasint éppen úgy, mint a himlő, vagy torokgyík ellen, preventív szérum-oltással fogunk védekezni.

A bénulásos szakban, sőt már a lázas szakban is, sokat segítünk a kis betegen, ha megfelelően elkészített gipszágyba fektetjük. Amennyiben nem állana módunkban gipszágyat készíteni, tegyünk a beteg ágyéka alá homokkal telt zsákcokkát. Ezzel a beteg gerincét homorított helyzetben tartjuk, mert a beteg nagy fájdalmai miatt képtelen gerincét előre hajlítani. Ezért a beteget kemény, egyenes helyen fektetjük s a hátát homokzsákkal felpolcoljuk (lordotizáljuk).

A végtagelalaktalanodás ellen a küzdelmet már a bénulás első jeleinél kell kezdenünk. Ezt villanyozás, masszázs, torna és fürdőtetéssel, továbbá megfelelő fektetés és rögzítéssel tudjuk elérni.

Hogyan rögzítsük és fektessük helyesen a beteget? A törzset oldalirányú elferdülések ellen oldalról is megtámasztjuk. Kellő nagyságú homokzsákokat helyezünk a beteg oldala mellett a törzshöz. A nyak elferdülése ellen megfelelő vattatekerccsel védekezhetünk. A felső végtag elalaktalanodása ellen legjobb az *Engelmann*-féle vályú. Az alsó végtag eltorzulását, mely csípőben és térdben szokott bekövetkezni, ugyancsak ezzel a vályúval előzhetjük meg. A lábfej a takaró állandó nyomása folytán csaknem mindig lóláb-hely-

zetbe kerül. Ezt azzal gátolhatjuk meg, hogy a takarót drótból, vagy vesszőből készült borítóval tartjuk távol a lábfejtől, továbbá a lábfej talpi felszínét homokzsákkal, vagy ládikóval támasztjuk meg.

Természetesen mindezt szakszerűen kell végezni, amit az izombénulások foka és helyzete szab meg. Minden esetben az orvos útmutatása szerint kell eljárni.

A magára hagyott bénult végtag hihetetlen gyorsan sorvad. Ezért minél előbb, amint a beteg fájdalmai megengedik, rögtön hozzák hozzá a bénult végtag mozgatásához és masszírozásához. A masszírozást legjobb a fürdőzéssel egybekötni. Langyos fürdőben átdörzsöljük és átgyúrjuk a végtagot. A masszírozás mindig a periféria felől a szív felé történjék. Eleinte naponta egyszer, később kétszer, háromszor végezzük el a fürdőzést és a masszírozást. Egy-egy alkalommal 10—15 percig tartson a beavatkozás. Ugyancsak a fürdőzés keretén belül végezzük a torna-gyakorlatokat is. A torna a természetes izommozgásokat kövesse s átlagosan 5—10 percnél tovább ne tartson. A fürdőzés és a torna is lehetőleg játékellegű legyen, hogy a beteg kedvvel csinálja s ne fáradjon ki. Otthon a fürdőkádban könnyen elvégezhető, nem kell hozzá különösebb felszerelés.

A villanyozástól minden beteg fél. Azonban kellő hozzáértéssel a legriadósabb beteggel is meg lehet kedveltetni. Én a kezelés elején mindkét polust a karomra erősítem és kezemen keresztül viszem a betegre az áramot. Az egyik polus az egyik, a másik polus a másik karra van erősítve. A kézen keresztül való villanyozásnak az az előnye is megvan, hogy a beteg testréz az áram hatása alatt masszírozható és tornáztatható. Csak faradikus áramot használok. Galvanikus áram még a felnőtt részére is kellemetlen és irtózik tőle. A villanyozást kezdetben 3—5, majd később 10—15 percig végezhetjük.

A beteg további sorsát az izmok regenerációja, helyesebben az izmok visszatérő működésfoka szabja meg. Helyesen kezelt beteg esetében a nehézkes járógép és az esetleges műtét is elkerülhető. Egyébként a végtag működőképessége megfelelő járógép segítségével fokozható.

Elhanyagolt betegen előbb a zsugorodásos torzulásokat kell kiegyenlítőenünk s csak azután javíthatunk a helyzetben megfelelő géppel. A torzulások kiegyenlítése rendkívül nagy türelmet és hozzáértést kíván.

A legvégső esetben a betegség lezajlása után két-három év múlva az elváltozások fokának megfelelő plasztikus műtéttel igyekszünk segíteni. A műtétet részben az izmokon, részben a csontokon végezzük. Itt úgy szólván minden egyes esetben más és más helyzettel állunk szemben, éppen ezért ennek megfelelően más és más műtét megoldáshoz kell nyúlunk. Ez az ortopédia legnehezebb fejezete, itt lesz a műtéti technika valóságos művészet. Nincs is felemelőbb érzés, mint amikor egy önmagával teljesen tehetetlen gyermeket sikerül ismét talpra állítani...

EGYENLETESEN FOROG-E A FÖLD?

A KVARCÓRA JELENTŐSÉGE

Írta TOLMÁR GYULA

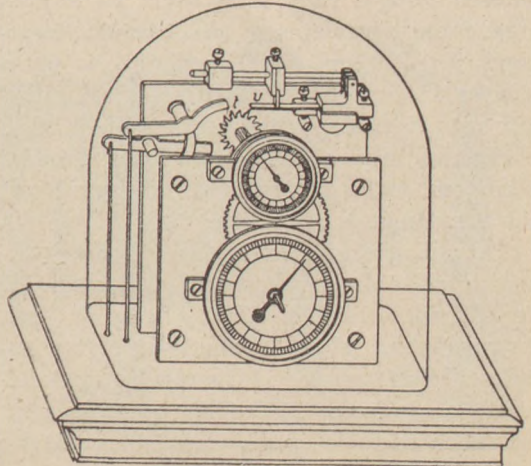
Körülbelül húsz évvel ezelőtt megpróbáltak már közönséges hangvillához hasonló megpendített fémlemezket órául használni, abból az egyszerű megfontolásból kiindulva, hogy az inga lengései, a zsebóra billegőjének* ide-oda mozgása és a hangvilla rezgése között lényegileg nincs különbség. Közös tulajdonságuk, hogy egy bizonyos nyugalmi állapotból kimozdítva az eredeti nyugalmi helyzetet csillapodó rezgő mozgással foglalják el. Az ingaórában a felhúzott súly akadályozza meg az ingát a kerekeken keresztül, hogy csillapodjék. A zseborában a rúgó ereje nem engedi meg a billegő megállását. De a rezgésbe hozott hangvillát semmi sem akasztja meg abban, hogy nyugalmi helyzetét elfoglalja, mert hiányzik a rezgésben tartó berendezés, azonkívül a rezgéseket számláló mutatók is kellenének hozzá. Megcsinálták ezeket is. Az így elkészített úgynevezett kronografot és kronoszópot azonban igen nagy mértékben felülmúlta a kvarcóra, habár lényegileg a hangvillával mozgatott óra és a kvarcóra között nagy különbség nincsen.

1880-ban *Pierre* és *Jacques Curie* kutatásaik közben arra az érdekes felfedezéshez jutottak, hogy a turmalinkristály nyomás hatására elektromos töltést mutat. Ennek az érdekes, úgynevezett piezo-elektromos jelenségnek csak néhány évtized múlva lett gyakorlati haszna. A jelenség azonban meg is fordítható. És pedig, ha bizonyos kristályokat elektromos mezőbe teszünk, akkor megváltoztatják a hosszúságukat egy bizonyos tengely irányában. Kvarckristályból megfelelő módon kis rudacskát vagy gyűrűt lehet kivágni, amely nagy rezgésszámú váltóáram hatására rugalmas rezgésbe jön. Ez az úgynevezett fordított piezo-elektromos jelenség. A váltóárammal rezgésbe hozott kvarcrúdon vagy gyűrűn ezután piezo-elektromos jelenség lép fel, elektromos feszültsége keletkezik. A feszültséget úgy lehet kimutatni, hogy a rezgő kvarcot ritkított gázba helyezzük. Bizonyos rezgésszámú váltóáramra olyan heves rezgésbe jön, hogy a keletkező töltés a gáz részecskéit világtóvá teszi.

A rezgő kvarc igen értékes műszer, mert rezgésszáma változatlan és mindenütt alkalmazható, ahol különösen kell ügyelni a rezgés-

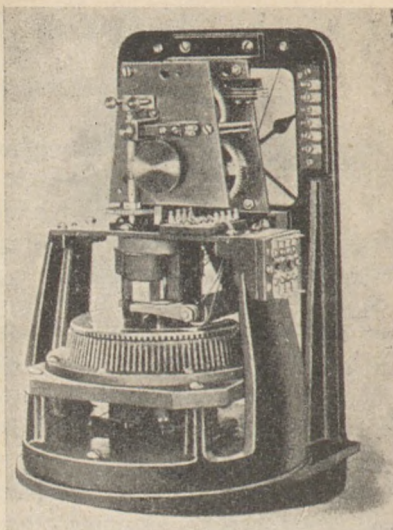
szám, vagy ami mindegy, a hullámhossz változatlanságára. A rezgő kvarcnak ezt a tulajdonságát különösen a rádióval foglalkozók használják ki nagy mértékben. De jelen esetben, mint óra érdekel bennünket a rezgő kvarc. A kristályon keletkező igen gyenge, de nagy rezgésszámú váltóáramot át kell alakítani erős, de kis rezgésszámú árammá. Ha például a kvarc rezgésszáma másodpercenként 100,000, akkor először is a keletkező gyenge áramot kell felerősíteni, majd három fokozatban lecsökkenteni a rezgésszámot, mondjuk 250 rezgésre másodpercenként. Ez a váltóáram már elég erős és elég alacsony rezgésszámú ahhoz, hogy kis szinkron-mórtort hajtson. Így elértük tehát azt, hogy van egy állandó szögsebességgel forgó tengelyünk. Csak alkalmas mutató-berendezést kell még kapcsolnunk hozzá és máris megvan a legmodernebb óra: a kvarcóra. A kvarcóra tehát tulajdonképpen nem más, mint áramfejlesztő. A gerjesztett váltóáram rezgésszámát nem változtatja, éppen ezért, ha ezzel a váltóárammal mórtort hajtunk, az egyenletesen fog járni, és így időmérésre használhatjuk.

A kvarcóra szívét: a lüktető kvarcot különféle védő berendezésekkel kell körülvenni, nehogy megváltozzék rezgésszáma. Nemcsak az ingaórának, hanem a kvarcórának is legnagyobb ellensége a hőmérséklet ingadozása. Ha a kvarc hőmérsékletét egy fokkal emeljük, akkor a kvarcóra naponta 0,4 másodperccel változtatja meg járását. Ha azt kívánjuk a kvarcórától, hogy ezredmásod-



Hipp-féle kronaszkop: *t* fogaskerék megpendíti a *v* fémlmezt amely 1000 rezgést végez másodpercenként

* Lásd BUVÁR 1936. február.



A kristályóra szinkron-motorja

perceket se hibázzék, a kvarc hőmérsékletének bizonyos hőmérséklettől két ezredfokot sem szabad különböznie. Ezért néhány egymásba rakható szekrénykébe, termosztátba van zárva, amely önműködően állandó hőmérsékleten tartja a kvarcot.

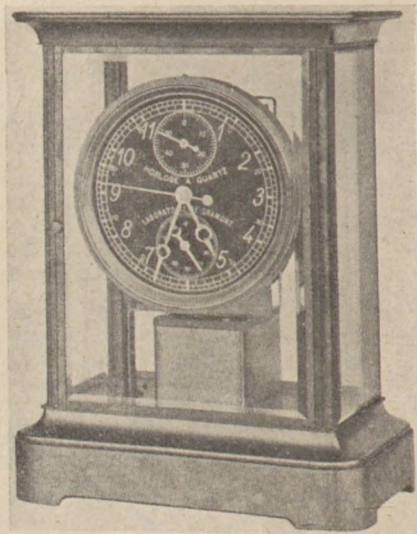
Időmérésünk lényeges változáson esett át a legutolsó években, és pedig azért, mert sikerült előállítani a kvarcórát, amely nincs összeköttetésben a talajjal. Már pedig az eddig ismert ingaóra, bármennyire tökéletesítették is az utóbbi időben, végeredményben mégis csak a talajhoz rögzített részekkel van összeköttetésben, ezzel szemben a kvarcóra teljesen közömbös a talaj kártékony rezgéseivel szemben, független továbbá az általános tömegvonzás esetleges változásaitól is. Éppen ezért kiválóan alkalmasnak ígérkezik annak a csillagászati szempontból különösen fontos kérdésnek az eldöntésére, vajjon a Föld egyenletesen forog-e vagy sem? Mert ha a Föld nem forog egyenletesen, akkor az ég látszólagos forgása sem lesz egyenletes, és így a pontos idő meghatározásakor észlelt csillagok nem fognak egyenletesen folyó időt adni.

Lássuk, miként lehet ezt a fontos kérdést eldönteni, és ha van rá mód, milyen választ ad a tudomány mai állása?

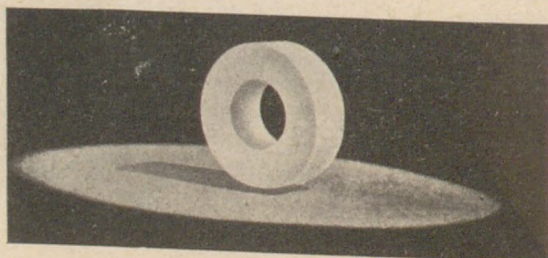
A csillagászati nap hosszának meghatározásával több nagy európai csillagvizsgáló foglalkozik, abból a célból, hogy az akár tudományos, akár gyakorlati szempontból szükséges pontos időt szolgáltatassa. A feladat elvégzésére különálló, időszolgálatra berendezkedett intézetek működnek. Ezek: a hamburgi, a párizsi és a greenwichi csillagvizsgáló intézetek.

Mindhárom csillagvizsgálóban a lehető legjobb ingaórák működnek. Az ingaórákat a csillagos ég forgása szerint szabályozzák. Mindegyik intézet a napnak különböző szakában időjeleket sugároz valamelyik adóállomáson keresztül. Valamennyi intézet feljegyezi saját időjeleit és a többi intézetét is és meghatározza, hogy mennyiben volt hibás az időjel adása a jeladó berendezések és órák tökéletlensége miatt. Természetesen csupán a másodpercek törtrészeiről van szó. Hogy mégis valamilyen fogalmunk legyen az időjelek pontosságáról, megemlítem, hogy 1933-ban még néhány tizedmásodperc volt az adási hiba, ma már ez a bizonytalanság néhány tizedmásodperc. A három említett intézet időjeleiben csak külön berendezéssel lehet az esetleges hibát észrevenni.

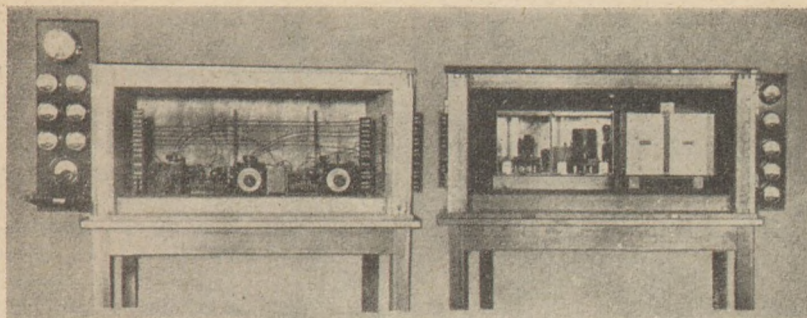
A Berlinben működő *Physikalisch-Technische Reichsanstalt* ezideig már nyolc kvarcórát tartott üzemben, hogy a Föld forgásának egyenletlenségeit kimutassa. A csillagvizsgálókból kiinduló csillagászati időt összehasonlítja azzal az idővel, amelyet a kvarcóra mutat. Az 1933 óta tartó pontos össze-



A kvarcóra számlapja. A három mutató a másodperceket, a tized- és ezredmásodperceket mutatja



A kvarcórában rezgő kvarcgyűrű. Rezgésszáma 100.000 másodpercenként



Nyitott kvarcóra előlről

hasonlításnak máris néhány érdekes eredménye van.

1934 júniusában a működésben levő kvarcórák egyszerre négy ezredmásodperc ugrást mutattak. Ezt a jelenséget gondosan megvizsgálták és a legnagyobb valószínűséggel állíthatjuk, hogy nem a kvarcórák járásában történt valami rendellenesség, hanem igenis, a nap hossza változott meg. A további vizsgálatokból kiderült, hogy a csillagászati idő és a kvarcóra mutatta idő között való eltérés bizonyos szabályos ingadozást mutat.

Most már bizonyossá vált, hogy a kvarcóra egyenletesebben jár, mint ahogy Földünk forog a tengelye körül. Különösen a megismétlődő júniusi ugrás szolt a mellett, hogy a Föld megváltoztatja forgássebességét.

Az általános tömegvonzás törvényének ismeretével sejthető, hogy a Föld kísérője, a Hold, módosíthatja vonzásával a Föld tengelye körül való forgásának sebességét, de lehetséges az is, hogy a bolygók is mérhető módon befolyásolják a Föld forgásának egyenletességét. Fel kell tételeznünk az idevágó számításokból, hogy egyes esetekben 30 másodpercet is siethet vagy késhet a Föld forgásában, és hogy az év hosszúsága esetleg egy másodperccel is megváltozhat.

Az ezideig összegyűjtött néhány évi észlelési anyag alapján természetesen még nem lehet végleges megállapítást mondani, de annyi bizonyosnak látszik, hogy a kvarcóra lehetővé teszi a Föld forgási egyenlenségeinek kimutatását.

Valaki azt mondhatná ezek után, hogy a nagy pontosságnak semmiféle gyakorlati jelentősége nincsen és az egész csak tudományos szőrszálhasogatás.

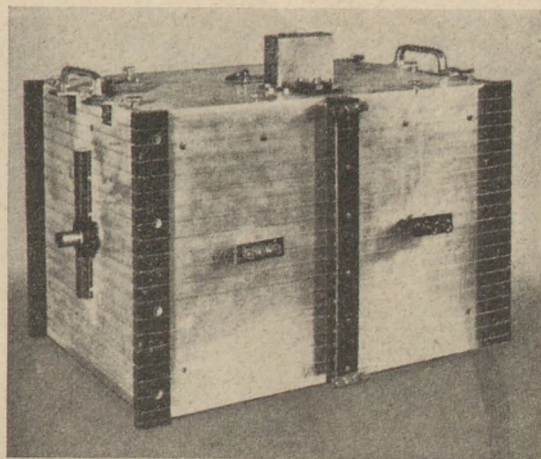
Ez azonban felületes ítélet lenne, mert minden gyakorlati és tudományos mérésnek alapja a három alapegységből indul ki és pedig: a hosszegységből: a centiméterből, a tömegegységből: a grammból és végül az időegységből: a másodpercből.

A hosszegységet és vele együtt a tömeg-

egységet sikerült teljesen elszigetelni mindenféle természetben előforduló mértéktől. Jól tudjuk, a méter meghatározása nem az, hogy a Föld egyik délkörének negyedrészt tízmillió részre kell felosztani, hogy a métert megkapjuk, hanem Páris mellett Sèvresben őrzött platinarúd hosszát nevezzük méternek, amely közel van ugyan a negyeddélkör tízmilliomod részéhez, de mégsem pontosan annyi. A méter hosszát függetlennítették tehát a természetben megadott távtól, de ezzel a súlyegység is felszabadult, mert az a hosszúság egységgel van szoros kapcsolatban.

Egyedül az időegység volt ezideig csak a természetben található jelenséghez kapcsolva. Mert az időegység, a másodperc úgy volt meghatározva, hogy a Nap két egymásután való delelésének időtartamát 86,400 részre osztották. Ennek következtében mindazokat a méréseket, amelyekben az idő szerepelt, végeredményben a Föld tengelye körül való forgásához kellett kapcsolni.

Jelenleg, úgy látszik, a kvarcóra annyira kifogástalanul működik, hogy a természettől független, mindig hozzáférhető időegység: úgynevezett időnormált fog szolgáltatni, éppen úgy, mint ahogy a méter is független ma már a Föld méreteitől.



Termosztát, amely a rezgő kvarcot állandó hőmérsékleten tartja

BULGÁRIA KINCSEI

Írta AMBRUS TIBOR

A rózsás és a dohány *Bulgária* két különlegessége és két büszkesége, de egyben nemzeti jövedelmének két leggazdagabb forrása is. Ha többet nem is, annyit mindenki tud Bulgáriáról, hogy a rózsás és dohány ország. Legelsősorban a rózsásé. *Bulgária* rózsaoajttermése fedezi az egész világ szükségletét, dohánytermelése pedig egyik legnagyobb hányadát adja a finom cigarettagyártás anyagának.

Rózsatermelésének bőségével és rózsaoajának felülmúlhatatlanságával szerezte meg magának *Bulgária* a rózsás országa költői nevet. A bolgárok maguk csak hazájuk kis részét, a *Plovdiv*- és *Stara-Zagora* megyékben elhúzódó *Tundzsa* völgyét nevezik így. Ennek a szélmentes enyhe völgynek talajában, amelyet a *Stredna-Gora* hatalmas hegylánc véd az északi szél ellen, tenyészik legbujábbban a legillatosabb olajat adó rózsás.

Ez még magában véve nem elégséges magyarázat arra, hogy miért lett éppen a *Tundzsa* völgyéből a bolgár «rózsás ország». Hasonló enyhe klímájú és megfelelő talajú föld sok van még a világon, sok van még magában *Bulgáriában* is. De az elsőrangú olajrózsás, *rosa damascaena* sehol úgy nem díszlik, mint itt.

A rózsakultúra nem bolgár eredetű, sőt a rózsának még ma sincs bolgár neve. A bolgárok *gül* török szóval szokták nevezni a rózsát, melyet a törököktől vettek át, akikől a rózsatermelést eltanulták, s a rózsaoajtgyártás titkait ellesték. De *trandafil*nek is hívják a görögök után, akik régebben az egész rózsaoajtkereskedelmet a kezükben tartották. Ma már kimondottan bolgár nemzeti foglalkozás

úgy a rózsatermelés, mint a rózsaoajtgyártás, s a két idegennyelvű elnevezés is meghonosodott.

A híres rózsatermő *Tundzsa*-völgy nem hiába nemzeti büszkesége a bolgároknak. Aki egyszer ott járt rózsanyílás idején, felejthetetlen élménnyel gazdagodott. Ameddig csak a szem ellát, rózsabokrok százazrei nyílnak kisebb-nagyobb táblákban. Sorokban ültetik, mint a szőlőt, állandóan kapálgatják, gyomlálják, hogy a sorközök mindig tiszták és gazmentesek legyenek.

Május végén, június elején, — az időjárás szerint. — virágba borul az egész vidék. Az alaptónust a *rosa damascaena* vörös színe adja és üdítően tarkázza a *rosa sempervirens* és a *rosa mochata* fehér és rózsaszínű virága. A levegő pedig illatoktól terhes.

A természetnek ez a pompája és gazdagsága a rózsaszüret idejére ünnepi hangulatot varázsol az egész vidékre és a szüretelők lelkébe. A lányok és asszonyok színpompás népviseletben, karjukon kis kosarakkal vonulnak ki a rózsaszüretre. Csapongó jókedv üli meg a lelkeket, vidám énekszóttól hangos az egész vidék.

De aki ezt a képet és ezt a hangulatot végig akarja élvezni, annak hajnali négy óraker talpon kell lennie, mert amikor a Nap a látóhatár alól felemelkedik, már be is fejeződik aznapra a rózsaszüret. A bomladozni kezdő virágokat le kell szedni, mielőtt a Nap heve a rózsás illóolajat elkezd párologtatni. Napsütésre a rózsás ugyanis rendkívül sokat veszít illatából, márpedig az illatot adó olajra nagyon kell vigyázni, mert az aranynál is drágább, ami természetes is, hiszen a legillatosabb *rosa damascaena*-ból is másfél millió darab kell egy kilogramm rózsaoajt előállításához, a fehér- és rózsaszínű rózsákból pedig kétszer annyi.

A rózsaszedő lányok és asszonyok a leszedett virágot az utak mentén várakozó szamaras vagy öszvéres kocsikba hordják, a férfiak pedig gyorsan elhajtának vele a lepárlókhoz.

Régebben úgyszólván minden rózsaoajtvetvényes maga párolta primitív készüléken az olajat. Ezek a fahordókból, locsolókból, vedrekből és rézcsövekből összetakolt alkotmányok nem voltak valami gazdaságosak. A «kazán»-juk szelelt, a rózsaoajt itt is, ott is csepegett, bódító illattal volt tele minden falusi ház. Újabban részint szövetkezeti alapon maguk a gazdák, részint vállalkozók és részvénytársaságok teljesen



Rózsaszüret

modern lepárlókat állították fel, ezekben 20—40—60, sőt 100 kazán is van és folyik az olaj lepárlása a nélkül, hogy abból egy csepp is veszendőbe menne.

Maga az elv és eljárás azonban változatlan maradt, csupán az ósdi szerelvényeket váltották fel modern vakuum és gőzpároló berendezések. Kitermelik a rózsaszírom olaj-tartalmát az utolsó milligrammig.

A 120 liter ürtartalmú főzőüstbe 100 liter víz és 12 kilogramm rózsaszírom kerül. Ezt egyötödére főzik le s aztán négy üst rózsavizét egy kazánba egyesítik. Amikor ez is befőtt körülbelül ötödere, lehűtik s összegyűjtik a tetején vékony sárga rétegben összegyűlt rózsaoajat. Ez távolról sem úgy fest, mint amilyennek mi ismerjük az olajszerű és cseppekben mérhető rózsaoajat. Az eredeti tömény rózsaoaj írás vaj sűrűségű, libazsírhoz hasonló anyag. Erősen párolog, illata elviselhetetlenül átható és bódítóan erős. A bolgárok nem is olajnak, hanem *maslonak*, vajnak hívják. Illatszerek odatok alakjában használható és másképpen nem is kerül forgalomba.

Ezt a nemes anyagot kis alumíniumkukacsokba vagy fatokba zárt üvegedényecskébe töltik, tartalma egy *maskál* = 4:12 gramm. Aranypénzként őrzik odahaza a ládájában vagy a vállalatok páncélszekrényében, amíg sor kerül értékesítésére.

Bulgária felszabadításáig a rózsaoaj nagyrésze Törökországba került a háremek illatosítására és a törökül *rachatnak*, bolgáruul *lokumnak* nevezett és nálunk is ismeretes csemege készítésére. A rózsaoajjal illatosított lokum cukorral édesített rizskeményitőből készült kocsonya. Ma már Törökország felé csak a rózsaszürok kerül. Ez nem más, mint a rózsaszedés közben a rózsaszédő lányok és asszonyok kezére tapadt vastag, barna, ragadós, de erősen rózsailatú viaszszerű anyag, amelyet a szedők kezükről lekaparnak és kis golyócskákká formálnak. A törökök füstölőnek és dohányillatosítónak használják.

A rózsaoajnak azt a részét, amelyet a törökök nem vittek el, görög kereskedők vásárolták meg és egész Európában kereskedtek vele, megalapítva a bolgár rózsaoaj hírnevét.

Később azonban a rózsaoajkereskedés nagyon elfajult, sok csalás és hamisítás történt. A bolgár gazdasági élet vezetői egyrészt azért, hogy a bolgár rózsaoaj jó hírnevét megmentsék, másrészt azért, hogy a termelőké legyen a haszon, megszervezték és állami ellenőrzés alá vetették a rózsaoajkereskedelmet. A termelő minden egyes edényét a rózsaoajkereskedelem irányításával megbízott Bolgár Mezőgazdasági Bank pecsétjével zárják le és az igazi bolgár rózsaoaj csak ilyen csomagolásban kerülhet forgalomba.

Ámbár a rózsaoaj vegyi összetétele állandó és azonos, a kereskedelmi szakértők mégis nagy különbséget tesznek a különböző helyről származó rózsaoajok között. Mindig nagyobb árat fizetnek a hegyek lejtőjén termelt rózsaoajért, mint az alföldi termésért,



Rózsalevelek összegyűjtése

s egyik rózsavidék olaját többre értéklik, mint a másikat.

A rózsaoaj meg is érdemli ezt a megbecsülést, mert hiszen egy grammnak még ma is 24—26 léva között mozog az ára. Minthogy nélkülözhetetlen alapanyaga az illatszergyártásnak, éppen drágasága miatt több kísérlet történt pótlására. Hamisítják gerániumolajjal, a német Kielhauser gyár pedig szintetikus úton állít elő rózsaoajat. Ez jóval olcsóbb, de természetesen egyik sem pótolja teljes mértékben a valódi rózsaoajat. A gerániumolajjal való hamisítás ellen Bulgária úgy védekezik, hogy az állami ellenőrzés bevezetésekor megtiltotta a gerániumolaj gyártását és behozatalát. A szintetikus rózsaoaj pedig csak a silányabb minőségű illatszerek gyártásához használható, a finomabb illatszerek gyártásakor, főleg pedig az édes iparban nem bírja a versenyt a rózsaoajjal, mert sem aromája, sem zamata nem olyan finom. Maga a tényleges szükséglet nem indokolja sem a hamisítást, sem a pótlást, mert Bulgária egymaga bőven fedezni tudja az egész világ rózsaoaj szükségletét.

Bulgária rózsával beültett területe hat-hétezer hektár között ingadozik, s ez a szám az utóbbi években emelkedik. A rózsaszírom termése az időjárástól függően, évenként 70—

120,000 kilogramm, ebből a mennyiségből 1000—3000 kilogramm rózsaoaj gyártható. Ennek legnagyobb része a külkereskedelemben kerül s nagy mértékben emeli Bulgária külkereskedelmi mérlegét.

A termés mennyisége és minősége elsősorban az időjárástól függ. A rózsaszüret előtt való kiadós esőzés nagy mértékben javítja a rózsaszüret eredményét. Viszont kívánatos, hogy a rózsaszüret idején eső ne essék, szél ne fujjon és túl meleg ne legyen. Esőben ugyanis rosszul nyílnak a rózsák s illóolajban is szegényebbek. Túlmeleg és szeles időjárás pedig sok illóolajtól fosztja meg a virágokat.

Az időjárás ingadozását a rózsaoajtermelés statisztikája híven tükrözi. A legutóbbi években ez a termelés így festett: 1925: 2169, 1926: 3065, 1927: 2406, 1928: 3157, 1929: 2664, 1930: 1752, 1931: 1321, 1932: 916, 1933: 1412, 1934: 1220, 1935: 1671, 1936: 1864 és 1937: 2179 kilogramm.

A rózsaoajtermés úgyszólván teljes egészében külföldi forgalomba került. A bolgár rózsaoaj legnagyobb felvevője *Franciaország*, egymaga az egész termésnek majdnem felét veszi meg. Utána félannyi mennyiséggel *Anglia*, aztán lényegesebb kisebb mennyiséggel *Németország*, az *Egyesült Államok* és *Svájc* következnek, míg a többi államok vásárlása már csak néhány kilogramm.

Az 1937. évi rózsaoaj kivitel a következőképpen oszlott meg: *Franciaország* 973, *Anglia* 432, *Németország* 278, *Egyesült Államok* 267, *Svájc* 179, *Hollandia* 31, *Lengyelország* 6, *Egyiptom* 3 és a többi állam 10 kilogramm (ebből *Magyarország* 2 kilogramm).

Ez a kivitel, ha súlyban nem is éri el a 22 métermázsát, jelentékeny bevétel, mert ellenértéke meghaladta a 60 millió lívát.

A bolgár föld másik különleges terméke a dohány. A cigarettagyártáshoz legjobban megfelelő dohánynak finom aromájának és ízének könnyen elégőnek s világossárga színűnek kell lennie. Ezeknek a követelményeknek együttvéve legjobban az úgynevezett keleti dohányok felelnek meg, amelyek *Görögországban* és *Bulgáriában* teremnek, és együttvéve a világ dohánytermelésének negyedét teszik. Még nem tudjuk, miként lett a dús nikotintartalmú, nehéz, barnalevelű amerikai dohányból csekély nikotintartalmú, könnyű, világos színű «keleti dohány». De tény, hogy a finom cigaretták gyártásához elengedhetetlenül szükséges keleti dohány csak *Bulgária*, *Görögország* és *Törökország* egyes vidékein terem, és mennyiségileg a legtöbbet és minőségileg pedig a legkiválóbbat ebből *Bulgária* termeli.

Bulgária már régen egyik legjelentékenyebb dohánytermelő országa a világnak, de sokáig nem tudott érvényesülni a török dohány világhíre miatt. A bolgár dohányt görög kereskedők vásárolták össze és adták el külföldre, mint török dohányt. Így aztán európaszerte a bolgár dohányt szívták abban a hiszemben, hogy török dohányt szívnak. A világháború után öntudatra ébredt bolgár kereskedelem lassanként kiszorította az ide-

gen kereskedőket, a bolgár dohány saját nevén kezdett megjelenni a világpiacon és lassankint a legkeresettebb «keleti dohány» lett.

Pusztán a talaj minőségével, földrajzi fekvéssel és klimatikus viszonyokkal nem lehet megmagyarázni, hogy miért csak Bulgária egyes vidékein terem különlegesen finom dohány. A különleges finomságú dohánytermő földek összesen a rózsatermő földekkel. A rózsatermésükről híres Plovdiv és Stara-Zagora megyékben van a dohányföldek kétharmada, nevezetesebb dohánytermő vidékek még *Burgas* és *Sofia* megye. Az 1934—1935. gazdasági évben 34,344 hektár volt dohánynyal beültetve, ebből Burgas megyére 5480, Plovdiv megyére 6762, Sofia megyére 5430 és Stara-Zagora megyére 9308 hektár—esett, tehát az összes dohányföldnek több, mint fele a rózsatermő Plovdiv és Stara-Zagora megyékben van.

A dohányföldek nem vetekednek a rózsáligetek színpompájával és illatárjával, azért mégis megkapó és lenyűgöző látványt adnak, mert tisztaságukkal és gondozottságukkal határtalanul nagy emberi szorgalomról, türelmes, gondos munkáról tanúskodnak. Amerre csak néz az ember, végtelen sorokban üde, friss dohánypalánták állanak. Sehol egy szálgaz, sehol egy hervadt levél. Üdén pompáznak a növények milliói, mintha egyenként külön gondozná őket valaki.

Mikor szárba szökkennek, megjelennek a fehér, rózsaszín és piros virágok és enyhe illatukat szórják a levegőbe, megkezdődik a dohányszüret. Fajtánként és nagyság szerint csomókba gyűjtik össze szorgos kezek a leveleket, gondosan megszárazítják, majd bálákba csomagolva a dohányfeldolgozó gyárakba szállítják.

A bolgár dohánygyárak nem a kész cigaretták gyártására vetik a fősúlyt, hanem cigaretták gyártásához alkalmas dohánynyal dolgozzák fel a nyers árut. Ez főképpen abból áll, hogy különböző eljárásokkal (főleg nedvesség és meleg alkalmazásával) eltávolítják a dohányból az egészségre ártalmas anyagokat a nélkül, hogy finom íze és zamata károsodna, s úgy készítik ki, hogy jó tulajdonságait huzamosabb ideig megtartsa. Ezeket az eljárásokat *Basma* és *Baschi-Bali* módszernek hívják, s mibenlétük féltve őrzött titka a bolgár dohánygyáraknak. Pár év óta alkalmazzák az úgynevezett *Tonga* kikészítést is, amely jóval egyszerűbb és olcsóbb az előbbieknél, viszont nem tartja maradéktalanul és tartósan a dohány értékét megadó ízeket és aromákat. A bolgárok a német dohánykereskedők kívánságára azonban kénytelenek voltak ezt az eljárást meghonosítani, mert Németország egymagában majd a felét veszi meg a bolgár dohánykivitelnek.

Bulgária dohánygyárai a legmodernebb és legtökéletesebb berendezésűek, és így mindenképpen meg tudja állni helyét a nagy versenyben. Amióta a dohánytermelés és gyártás irányítását az állam vette kezébe, azóta biztosítva van, hogy a vásárló meghatározott

minőségű dohányokat kapjon állandóan és rendszeresen.

Bulgária ötféle dohányminőséget termel és gyárt a kivitel céljaira. Ezek:

1. Legfinomabb minőségű dohány cigarettadohánykeverékek nemesítéséhez hatféle ízben és illatban. Ennek a minőségnek kivitele állandóan emelkedőben van. A legnagyobb vásárlók *Lengyelország* és *Csehszlovákia*, de az utóbbi években az *Egyesült Államok* szükséglete is erősen növekedett.
2. Könnyűdohány finom cigarettafajták töltésére, szintén hatféle ízben és illatban.
3. Gyengébb minőségű cigarettadohány kétféle osztályozásban, *Németország*, *Hollandia* és *Olaszország* részére cigarettadohányok keveréséhez.
4. Az első három minőség hulladékai minden különösebb kikészítés nélkül.
5. Ügynevezett *Tonga* dohány, kizárólag német kereskedők részére.

Ebből látható, hogy Bulgária dohánytermelésében és gyártásában a legmesszebbmenő módon alkalmazkodik a vásárló államok igényéhez és kívánságához.

A bolgár dohánykarrierje tulajdonképpen a XX. században kezdődött. Bulgária dohánynyal bevetett területe az 1904—1905. évben még csak 5592 hektár volt. Aztán ötvenként a következőleg alakult: 1910: 7789, 1915: 18,588, 1920: 38,581, 1925: 51,392, 1930: 32,057 és 1935: 43,344 hektár.

Az elmúlt évtized közepén — a konjunkturális évek csúcspontján — érte el a legmagasabb pontot, a gazdasági válság után hirtelen esett és azóta lassan ismét emelkedést mutat. Ennek megfelelő ingadozást mutat a termelt dohány mennyisége is, ez azonban már az időjárástól is függ. Bulgária dohánytermelése ötvenként így alakult: 1905: 39,180, 1910: 63,248, 1915: 129,188, 1920: 293,017, 1925: 399,687, 1930: 269,410 és 1935: 281,493 tonna. A legutolsó két évben pedig 260—270,000 tonna között mozgott.

A dohánytermelésnek mintegy 80 százaléka kivitelre kerül s ez a körülmény irányítja nemcsak a termelést, hanem a feldolgozást is.

A legutolsó három év dohánykivitele 1935-ben 24,288, 1936-ban 20,011 és 1937-ben 22,098 tonna volt, még pedig 1935-ben 1.384.123,000, 1936-ban 1.263.311,000 és 1937-ben 1.606.721,000 leva értékben. A vá-



Dohányszüret



Dohánylevelek feldolgozása

sárlók közt *Németország* van első helyen, 14,150, illetve 13,234 és 10,979 tonnával. 1937-ben ezer tonnán felül az *Egyesült Államok*, *Lengyelország*, *Ausztria*, *Csehszlovákia* és *Olaszország* vásárolt. *Magyarország* 1935-ben 754, 1936-ban 358 és 1937-ben 341 tonna dohányt vett. Az *Egyesült Államok* 1936-ban mindössze 16 tonnát vett át, ám 1936-ban már 603, 1937-ben pedig 1814 tonnát vett meg.

Bulgária dohánykivitele a világszerte mutatózó autarchiás törekvések ellenére mennyiségileg sem csökkent, értékben pedig határozottan nőtt. Maga Bulgária is a dohányt tekinti a külkereskedelmi mérleg egyensúlya legjelentékenyebb és legállandóbb biztosítékának. Teljes joggal, mert hiszen Bulgária évi összkivitelének értéke három milliárd leva körül jár és ennek a dohány majd a felét jelenti. Még fokozza a bolgár dohány nemzetgazdasági jelentőségét, hogy termelése az összes mezőgazdasági termelvények között a legjövedelmezőbb, mert egy hektár gabona 2500 levát, egy hektár rózsa 6000 levát, egy hektár szőlő 10,000 leva jövedelmet hajt gazdájának, egy hektár dohány évi tiszta jövedelme pedig 22,500 leva.

LEGÚJABB MŰGYANTÁK

írta SZLATINAY LÁSZLÓ

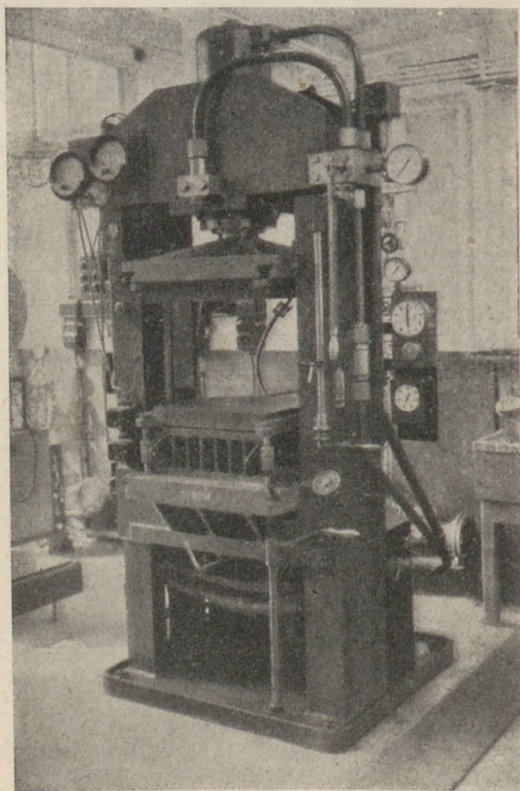
Ipari felhasználhatóság szempontjából a szilárd anyagoknak legfontosabb jellemzői a szilárdság, hajlíthatóság és rugalmasság. A fa, kő és fém feldolgozásakor a szilárdságot, szálás anyagoknál (gyapjú, pamut) a hajlíthatóságot, a kaucsuknál pedig elsősorban a rugalmasságot értékesítjük. Ezeknek a természetes anyagoknak a pótlására ma már sok mesterségesen előállított, szintetikus anyagunk van. A szilárd anyagokat helyettesítik a műgyanták, a textiliákat pótolja a műselyem, műgyapjú (lanital), a rugalmas gumi helyett alkalmazható a német buna, vagy az amerikai neopren. A műanyagok egyik csoportját alkotják a műgyanták. Műgyantán csak szilárd anyag (fém, szilikát : mint üveg, porcellán) helyettesítésére való terméket értünk. Ezek közül most elsősorban szintetikus, hazai nyersanyagokból készült műgyantákkal fogunk foglalkozni.

Nyersanyagként kezdetben a természetben közvetlenül található fát, követ és fémeket használta fel az ember. Később már csekély vegyi átalakítással készíti a papírt, üveget, porcellán- és agyagedényeket és a múlt század közepe után kezdi el először átalakítani a természetben talált organikus nagy molekulákat, mint a cellulózét, fehérjét és kau-

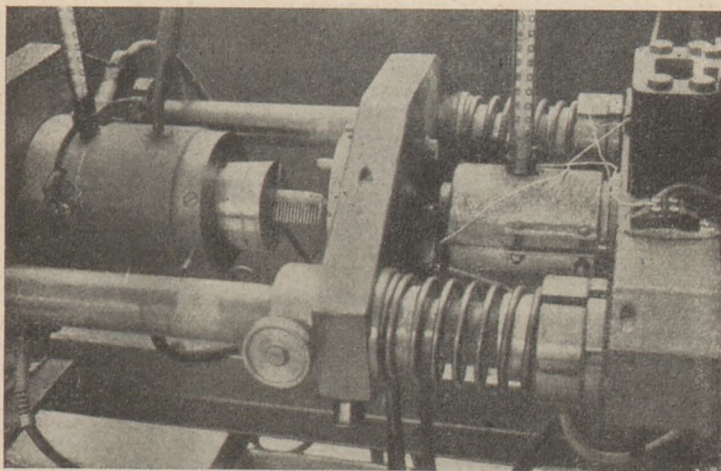
csukot. Igen nagy jelentőségű az a felismerés, hogy nagy organikus molekulákból készült anyagok kiváló mechanikai sajátságuk folytán alkalmasak arra, hogy az eddig főleg fémből és szilikátokból készült (üveg, porcellán) anyagokat pótolják. Ezt a tapasztalatot a legutóbbi évek kutatásai érdekes módon elméletileg is igazolták. Röntgensugárral végzett anyagvizsgálatok tanúsága szerint a fémek szerkezete hasonló az organikus nagy molekulákból felépülő szilárd anyagok szerkezetéhez. Szükségeink fedezésére felhasznált nyersanyagok történetének utolsó s talán legérdekesebb fejezete mintegy huszonöt éve tart, amióta nagyiparilag foglalkoznak a vegyészek azzal, hogy a természetben készen található nagymolekulákat (makromolekulákat) kis, úgynevezett mikromolekulákból mesterségesen állítsák elő.

Gazdasági szempontból ma még kétségtelenül lényegesen nagyobb a cellulóze-, fehérje- és kaucsukfeldolgozó iparok jelentősége, de a jövő feltétlenül azoknak a fiatal, de rohamosan fejlődő iparágaknak kedvez, amelyek a makromolekulák szintetikus előállításával foglalkoznak. Ennek okát elsősorban az autarchiás gazdaságpolitikában találhatjuk meg. Az organikus nyersanyagtermelés ugyanis bizonyos éghajlathoz van kötve, így sok ország nyersanyagbehozatalra szorul. Viszont a szintetikus makromolekulák nyersanyagai, a szén, mész, levegő, víz, mindenütt megtalálhatók.

A makromolekuláknak a megismerése nemcsak a legújabb, talán legérdekesebb, de éppen a műanyagipar folytán a leghasznosabb fejezete a modern kémiának. *Staudinger*, *Meyer* és *Mark* vegyészeknek érdeme, hogy ma már a kémiának ez az ága meglehetősen fel van tárva. Egy «rendes», úgynevezett mikromolekulában legfeljebb száz atom van, viszont egy makromolekulában az atomok száma 10 és 100,000 között mozog. A mikromolekulák térbeli mérete oly kicsi, hogy azok közvetlen megfigyelése a kvantummechanika szerint még elvileg sem lehetséges (*Heisenberg*-relációk), viszont a makromolekulák nagysága eléri az ultramikroszkóppal megfigyelhető részecskék méretét. A makromolekulák kémiája sohasem tudott volna a fejlődésnek mai fokára emelkedni a röntgensugárral végzett szerkezetmeghatározások nélkül. *Laue* (I. Búvár III. évfolyam, 901. oldal) zsenialitását dicséri az a felismerés, hogy a szilárd anyagok által eltérített röntgensugarak iránya az atomok térbeli elrendezésétől függ. A makromolekulákból álló anyagoknak nemcsak a szilárdsága nagyobb, hanem a kémiai behatásoknak is jobban ellentállanak, mint a kis molekulák, így nehezebben oldhatók és oldataik viszkózus, úgynevezett kolloid-
oldatok.



Hidraulikus prés



Fröccsöntő gép

A természetben műanyaggyártás szempontjából három fontos makromolekula csoportot találunk, ezek a cellulóze, fehérje és a kaucsuk. Igen érdekes, bár kísérletileg részletesen be nem igazolt feltevés, hogy a növény- és állatvilágban nagy mértékben elterjedt cukrokat (a cellulóze is az) a formaldehidből, fehérjéket aminosavakból és kaucsukot az izoprénből készíti a természet. Ezt a folyamatot a vegyészek is tudják utánozni, amikor mikromolekulák kapcsolódása, polimerizációja útján makromolekulákat állítanak elő.

Mielőtt részletesen rátérnénk a polimerizátumok ismertetésére, reá kell mutatnunk arra, hogy e három természetes nagy molekulának műanyag-gyártás szempontjából milyen nagy a jelentősége. A nitrocellulózéból előállított *celluloid* a legrégebb és még ma is egyik legjobban elterjedt műanyag, bár használhatóságát nagy mértékben korlátozza az, hogy nem hőálló és gyúlékony. Az acetilcellulózéból készül *cellont* hasonlóan formázzák, mint a celluloidot, nagy előnye, hogy transzparens (szilánkmentes üveg), kevésbé gyúlékony, viszont higroszkópos. Szintén acetilcellulózéból készül a *trolit W*, ezt az iparban úgynevezett fröccsöntő eljárással dolgozzák fel.

Nagyon elterjedt a kazeinből, vagy a szójaliszt fehérjéből előállított műszaru (*galalit*). A kellően megtisztított és festett kazeint rudakká, lemezekké és formadarabokká préselik, majd megkeményítés céljából néhány hétre, sőt hónapra is formalin-oldatban áztatják. Áztatás közben változik a kazein műszaruvá, megkeményedik, kémiai ellenállása fokozódik és a baktériumok már nem tudják az átalakult fehérje-molekulákat lebontani.

A galalit tárgyak végső formájukat esztergályozással kapják. Nagy előnye a műszarunak, hogy szépen festhető, márványozható, nagy a szilárdsága, viszont hátránya, hogy vízben egy kis mértékben megduzzad és a hosszú formalinos áztatás miatt kétféle három centiméternél vastagabb lemezek és formadarabok készítésére nem alkalmas.

Nem tartozik ugyan a szilárd műgyanták közé, de újszerűsége miatt megemlékezünk a *lanitálról*, az olaszok kazeinből készült műgyapjújáról és a németek legújabb kísérletéről, akik halfehérjével kezelnek cellulózeszálakat és azokat gyapjúszálak pótlására használják.

A harmadik természetadta nagy molekulának, a *kaucsuknak* a felhasználási területe közismert, de meg kell említeni, hogy a szilárd műgyantákhoz hasonló formadarabok készülnek, melegen való préselés és vulkanizálás útján az úgynevezett keménygumiból (*ebonit*). Ez abban különbözik a rugalmas lágy gumitól, hogy 30–40 százalék kénnel vulkanizálják.

Ezek előrebocsátása után érkezünk el tulajdonképeni célunkhoz: a szintetikus műgyanták ismertetéséhez. Amíg a fentemlített makromolekulák nyersanyagai növényi (cellulóze, kaucsuk), vagy állati (kazein) eredetűek, a szintetikus gyanták szénből, mészből, levegőből, vízből és esetleg alkoholból készülnek. A huszas években a rádió és elektromos ipar fejlődése volt a legkiemelkedőbb, viszont az elmúlt tíz esztendőben a műanyagokban alkotott a legtöbb újat a nagyipar. És ennek a nagy fejlődésnek az oka elsősorban a sok országban uralkodó ön-ellátási gazdaságpolitikában rejlik.

A szintetikus gyanták nagy száma miatt nem törekedhetünk teljességre, inkább csak a legjellegzetesebb és legjobban elterjedt anyagokat szeretnők kiragadni. Felosztásuk az itt megemlíthető gyanták esetében kémiai és előállítási technika szempontjából is azonos. Kémiaileg kis molekuláknak nagy molekulává való kapcsolódásakor megkülönböztetünk polimerizációt és polikondenzációt. A polimerizációkor egyfajta molekulák önmagukkal kapcsolódnak, megsokszorozódnak úgy, hogy olyan makromolekula keletkezik, melyben a szén-, hidrogén- és oxigénatomok számaránya ugyanaz, mint a kiinduló monomer vegyületben. Ezzel szemben a polikondenzáció esetében kétfajta molekula kapcsolódik, majd sokszorozódik úgy, hogy egy kis molekula, például víz kilép. Ez utóbbi

polikondenzátumok közé tartoznak az ismert *bakelit* és *pollopas*; míg a *polistirol* (trolitul), *poliakrilsavesterek* és a *polivinil* származékok polimerizátumok.

Melegítés alkalmával is különbözőképpen viselkednek e gyanták. Ha a bakelitet, vagy pollopast, tehát e polikondenzációs terméket hosszabb időre 150—200 Celsius-fokra melegítjük, akkor azok egy úgynevezett kemény C állapotba mennek át és újból való felmelegítéskor többé már nem lágyulnak meg. Ezzel szemben a másik három anyag termoplasztikus, tehát melegítéskor meglágyul, lehűléskor megkeményedik, mely folyamat reverzibilis, többször megismételhető.

Feldolgozási technikájukat is melegben való viselkedésük határozza meg. A keményedő gyantákhoz poralakban hozzákeverik a töltőanyagokat (faliszt, aszbeszt stb.) és a festéket, majd e présport formába helyezik. Maga a forma fémből készült és mintegy negatívja az elkészítendő edénynek, gombnak, pohárnak, vagy bármely tárgynak. A forma gőzzel vagy elektromos úton 150—160 fokra melegített hidraulikus présbe kerül, ahol a meleg és a nyomás (rendszerint több, mint 100 atmoszféra) hatására pár perc alatt befejeződik a polikondenzáció és elkészül a kívánt tárgy.

A termoplasztikus polimerizátumok feldolgozása a leggyakrabban az új és elegáns fröccsöntő eljárással (Spritzguss) történik. A gyantát 160—200, esetleg 240 fokon (lumi-

cán) elfolyósítják és belefecskendezik a tárgy negatív formájának a belsejébe, annak belső falára, itt lehűlés után megkeményedik. Ezzel az eljárással könnyebb módon szebb formadarabokat lehet készíteni, viszont a termoplasztikus gyanták könnyebben lágyulnak, préselésük azért nehézkes, mert a prést le kell hűteni, ami idővesztést jelent. Egyetlen hátránya a fröccsöntő eljárásnak, hogy a gép is, meg a fémformák is olyan drágák, hogy csak nagy termelés esetén fizetődik ki az alkalmazásuk. Az eddig tárgyalt műanyagok közül az acetilcellulóze származékok közül a *trolit* W-t fröccsöntő eljárással formázzák, a keménygumit préselik és a kazein esztergályozásáról már szólottunk.

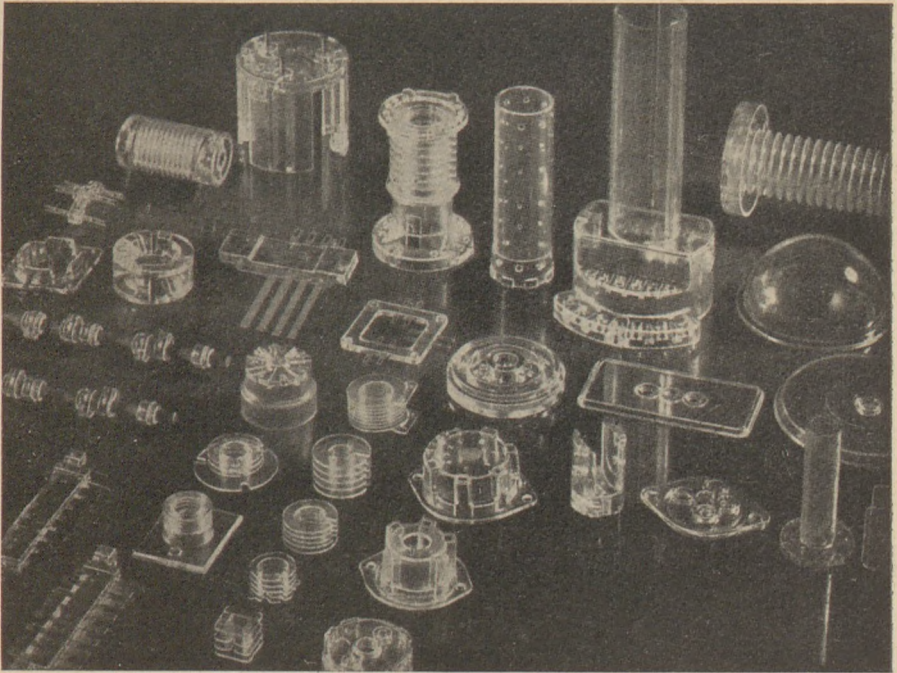
A különböző gyantákról jó áttekintést ad a mellékelt táblázat, melyről vázlatosan a műanyagok és azok előállítási módja is leolvasható: Karbamid, formalin, fenol, benzol, etilén, acetaldehid a legfontosabb alapanyagok. Előállításukat a táblázat megértéséhez csak vázlatosan ismertetjük. Ha izzó szénrétegen vizgőzt vezetünk keresztül, akkor szénmonoxidból és hidrogénből álló vizgőzt kapunk. Hidrogén a levegő nitrogénjével *Haber*-féle szintézis szerint ammoniát ad, amely széndioxiddal karbamiddá alakítható. Formalin előállítása a mult században még nagyon drága volt, ez akadályozta meg a formalinos gyanták korábbi elterjedését, holott *Bayer* már 1872-ben leírja a fenol-formaldehides gyanták keletkezését. Azóta lett olcsó a formaldehid, amióta a szénoxid katalitikus redukációjából keletkezett metilalkohol oxidációjára útján kapják. A fenol (karbolsav), benzol és etilén a kőszén feldolgozásának termékei. Az acetilén előállítása közismert: mészből és szénből keletkezett karbidra vizet öntenek. Mezőgazdasági országok számára még egy rendkívül fontos nyersanyagforrás van, az alkohol. Olcsó alkohol esetén gazdaságos vízelvonás útján etilént, vagy oxidálással acetaldehidet készíteni. Az itt említett alap anyagokból készülnek azok a monomer vegyületek, melyeknek polimerjei a műgyanták.

Már a mult században tapasztalták a vegyészek, hogy organikus szintéziskor gyakran keletkeznek gyantaszerű anyagok. Egy rosszul levezetett hibás szintézis esetén sokszor áll be az elgyantásodás és a kutató vegyész szép kristályos preparátum helyett kellemetlenül bosszantó gyantát kap. Kevesen sejtették egy félszázaddal előbb, hogy az oly gyakran, talán haragosan kidobott, gyantákhoz hasonló anyagokból alig harminc év alatt a kémiai nagyipar egyik legfontosabb cikke lesz.

Régóta ismeretes, hogy a formaldehidből és fenolból gyantaszerű anyagot lehet nyerni. *Baekelandé* azonban az érdem, mert ő próbálta először a fenol-formaldehides gyantát préselésre és formadarabok készítésére felhasználni. A lúgos közegben formaldehidből és fenolból készült bakelit azóta a legelterjedtebb műanyag lett. Telefonkészülékek, telefonkagylók úgyszólván mind bakelitből



Organikus üveg (plexiglas)



Rádióalkatrészek
trólitból

készülnek és az összes műgyantáknak 80—90 százaléka ma még mindig bakelit. Nagy szilárdságú, könnyen feldolgozható, jó elektromos sajátságú és nagyon olcsó (körülbelül 1.50 pengő kilogrammonként) gyanta. Hátránya, hogy világos és fehér tárgyak készítésére alkalmatlan.

Az úgynevezett aminoplasztok formalinból és karbamidból készülnek. Alkalmazásuk és feldolgozásuk a bakelithez hasonló, előnyük, hogy szebben festhetők; fehér és a legszebb transzparens tárgyak készülnek ebből az anyagból. Az ismert *pollopas* tartozik e gyanták közé. Keményedő gyanta a nálunk elterjedt *futurit*.

A műanyagipar legújabb eredményei közé tartozik a polistírol, poliakrilsvesterek, polivinil származékok nagyipari alkalmazása és gyártása. Előnyük a keményedő gyantákkal szemben az, hogy szebbek, átlátszóbbak, könnyen feldolgozhatók, viszont 80—100 fokon a legtöbb már meglágyul és lényegesen drágábbak a fenti két műanyagnál. Ahol a szépség, üvegszerű átlátszóság a fontos, ott máris hátrébe szorították a keményedő műgyantákat.

A stírol benzolból és etilénből előállított etil-benzolból készül hidrogén elvonással. Könnyen polimerizálódik, a keletkezett terméknek elméleti szempontból is nagy a jelentősége, mert a polimerizáció mechanizmusa ezen a példán tanulmányozható a legjobban. Legismertebb kereskedelmi neve *trólit*. Szép, átlátszó, jól festhető tárgyak készíthetők belőle, és kitűnik a bakelitet meghaladó kiváló szigetelő-képességével.

Az akrilgyanták olyan polimerizátumok, melyek akrilsvav és metaakrilsvav eszterei. *Plexiglas*, *plexigum*, *akronal* néven kerülnek forgalomba. Legfontosabb sajátságuk, hogy

fényáteresztő-képességük a legkiválóbb szilikát üvegét eléri, ezért szokták organikus üvegnek nevezni. Határozott előnyük az üveggel szemben, hogy nem olyan törékenyek, szilánkmentesen törnek, és sokkal könnyebben formázhatók. Viszont hátrányuk a lényegesen nagyobb ár és hogy 80—100 fokon már meglágyulnak, ami formázhatóság szempontjából ugyan előnyt, de az alkalmazásuk méretét nagymértékben korlátozza. Feldolgozásuk történhet a már említett fröccsöntő eljárással, préseléssel, vagy lágyítás után celluloidhoz hasonlóan formázással és üveghez hasonlóan fújással.

A vinil polimerizátumok közül a legismertebb a *mipolam*, ennek monomer vegyülete a *vinilklorid*. Feldolgozása elsősorban a fröccsöntő eljárással történik s nagy előnye, hogy a gumit helyettesítő olyan hajlékony csöveket lehet belőle készíteni, melyeknek rendkívül nagy oldószerekkel szemben való ellenállásuk. Említettük már, hogy a termoplasztikus műanyagoknak számos előnyük mellett az a nagy hátrányuk van, hogy aránylag alacsony hőmérsékleten, 80—100 fokon meglágyulnak. Ezt a hibát sikerült kiküszöbölni a *luvicánnál*, mely szintén vinilpolimerizátum és fröccsöntő eljárással feldolgozható annak ellenére, hogy csak 150 fokon kezd meglágyulni.

Mindezeknek a műanyagoknak a tulajdonságait az előállító gyárak fizikai állandókkal jellemzik. A mechanikai vizsgálatok elsősorban a szilárdságot és a hajlíthatóságot mérik. Elektrotechnikust a szikraátütés, a feületi- és belső ellenállás érdekli. Átlátszó anyagoknál a fényáteresztő-képesség a fontos, azonkívül mindegyik anyagnál meg kell határozni a hőellenállást és a kémiai oldószerekkel szemben való viselkedést. Ezeket az adatokat az elő-

állító gyárak táblázatokba foglalják, hogy a műanyaggal foglalkozó tervezők és elektrotechnikusok pontos és megbízható értékekhez jussanak.

A műanyagok alkalmazási területe ma már szinte beláthatatlanul nagy. Legkönnyebben akkor tekinthetjük át, ha azokat az anyagokat vesszük sorra, melyeknek pótlására szolgálnak. Fémek közül elsősorban az ón helyettesítésének van nagy jelentősége, mert ezt majdnem minden európai állam a tengerentúlról hozatja. Óntubusok, kozmetikai cikkek, gyógyszerek dobozai mind jól készíthetők műanyagból. A telefon és rádióiparban kagylók, készülékek, alkatrészek gyártására, valamint a bútortermelés és berendezési iparban kilincsek, vagy fa helyettesítésére borítólemezek készítésekor kiterjedten alkalmazzák. Írószerek, töltőtollak, gyönyörű műkövek a legszebb kivitelben készülnek. Műanyagból készült fogaskerekeket és gyűrűket szerkezeti anyagként alkalmaznak. Porcellánt és üveget is sok esetben lehet helyettesíteni műanyagokkal. Tányérok, ivópoharak, szilánkmentes biztonsági üvegek készülnek e gyantákból. Hatalmas alkalmazási lehetőséget ad az autó- és repülőgépipar. Szerelési táblán, kormánykeréken, szilánkmentes üvegen kívül már egész autókarszériát is készítettek műanyagból.

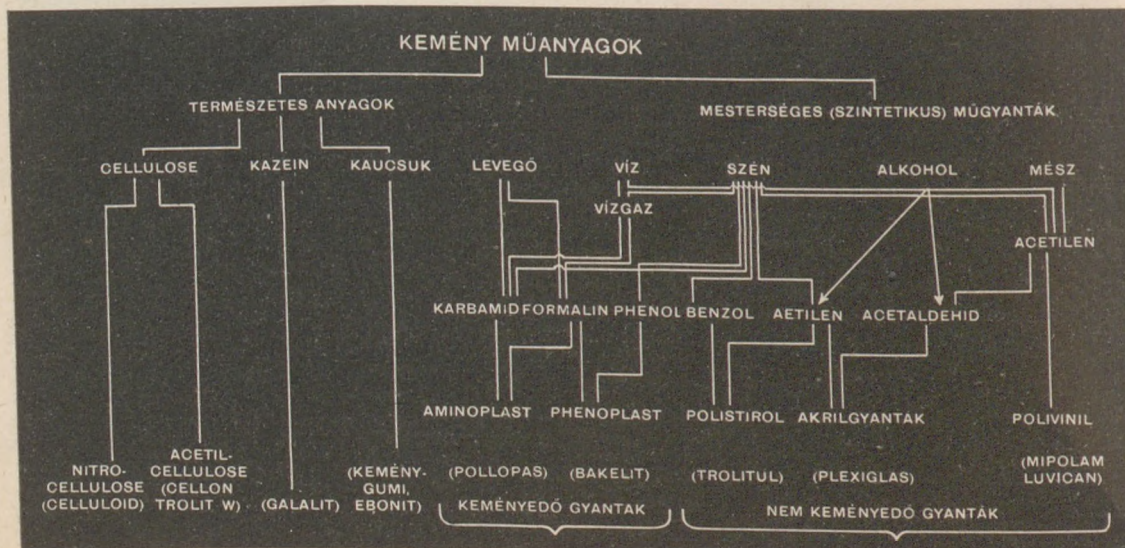
Említettük már, hogy a műanyagok kiváló szigetelő tulajdonságaikkal tűnnek ki. Rövid néhány év alatt az elektrotechnika legkiválóbb szigetelő anyagai lettek a műgyanták. Műanyaggal itatott papír- vagy vászondarabokat préselnek össze s az így készült nagyon erős lemezeket használják szerelési táblák és alkatrészek készítésére.

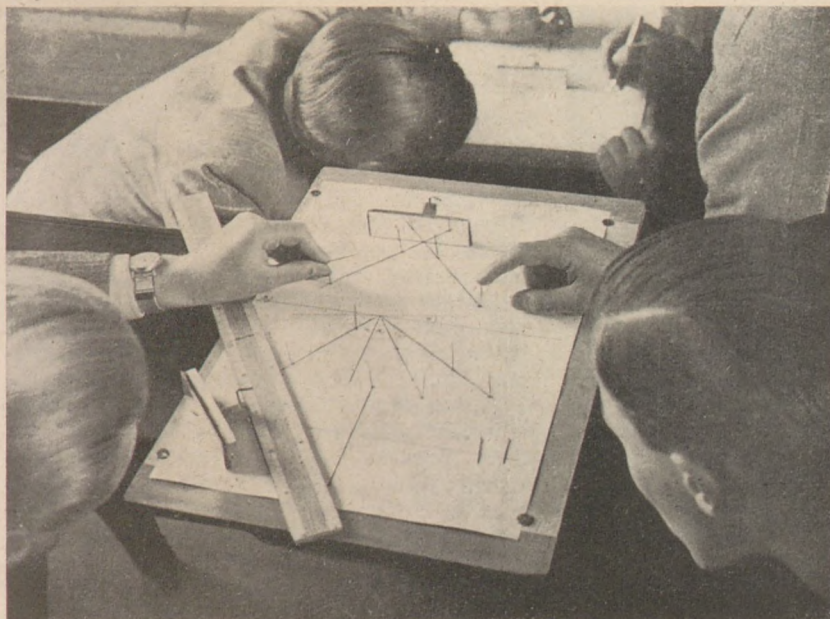
Olyan műanyag nincs, mely az összes kívánásoknak megfelelően s egyesítene magában az összes jó tulajdonságokat. Éppen ezért kell a műanyag felhasználónak jól ismernie a különböző gyanták tulajdonságait. Viszont az előállítónak is módjában van, hogy anyagának tulajdonságait elsősorban

töltőanyag ügyes alkalmazásával a kívánalmaknak megfelelően megváltoztassa. Szálas töltőanyagok, mint faliszt, papír, vászon fokozzák a szilárdságot, anorganikus töltőanyaggal (aszbeszt) a hőellenállást lehet fokozni, lágyítókkal az anyag merevségét csökkenthetjük stb.

A műanyagok világgazdasági jelentőségéről a *Kunststoffe* egyik számában olvashatunk érdekes adatokat. Amíg 1929-ben 80—85,000 tonna súlyú és 300—320 millió márká értékű volt a világ termelése, addig ez 1935-ben 200—220,000 tonnára és 420—450 millió márká értékre emelkedett. A műanyagok átlagos ára jelenleg kilogrammonként 4 márkáról 2 márkára csökkent, aminek oka elsősorban az, hogy a drága cellulóze-termékeket mindjobban kiszorították olcsóbb műgyanták s a megnövekedett verseny lenyomta az egész világon az árakat. Általános jelenség, hogy a celluloid és műszaru termelése visszaesett a szintetikus műgyanták erős előretörése miatt. A különböző államok közül az *Amerikai Egyesült Államok* van a termelésben az első helyen 120—140 millió márkával (1935), második *Németország* körülbelül 100 millióval és azután következik *Nagybritannia* 75 millióval.

A mindennapi életnek minden vonatkozásában, az iparnak, technikának úgyszólván minden ágában megtaláljuk a műgyantákat, melyeknek kifejlődése ennek a generációnak a szeme előtt pergett le. Bármily nagy fejlődést is hozzon azonban a jövő az organikus műanyagiparban, a fém, kő, porcellán vagy üveg egész terjedelmében sohasem lesz pótolható műanyaggal. Amikor a természet a szén rendkívül változatos kapcsolódó-képességével az organikus vegyésznek olyan nagy lehetőséget adott, éppen ezzel a nagy reakcióképességgel megszabja e vegyületek élettartamát, mert a mindenütt jelenlévő oxigénnel való egyesülés a szerves világban életet jelent, de a műanyagok halálát, öregedését, tönkremenését okozza.





Síktükör,
Fényvisszaverődés törvénye
tükörkép megvizsgálása

HOGYAN TANÍTJÁK MA A FIZIKÁT?

A szerző felvételeivel

Írta BIHARI SÁNDOR

A fizika nem volt mindig tárgya a középiskolai oktatásnak. A XVIII. századig a fizikai ismereteket, mint a filozófia egyik részét tanulták. Önálló jelentőségét *Galilei* és *Newton* korszakalkotó tudományos felfedezései és kísérletei emelték ki. Hazánkban még az első Ratio Educationis, az első középiskolai tanterv is csak mint a természettudományok segédtudományát ismeri s célját abban határozza meg, hogy «a földművelésben, a különféle mesterségekben, bányászatban gyakorlati haszna kitűnjék». A második Ratióban a humanisztikus tanulmányok vezetnek, s a fizika tanítása visszaszorul. A természettudományok fellendülése, a technikai felfedezések gazdagsága azonban hevesen ostromolja az iskola kapuit, s az 1849. évi Entwurf helyet ad a fizikának a középiskola alsó és felső tagozatában.

A Galilei bevezette kísérleti módszer döntő lett a természettudományban, az iskola emberei azonban a tanítás kitaposott útján, a természetfilozófia deduktív módszere alapján tanítottak és írták meg tankönyveiket. A diákok padban ülve hallgatták és mondták fel a tanár által előadott anyagot. Az egykori tankönyvnek a tárgyalási módja az volt, hogy az egyes fejezetek élén adták a fizikai tételt, ezt szóval és matematika segítségével kifejtették, aztán megfelelő korolláriumokat és lemmákat fűztek hozzá. Így írták könyveiket *Makó Pál*, *Horváth János*, *Molnár János*, sőt még *Jedlik Ányos*, a kiváló fizikus egyetemi tanár is. Csak a múlt század nyolcvanas éveiben történik változás, ettől kezdve már «kísérleti» fizikát írnak.

Nem kell azonban azt hinnünk, hogy Galilei után már csakugyan «kísérleti» úton folyt a fizika tanítása. A nagyenyedi református kollégium tanulói 1698-ban panaszt emeltek tanáruk, a híres *pápai Páriz Ferenc* ellen, hogy «a physicát sine fructu tanítja . . . ökegyelme soha physikai demonstratiót nem tészzen vagy sphaerán vagy mágnesen, aut secus . . . » és kétszáz évvel később a mi tanáraink is csak nagy ritkán hoztak be a terembe egy-egy érdekesebb készüléket, hogy azon az órán tárgyalt fizikai törvény igazolását, vagy gyakorlati alkalmazását bemutassák. A magyar helytartótanács 1756-ban kiadott Utasítása azt kívánja, hogy a fizikában nagy súlyt kell helyezni a kísérletekre, de még egy századon át a dekláció a tanítás elismert módszere, az 1879. évi Tanterv is csak általánosságban emlékezik meg a kísérletekről, mint a fizikai ismeretek szerzésének egyik eszközéről. Sőt az 1894. évi Reáliskolai Utasítás is a felsőbb osztályokban a fizika tanításának mennyiségteni bizonyításra alkalmas tárgyalásának módját kívánja.

De hiszen ebben az időben még hiányoztak a kísérletezés anyagi feltételei is. A nyolcvanas évek óta a felsőbb hatóság rendelkezése minden intézet berendez szertárát, ez azonban a szűkmarkú ellátás miatt annyira szegényes, hogy rendszeres kísérleti órák tartására nem alkalmas. Egyes intézetekben a lelkes szaktanárok maguk készítették el az egyszerűbb eszközöket, vagy maguk vásároltak egyes cikkeket, mert meg voltak győződve, hogy a fizika tanítása nem lehet meg a tanuló szemléletes és egyéni tevékenysége nélkül.

A fizika tanítása ez időben tisztán az előadó módszer szerint folyt. A tanár a tárgyalandó fizikai jelenséget lehetőség szerint bemutatja, megmagyarázza, az észlelt jelenségek alapján törvényszerűségeket állapít meg és ezeket szóbeli vagy matematikai formulákba foglalja. Az ifjúság szerepe ez eljárás mellett teljesen tétlen, s a tanulás eredményességét bénítja az a fontos körülmény, hogy a tanulók — akár alsó, akár felső fokon — az egész órán át nem igen tudnak figyelni, s könnyen elfelejtik az egyszer hallott előadást.

A tanulók érdeklődését, figyelmét fokozza a kérdve-kifejtő tanításmód, a tanár kérdései a tanulókat közreműködésre ösztönzik. Itt már az oktatás a tanár és tanuló közös munkájává válik, s a tanár a logikus sorrendben feladott kérdésekkel a tanulókat nemcsak megfigyelésre, hanem a képzetek társítására, összehasonlítására, tehát önálló gondolkozására vezeti. Ez a módszer a tanár nagyobb munkáját követeli meg, mert hiszen sokkal kényelmesebb csendben üldögélő osztálynak elmondani a napi anyagot, mint állandó figyelemmel kísérni a tanulók feleleteit és kérdéseit, azokat helyesbíteni, összegezni, a tévedésekre rámutatni és a helyes feleletet kihámozni, úgy kérdezni, hogy annak mindenki hasznát lássa, figyelni arra, hogy az egész osztály dolgozik-e? E heurisztikus módszer a tanulók saját tevékenységét még korlátok közé szorítja, mert a tanár által követett, előre kijelölt irányhoz kötve vannak. Sohasem szabad olyan kérdést feladni a tanárnak, melyre a tanuló régebbi ismeretei, kísérleti szemléletei, vagy a gyakorlati életből vett megfigyelései alapján helyes feleletet nem adhatna, különben a tanulók felelete merő találgatás lesz. A fényelméletre és hasonló fizikai fogalmakra vonatkozó tudnivalókat például lehetetlen tisztán kérdések alapján levezetni. El kell azonban ismerni,

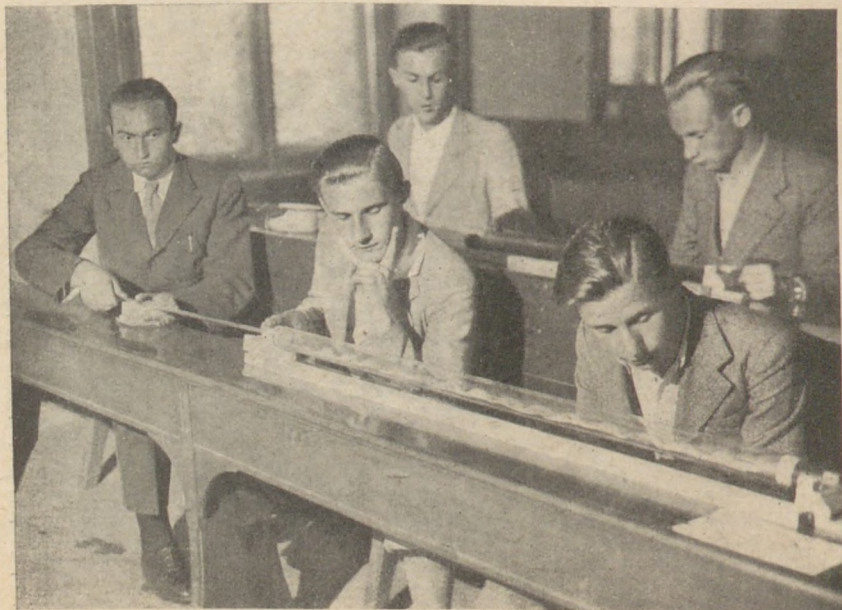
hogy ez a módszer a tanulás eredményességét fokozza, a gondolkodást mélyíti.

Fontos lépés a fizika tanításában az 1899. évi Utasítás ama rendelkezése, mely a fizikai laboratóriumi gyakorlatot kívánja meghonosítani. *Bozóky Endre* igazgató tart ilyen gyakorlatot először ama tanulók részére, akik a fizikai tanulmányok iránt jobban érdeklődnek. Itt már a tanulók maguk kezelik az eszközöket, megfigyelnek, méréseket végeznek, maguk erejével jutnak bizonyos előre meghatározott eredményhez. E gyakorlat célja nem más, mint a rendes órákon tárgyalt fizikai tételnek igazolása, vagy gyakorlati alkalmazása. A kísérletezés fokozza a találékonyságot, kézügyességet, s mélyíti a természettudományi ismereteket.

A technika fejlődésével nemcsak a fizika anyaga, hanem a tanítás módszere is bővült.

A probléma már adva van. Mikor a tanár maga mutatja be a kísérletet, a tanulók pedig csak szemlélői a tanár munkájának s közreműködésük legfeljebb abban van, hogy ők hordják be a terembe a műszereket, a tanár és tanulók közt való távolság szinte áthidalhatatlannak látszik s a kísérlet a tanulók előtt valami rejtelmes, csodálatos dolognak tűnik fel. Ki kell tehát fejleszteni oly módszert, mely ezt a távolságot megszünteti, a tanulók öntevékenységét szervesen beilleszti a tanulás rendjébe, a középiskola általános céljának szolgálatában. A cél önálló gondolkodásra és önálló cselekvésre van beállítva, mert csak a tudatos cselekvés hozza létre az önálló akarást. A fizikai gyakorlatokban a tanulóknak csak kis száma vesz részt, a tanulók öntevékenységét a rendes órákon is érvényesíteni kell.

Ez a kívánság nem új dolog, hiszen *Pestalozzi* és *Fröbel* már másfél század előtt hangsúlyozta. Ők műhely-munkát akartak az iskolán belül is. *Kerschesteiner* 1908-ban kiadott nagyszabású és alapvető művében



Hang-hullámhossz mérésé
Kundt-féle csővel

nyomatékosan követelte és meg is okolta a természettudományok laboratóriumi tanítását, melyből szükségképp kifejlődik az önálló szellemi munka.

A kitűzött és tudományosan megokolt célt csakis a munkáltató tanítás általános bevezetésével érhetjük el. A mi tanügyi kormányzatunk hamar felismerte ez új módszer jelentőségét és az amerikai iskolákban szerzett tapasztalatok alapján 1929-ben három budapesti középiskolában elrendelte e módszernek a fizika körében való meghonosítását, majd 1931-ben a szerzett értékes tapasztalatok felhasználásával az *Országos Középiskolai Tanács* Tájékoztatót adott ki a középiskolai munkáltató fizikatanításról.

A tanárok közül sokan nagy buzgalommal láttak az újrendszerű munkához, mely új színt, új lendületet adott a tanításnak és általában az iskolai munkának. Az 1936—37. tanévben 14 középiskolában folyt a munkáltató fizikatanítás. A fizikán kívül a természetrajz és kémia tantárgyaiban kísérleteztek, de hatása kiterjedt a szellemtudományok módszerének alakulására is, s van egy középiskola, az Uj Iskola, mely az egész iskolai munkát az összes tantárgyakban az új módszer szerint végzi.

Eddig is hangoztatták a középiskolai Utasítások, hogy a középiskola feladata nemcsak bizonyos mennyiségű művelődés-anyag közvetítése, hanem elsősorban a nevelés. Ám csak a munkáltató módszer bevezetésével érhetjük el, hogy a tanulók öntevékenysége teljes módon érvényesüljön, munkaszeretük növekedjék, gondolkodásuk önálló és akaratuk acélozott legyen, vagyis az iskola életre neveljen.

Az előadó vagy kérdező módszer mellett a tanulók közül csak a jobbak vettek részt a közös szellemű munkában, míg a gyengébbek és lustábbak tétlenül nézték a tanár és



Boyle-Mariotte törvény igazolása. Az egyik végén beforrasztott üvegcsőben levegő van elzárva higányszállal

tanulók munkáját, az új rendszer mellett pedig az osztály minden tanulója egyénileg több-kevesebb önállósággal dolgozik.

A gyakorlatban teljesen átalakul a tanítás külső képe is. A rendes előadóterem mellett szükség van gyakorlatozó helyiségre, ahol a tanulók külön osztalok mellett két-hármas csoportokban dolgoznak. Azért legalább ketten, hogy észrevételeiket megbeszélhessék, azért nem többen, mert akkor a kényelme-



A hangvilla rezgésének lerajzolása és rezgésszámának mérése

sebbek kivonhatnák magukat a munkából. Az asztalok keretállvánnyal, kampókkal, szorítókkal, csigákkal vannak felszerelve s elengedhetetlen kellék, hogy külön csapokkal rendelkezésükre álljon gáz és víz, továbbá villamosáram is. Szükség esetén az előadótermet is felhasználhatjuk a munkáltató oktatás céljára, de a padokat át kell alakítani úgy, hogy azokon dolgozni lehessen és fel kell szerelni gáz és villamos vezetékkel.

Ha idegen lép a munkaterembe, első pillanatra meglepi a csend és odaadás, amellyel a tanulók munkájukba elmerülnek. A tanulók nagyon szeretik a laboratóriumi munkát s nagy örömet okoz nekik, ha saját megfigyelésük, többszörös kísérletezésük után, saját erejükből jutnak eredményhez. A tanár egyik asztaltól a másikig járkal, halkan teszi meg a megjegyzéseit, utasításait. Külön figyelemzésre nincs szükség, mert az önálló munka teljesen leköti a tanulók figyelmét. A nagy osztály csak részekre bontva dolgozhat, s akiknek nem jut hely az asztalnál, azok számára másik tanár esetleg idegennyelvi társalgási órát tart. Az új módszer következtében meg kell szüntetni az osztályok túlszűköltségét, mert ezzel a rendszerrel legfeljebb 25—30 tanulóval lehet eredményes munkát végezni.

A munkáltató órák feladatát összhangba kell hozni a rendes tanítás feladatával. Ma még csak kiegészíti a rendes órák munkáját, mert az egész anyag elvégzésére nincs elegendő idő. A feladat irányulhat valamely fizikai fogalomnak (például fahő) vagy törvénynek (például Joule-féle törvény) megállapítására, valamely fizikai törvény igazolására, illetőleg alkalmazására. Néha a tanár

valamely eszköz vagy gép szétbontását tűzi ki célul, hogy a tanulók minden alkatrész sajátos rendeltetését megállapítsák.

A kísérletezés módszerességéhez hozzátartozik, hogy a tanulók naplót vezetnek. Beírják először a feladatot, mérésük pedig lerajzolják a szükséges eszközöket. Ezután bejegyzik megfigyeléseiket, méréseiket, végül saját fogalmazásukban az elért eredményt. Az óra rövidsége miatt a tanulók olykor otthon kiegészítik a naplójukat.

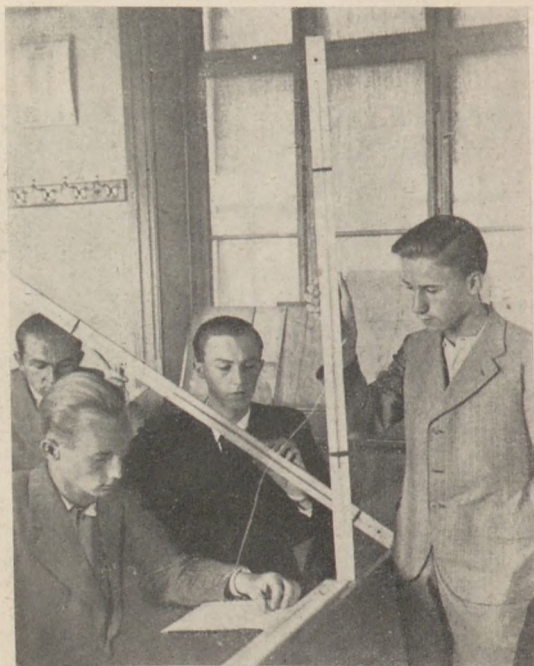
A középiskola III. osztályában egyszerű mennyiségi és mérő kísérleteket végeztetünk erősebb irányítással. A felsőbb osztályok munkája már változatosabb és alaposabb. Tapasztalat szerint a tanulók különösen azok a feladatok érdeklik, melyeknek a hétköznapi élettel való kapcsolatát azonnal alkalmazhatják. A domború lencsék nagyításának meghatározásakor például a mérések befejezése után saját fényképeiket, filmjeiket nagyították.

A munkáltató órát követi az úgynevezett megbeszélő óra. Ekkor a tanár felhívja a figyelmet a kísérleti naplókban talált tévedésekre, közös megbeszélés alapján kijavítja azokat és megadja a végső eredményt.

A munkaórán a fegyelen nem oly szigorú, mint a rendes órán. A tanulók kérdéseikkel fordulnak a tanárhoz és egymással is kicserélik gondolataikat a közös asztali munka során. Hogy azonban a tanár figyelemmel tudja kísérni a tanulók munkáját, legfeljebb tíz csoportot dolgoztathat egyidőben. A közös cél felé törekvő együttes munkának nagy fegyelmező ereje van és elősegíti a társadalmi szolidaritásnak ma annyiszor hangoztatott érzését.

Ezzel kapcsolatban érdemes megemlíteni, hogy a tanulók ilyen irányú munkája mennyire tudatosítja és tisztázza az önkritikát és mennyire hozzájárul a munka értékének megbecsüléséhez. A 16—18 éves ifjú könnyen hajlik arra, hogy mások munkáját lebecsülje, nevet, ha a tanár kísérlete nem egészen úgy sikerült, ahogy azt a tanár előre jelezte, de amikor ugyanilyen kísérleteket maga végez és az elébe tornyosuló nehézségekkel magának kell megküzdeni, akkor már megértőbb lesz mások törekvéseivel szemben, s az elévített munka sikere, a munka értékének tudatos megbecsülését kelti fel.

Már az eddigiekből is kitűnik, hogy a munkáltató órára milyen tervszerűen és mennyi fáradtsággal kell a tanárnak előkészülnie. Magam is tapasztaltam, hogy a módszer bevezetése az anyagi feltételek megszerzésén kívül mekkora gondot, utánjárást okoz az órákon használt eszközök megszerzésekor, kiegészítésekor, s összeválogatásakor. Nézzük meg például ama képet, mely a hangvilla rezgésének megrajzolására és rezgesszámának meghatározására szolgáló berendezést mutatja. Satuba szorított keményfalac rögzíti a hangvillát. Rezgésbe hozatalra fakalapács szolgál. A hangvilla rezgéseit a szárára ragasztott sörteszál rajzolja a hosszú, kormozott üveglapra. Az időt lemért rezgés-



Az egyenletes mozgás vizsgálata Mikola csövel. Az üvegcsőben levő légbuborék egyenletesen mozog



Az Inga lengésidejének meghatározása

idejű ingával mérjük, golyójához ragasztott sörteszállal karcoltatjuk. Az eszközök biztos elhelyezésekor tekintetbe kellett vennem, hogy azokat ferde padokon használták a tanulók. Hol kapjuk meg a berendezések pontos leírását vagy a teljes berendezéseket? Ha egyes összeállításokat meg is vásárolhatunk a magyar tanszerkészítőknél, iskola legyen az, melynek anyagi fedezete van megvételükre. Ezért csak azokat az eszközöket rendeltük meg a tanszergyárakban, melyeket sem magunk, sem a helybeli iparosok elkészíteni nem tudtak, vagy nem volt érdemes. Minden túlzás nélkül mondhatom, hogy egy-egy munkáltató fizika-órára az előkészület 15—25 órát vesz igénybe.

Az általános gyakorlat szerint a VII. osztályban évi 8—10, a VIII. osztályban 6—8 munkáltató óra már elegendő a kellő ered-

mény biztosítására. Könnyebb a tanár helyzete a következő években, amikor mindössze az összes eszközök kipróbálása, az esetleg eltörtek pótlása, az elrontottak megjavítása a feladata.

A középiskolai fizikatanításban az idő folyamán kialakult három módszer közül egyiknek sem lehet kizárólagos jogosultsága. Az előadó módszert akkor használjuk, ha olyan ismeretekről van szó, melyre a tanulóknak saját megfigyelése, tapasztalata nem lehet. Ha azonban eddigi ismereteiből, kísérleti szemléletéből kiindulva kérdésekkel rávezethetjük a tanulókat új törvényszerűség, új fogalom megismerésére, kérdeve-kifejtő, heurisztikus módszert alkalmazunk. Hogyha pedig ez utóbbi mellett a kísérletet, mérést a tanulókkal végeztetjük, a munkáltató módszer lép életbe.

A régi keleti nyomtatás. A távolkeleti nyomtatás jóval megelőzve a nyugatit, fátáblanyomással indult meg. A hosszú fejlődésre visszatekintő sokszorosító eljárás legrégebb reánkmaradt termékei *Sotoku* japán császárné rendeletére készített varázsmondások 770-ből és az ú. n. *Gyémánt Sutra* 868-ból. Az utóbbi egy 32 cm széles és 5 m hosszú tekercsre van nyomva, Stein Aurél találta Kelet-Turkesztán egy kilenszáz év óta befalazott buddhista szentélyben. A régi kínai nyomtatás fénykora a X.-től a XIV. századig tartott. Ez az időszak *Feng Tao* miniszterelnök működésével kezdődött, aki elrendelte a konfucius klasszikusok kinyomását. A kiadás 21 év munkájával készült el a Kínai Akadémia felügyelete alatt és a művek 130 kötetben láttak napvilágot. A XIII. század végén Marco Polo, velencei kereskedő híres útleírásában beszámol a kínai papírpénzről. A papírpénz is fa-

táblanyomással készült és a fejlett technika tette lehetővé a hatalmas birodalomnak bankjeggyel való ellátását. A kínai nyomtatás mai szemmel nézett legérdekesebb eseménye a mozgatható betűk feltalálása volt. Ez *Pi Seng* kovács nevéhez fűződik a XI. század közepén. Az első mozgatható betűk agyagból készültek, majd ezeket vaskeretben szöveggé egyesítették és a szöveget befestékezés után kefe segítségével nyomták át papírosra. A mozgatható betűket Koreában azzal tökéletesítették, hogy bronzból állították elő. Koreából a fémbetűk a XV. század végén Kínába, a XVI. században pedig Japánba jutottak. A mozgatható betűknek Keleten azonban nagyobb jelentőségük nem volt, mert a szükséges, több ezer jel kezelése igen nehézkes. *Gutenberg* találmánya *Pi Seng* találmányától egészen független és a XIX. században mint új találmány kerül Kelet országaiba.

A LEGŐSIBB DAL

Irtta PONGRÁCZ SÁNDOR

A legősibb, mert előtte hasonlót senki sem alkotott, sem madár, sem ember. Dalnak pedig sok egyhangúsága mellett is dal. Nem művészlélek volt az, aki ezt a dalt megírta és eljátszotta. Nem ismerte a harmóniákat, nem volt fogalma a hármashangzatról, a kromatikus skáláról. Ezért is a zenetörténet nem örökíti meg az ő nevét. Ő maga is nyomtalanul eltűnt. Hamvai elporladoztak. Nem csoda, hiszen sok millió év választja el az ő életét a mienkétől. De valami mégis megmaradt belőle. Az ő hangszere. Valóságos hangszer volt ez, ha nem is emberi hangszer. A természet alkotta, mérhetetlen időközön keresztül formálta ezt a hangszert, amelyet a hegedűhöz hasonlíthatnánk. Mert voltak húrjai, volt vonója. De nem olyan vonója, mint amilyen a mi hegedűnknek és nem olyan húrjai. Sok húr feszült ki rajta keményen, feszesen, de mégis rugalmasan, hogy él ne pattanjon. A vonó is más volt, mint amilyen a mi játszanak. Bizonyára kisebb és jelentéktelenebb. De azért ügyesen végigszaladt ezen az ősi hegedűn.

Most valamelyik németországi múzeumban fekszik ez a hangszer. Nem a régiségek között, sem pedig ott, ahol a népművészet kincseit őrzik. Kihalt lények megkövesedett ereklyéi között van az ő helye. Egy kőzetbe van beletemetve, valami jurakori őspalába és erős nagyítás kell ahhoz, hogy megszámláljuk rajta a húrokat. Ha a mindennapi ember megnézné, nem ismerne rá. Nem is sejténé, hogy mit jelent ez az ősi hangszer a tudomány számára! Egy ősrégi temetőből került ide, mely ki tudja hány halott zenész hangszerét zárja magába.

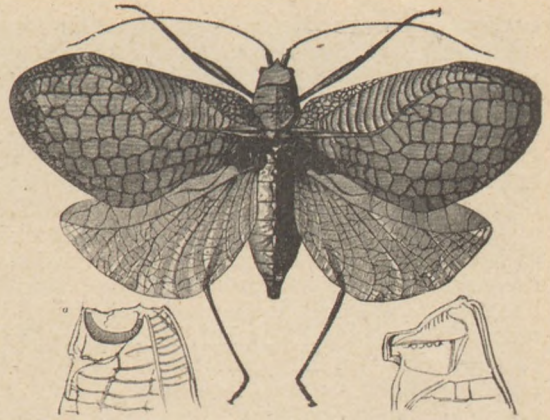
A halott zenészek hangszere most, évmilliók múltán, mintha megszólalna. Nevet a tudomány nem adott e hangszernek, csak annak, aki alkotta. *Protogryllus*nak nevezték el. És most, amikor kiemeljük az őslénytani gyűjtemény egyik szekrényéből ezt a hangszert, már tudjuk, hogy az az ősvilági zenész, aki eljátszotta rajtuk mélabús nótáját, a rovarok sorából került ki. Ma valahová a tücskök közé sorolnánk. Miért játszott hangszerén, hiszen nem volt senki, aki meghallgatta volna! Ember akkor még nem élt,

madár sem volt a világon. Pedig milyen messze elhallatszott ez az ősi hangszer a jurakori ligetek nedves levegőjében! Messzebbre, sokkal messzebbre, mintha ma megszólalna. A zene a tücsök élete párjának szólt. Nem akart éjjeli zenét adni, sem szerenádot. Azért használta hangszerét, hogy életjelt adjon magáról, hogy párját megtalálja az erdők sűrűjében, odahívja, odacsalogassa ezzel a primitív zenéjével. Mindenesetre zseniális művész volt. Szárnya ősi alapmintáját használta fel hangszerének megalkotásában. A nélkül, hogy kereste volna, megtalálta a szárnyán végigvonuló sok-sok húrt, lehettek vagy negyven-ötvenen. Eleinte erecskék voltak és egészen más feladatot teljesítettek. A lélekzés szolgálatában állottak. Mert sok erecske, lélekzőcsövecske hálózta be az ősovarok szárnyát. Ezek belevezettek egy nagy lélekzőtörzsbe, amely azután végigvonult a test belsejében és ellátta a szerveket levegővel, oxigénnel. Az idők folyamán ennek a sok légcsővecskének nem mindegyikére volt már szükség. Egyesek lassan egészen más munkakört kezdtek betölteni. Megvastagodtak, kiléptek a szárny régi felületéből. Hogy miért, ennek is megvolt a magyarázata. A jurakori sáskái már nem röpködtek olyan lomhán az ősvizek felett, mint ősei, hatalmas izomzatukkal már sokkal élénkebben mozgatták szárnyukat. Sok ellenség várt rájuk. Ezek elől menekültek és a *Cycas*-ligetekben, az óriáspáfrányok levelei között vagy hatalmas *Araucarias*zerű fenyők sűrűjében kerestek menedéket. Ilyenkor össze is csukták szárnyukat. És ekkor a szárnyak megváltoztak. A szárnytónél érte őket a legnagyobb surlódás. Itt született meg az a felület, amelyet a legrégebb hangszernek nevezhetnénk. A szárnynak egyik főtámasztó ere (cubitus) vett benne részt, de egy egész sereg más erecskét hívott segítségül. Így jött létre az elhatárolt pergamentszerű tükör, mely rücskös felületével rendkívül jó hanggyűjtő berendezésnek bizonyult. Most már egész sereg össze-vissza kuszált húr feszült ki rajta. A szárny átalakult erei tehát szakítva a hagyománnyal, új feladatot, új munkakört követteltek a maguk számára. Persze mind a két szárny erein megkezdődtek a változások, de mindegyiken másképp. Ez természetes is, hiszen az egyik szárny összecsukáskor a másik fölé borul. Mind a két szárny csak együttesen végezhetett eredményes munkát és adhatott cirpelő hangot. Az egyiknek hangadó léce, a másiknak fogazata volt, amelyen ez a léce végigsiklott. Minél gyakrabban történt ez, annál jobban léptek ki a fogak a szárny felületéből, annál jobban erősödött a hangléc is. A hang színét, magasságát ennek az ősi hegedűnek húrozata, alakja adta meg. Fajok



A legrégebb hangszer. Egy körülbelül 200 millió évvel ezelőtt élt tücsök (*Protogryllus*) szárnyfedője vázlatosan. (Háromszoros nagyítás)

szerint annyira változó, hogy annak alapján azokat szét is lehetne választani. A hegedű megrezegtetésekor csak bizonyos izmokat használt fel ez a zenész, de mindenesetre azokat, amelyek a repülő szolgálatában állnak. Csakhogy azoknak csak egy részét. A hátsó szárnyak a cirpelés alkalmával összecukodva pihentek. Voltak sáskák, amelyek szárnyuknak egyre kevesebb hasznát vették. De mint-hogy cirpeléskor állandóan használták, a szárnyaknak éppen az a része maradt meg, úgy-hogy mind a két szárny a maga egészében hangszer. Ezt dörzsölték össze lassan, aztán mind gyorsabban, tízszer, százszor, ezerszer egymásután a nélkül, hogy kifáradtak volna. Ha másodpercenként csak hat-nyolcszor rezeg teti meg a mi mezei tücskünk az ő szép, díszes, kerek mandolinját húrjaival együtt, akkor is annyit jelent ez, hogy a hangadó lécz ez alatt az idő alatt harminckétszer szalad végig nem kevesebb mint 130—140 megvastagodott érfogakon, ami 4197 rezgésnek felel meg. Vajjon mennyi idő alatt tudna egy zenekari hegedűs ilyen munkát végezni és egyáltalában tudná-e vonóját hegedűjén oly hosszú időig rezegtetni, mint ezek a nagyfejű réti zenészek, amelyek órák hosszat rendületlenül hangversenyeznek lakásuk bejárata előtt és szárnyukat jóformán nem is használják egyébre, mint erre a hangadásra. Lehetséges-e, hogy ez a szárnyrezegtetés pusztán csak a párocska csalogatására való a párosodás idején? Hátha van ennek más jelentősége is! Hátha arra is való, hogy nagyobb légáramot idézzen elő, több levegőt juttasson el a légsövegekbe! Hiszen ne felejtjük el, hogy ezek a szárnyerek is eredetileg lécsövek voltak! Mindezt nem tudjuk, csak sejtjük! Azoknak, akik játszanak rajta, bizony nem okoz problémát. Ők ma is úgy játsszák el zenéjüket, mint egykor. Nincsen szükségük arra, hogy hangszerükön lényegesen változtassanak, nincsen szükségük igazi



Chlorocoelus Tanana,
egy délamerikai sáska erős cirpelő készülékével

vonóra. A Protogrylluson, a tücsök ősen már megtaláljuk a cirpelő szerv ősi mintáját. De voltak más zenészek is. És ezek egészen másképpen oldották meg a zenélés feladatát. Régi hangszerükhöz, a hegedűhöz lassan megalkották a vonót. Hányan próbálkoztak meg ezzel és milyen kevésnek sikerült! De ezekről aztán elmondhatjuk, hogy igazi hegedűsök. Nagy átalakulás volt szükséges mindehhez. Mindenekelőtt meg kellett nyúlnia annak a harmadik lábpárnak, amely a vonót szolgáltatta. Ennek az volt a feltétele, hogy ezek az ősi zenészek jó ugrókká váljanak. Valószínű, hogy már eredeti életmódjuk is megadta ennek feltételeit. Az ősi sáskák valószínűleg sűrű erdőkből éltek és a növények szárain megkapaszkodva töltötték el életük java-részét és kúszásukkor harmadik lábukat különösen nagy mértékben használták. Amikor azután áttértek a tisztásokra és később a síkságokra, akkor ennek annál nagyobb hasznát vették. És ebben a pillanatban nyert az ugró végtag, mint hangszer is nagy jelentőséget: ekkor alakult át vonóvá.

Hogyan is kezdődött meg ennek a vonónak munkája és fejlődése? A zenészek combjuk szélét szorgalmasan kezdték szárnyukhoz dörzsölni egyre gyorsabb ütemben és egyre gyakrabban. A comb felülete évezredek alatt lassan megváltozott. Fokozatosan apró khitinfogak jelentek meg. Fejlettségüktől függött már most a hangszer további sorsa. Weismann azt mondta, hogy ezek valamennyi sáskán már kezdettől fogva megvoltak. És amelyikben a létért való küzdelemben hasznavehetőbbnek bizonyultak, tehát legjobban megállták a helyüket, azok maradtak fenn. Hogy csakugyan így volt, ellenőrizni alig lehet. De annyit tudunk, hogy a közvetlen alkalmazkodásnak, a használatnak fontos szerep jutott e szerv megszületésében.

Amikor ez a vonó megszólal, akkor már nyár derekán tartunk és tudjuk, hogy a zenészeknek szárnyuk is megnőtt, meg vannak hangszereik is. De még többet is tudunk. Azt, hogy itt az ideje annak, hogy a zenészek a faj fenntartásáról is gondoskodjanak. Valahol messze, kis zöld páholyából, valami falevél visszajáról várja a nőtény a hím hívogató,



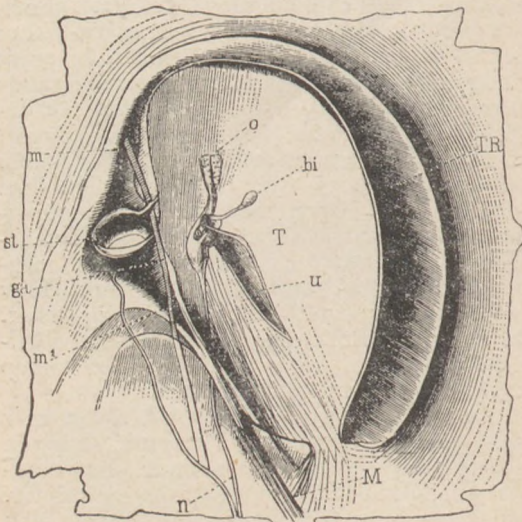
Körülbelül ilyen volt a legrégebbi zenészek külseje.
(Egy jurakori szöcske, a Pycnophlebia speciosa lenyomata)

csalogató szavát. Nem is annyira hangot, mint inkább a rezgéseket. Mert hiszen nem zenei hangokról van itt szó. Ezeknek nyomán aztán a nőstény elindul a hím keresésére. Nincs hozzá semmi szava, csak némán hallgatja végig a megértő szót azzal a kis kerek hallószervével, amelyet a természet vésett bele alig észrevehetően elülső lábszárába, avagy potrohába. Jelentéktelen külsejű kis gödröcske, de szerkezete talán még sokkal bonyolultabb, mint a hím tücsök vagy sáska hangadószerve. Egy dobhártyászerű képződmény választja el a külvilágtól, amely csak egy kis rést hagy hátra a levegő befogadására. Ez a rés azután egy tágas üregbe, a dobüregbe vezet, mely fölött finom idegszálak vonulnak el és vezetnek tovább az ingert. Valószínű, hogy a tücsök ezt a cirpélést egészen másképpen fogja fel, mint az ember. Nem, mint hangos, hanem mint hullámrezgéseket, amelyek azután szervezetében elváltozások hosszú sorát vonják maguk után.

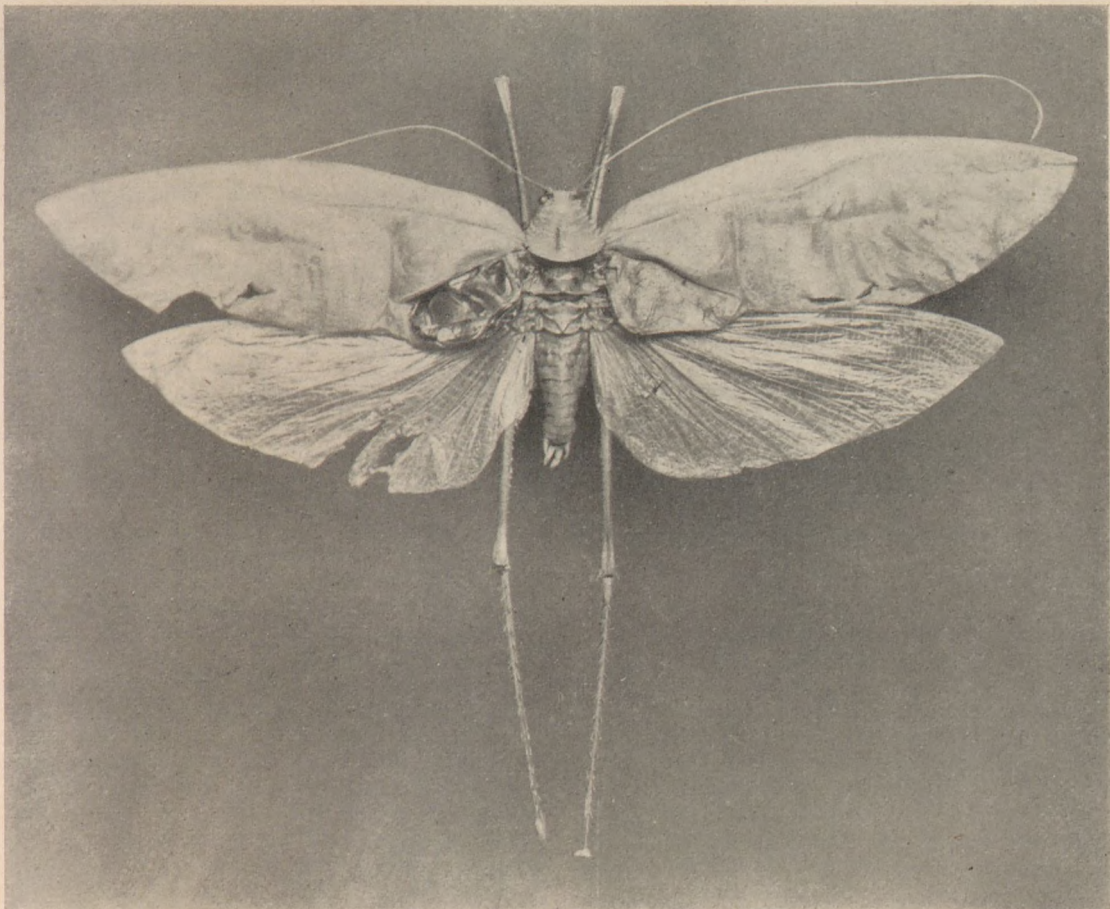
Olyan célszerű megoldás ez, olyan magától értetődő, hogy magyarázatra nem is szorul. És mégis gondolkodóba ejt. Közlebről vizsgálva, nagy problémává növekszik előtünk. Olyan nagyvá, amilyen bonyolult ennek a hangszernek az egész szerkezete. Nemcsak annyiban probléma, mert azt kérdezhajjuk, hogy miért választotta a mindenható természet a fajfenmaradásnak éppen ezt a formáját, hanem azért is, mert felmerül a kérdés, hogy hogyan jön létre e két szerv kölcsönös viszonya. Már egy jó emberöltővel ezelőtt tündöttek ezen és Scudder e kérdésre meg is felelt. Úgy látta, hogy a mérhetetlen idő elég magyarázat a bonyolult szerv létrejöttére. A *Xenoneura antiquorum* szárnya, amelynek tövén már megtaláljuk a hangadó szerv halvány nyomát, egy kőszénkori zenélő rovar szárnya volt. A sáskák hangadó szerve azóta megváltozott, és a jurakori sáskák szárny-

lenyomatából kiténik, hogy a természet többféle ereztípust teremtett, többféleképpen kísérletezett és ezzel a hangadószerveknek is többféle ősi mintáját hozta létre, amelyeket nem lehet egy közös ősförmára visszavezetni. Annál állhatatosabban ragaszkodott azonban a hallószerv ősi alkatához, annál konzervatívabbnak, ősdibbnak mutatkozott be ennek megteremtésében. Az a hallószerv, amely egy sáskavégtag sokmillió éves lenyomatán feltűnik, a mai hallószervnek szakasztott mása. Százhetvenmillió év óta — mert ilyen régi ez a szárnytöredék — lényegében ugyanaz maradt. A hangadószerven az evolúció törvénye, az alkalmazkodás folytonosan javított. A régi húrok «elkoptak», elvesztették jelentőségüket s új szárnyerecskék kerültek bele a hangszerbe, olyanok, amelyek számára ez az új szerep fontosabb volt. Azonban éppen ezeknek az apró, lényegtelen elváltozásoknak van legnagyobb jelentőségük. Minden egyes újabb húr megváltoztatja a zenélő szerv hangját és a hangok rezgését is. És ennyiben a sáskák és az emberek zenéje között nincsen lényeges különbség. Mindkettőt hangrezgések hozzák létre, csak hogy az emberi hangszerek hangrezgéseit a mi érzékeinkkel jobban fogjuk fel, a különbségeket mindenestre jobban vesszük észre, mint a sáskák hangszerén. Landois, aki kerek hetven évvel ezelőtt fedezte fel, hogy a sáskák cirpelése hogyan jött létre, kimutatta, hogy a hangszer vonója kezdetben mind a két nemnél megvolt, de a sáskák nősténye csak lárvállapotban őrzi a hangadó lécs fogait, amelyek aztán a hímen tovább fejlődnek, erősödnek. Minden legkisebb javítás is új árnyalatokat jelent, a legkisebb eltérés a húrok helyzetében új éneket, új dallamot, mely fajok szerint más és más. Az emberi fül számára talán mit sem mond, de ezeknek az apró rovaroknak életére döntő jelentőségű, mert a hím szárnyának minden egyes legfinomabb elváltozása is más-más rezgést, más hanghullámokat ad, más-más érzéseket válthat ki a nőstényből, mely őt meghallgatta.

Darwin mindezt a magyarázatot még egészen sajátos gondolatokkal töltötte meg. Szerinte a sáskák hangjának a létért való küzdelemben van jelentősége. Részletesebb magyarázattal adós maradt, de talán mégis ennek a gondolatnak hatására íródott meg az az ismertetés, amelyet Harris adott 1842-ben egy sáskáról. Ennek hímjéről azt mondják, hogy egész éjszakán hallatja kellemetlen énekét, melyekből e szavakat lehet kivenni: *Katy-did-she-did* (Kati tette, ő tette). És most már önkéntelenül is arra gondolunk, hogy a nőstények válogatnak a hímek énekében. Bates bizonyos amerikai sáskák nőstényeit úgy próbálta megteveszteni, hogy tollat egy reszelőhöz dörzsölt. Ugyanolyan hangot kapott s a nőstényeket csakugyan rábirta a közeledésre. Ebből kiténik, hogy milyen finom felfogó készüléknek kell lenni annak, mely csak bizonyos ritmusra reagál, de kiténik az is, hogy a vonzódásban itt nem a faji illatnak, hanem a hullámrezgésnek van



A sáska potrohán lévő hallókészülékét dobhártya alkotja, amelyhez idegek vezetnek és amelyet izmok feszítenek ki. A mellette lévő nyílás a levegő befogadására való



Macropyristes Imperator, egy óriás keletázsiai sáska. Szárnytövéén jól látszik az óriási cirpelő szerv
(Természetes nagyság fele, Kovács I. fényképe)

szerepe. De ez természetesen még nem jelenti azt, hogy a nőstényeket a hang szépsége csalogatja. Nem zenei melódiák felfogásáról van itt szó, hanem egyszerű rezgésekről, melyek azután a helyes irányba vezetnek. Csak mi szoktuk a tücsök hangját a zenei hang értékmérőjének mérni. Lebecsüljük, de mégis szeretjük. Boldogabbak vagyunk, ha a tücsök dalát hallgatjuk. Azért szeretjük, mert van ritmusa, amelyről azt mondják, hogy minden zenének ősfarmája, legősibb meggyilvánulása. De egy emléket is jelent számunkra. Mert valahányszor elhangzik a

tücsök nótája, egy ősvilági élet melódiája csendül fel bennünk. Megszólal a legmodernebb tájképen is, *Monet* világhírű festményén, amelyről egy kritikusa azt mondta, hogy belőle a tücsök cirpelése is kihallatszik. Az ősi jurakori erdők zenéje támad fel ezzel és beleillik a mai kor környezetébe. A mult és a jelen csodálatos harmóniával egyesülnek benne. Egy évmilliószerv emléke egy modern gramofonlemezen: a tücsök szárnyán ennyi idők multán is fennmaradt, csendes nyári éjszakákon oly sok ember örömeire ők újból és újból lepergetik.

A papiros évezredes vándorlása. A papiros feltalálása a kínai *Tsai Lun* nevéhez és a II. század legelejéhez kapcsolódik. A legrégibb kínai papiros bambusz háncrestokból készült, később selymhulladékot és rizsszalmát is feldolgoztak. A találmány a VII. században eljut Japánba. Nyugat felé az arab, világbirodalom közvetítésével terjed. A VIII. században az arabok kínai hadifoglyai megkezdik a papírkészítést Szamarkandban, majd az arabok tökéletesítik a mesterséget, kendent

és lent használnak alapanyagként és meghonosítják az egész birodalomban. Innét Spanyolországon és Olaszországon keresztül jut el a találmány Európába. Az első spanyol papírmalom a XII-ik, az első olasz műhely pedig a XIII. században épült. Ezer évig tartott, amíg a mesterség titka Keletről hosszú vándorúton elérte Nyugatot. A papírgyártás Európában gyorsan elterjedt és a XVI. század végéig a kontinens valamennyi országában meghonosult.

BOR, ÓBOR, JÓBOR

írta KENDI FINÁLY ISTVÁN

Minden borivó ember büszke az ízlésére s a maga módja szerint dönti el, jó-e a kóstolt bor, vagy sem. Elfogulatlanul és számszerű adatok alapján már sokkal nehezebb a bírálat. A vegyészeti laboratóriumban pontosan meghatározott, egyes esetekben éppen nemzetközi egyezményekkel szabályozott módszerrel kell a vizsgáló vegyésznek a bor minőségét megítélnie. Mint minden szeszest italnál, elsősorban a szesztartalom, vegyi nyelven szólva, az aethylalkoholtartalom után érdeklődünk.

Minden szőlősgazda és kocsmáros ismeri a francia *Malligand* tervezte készüléket, amelynek segítségével gyakorlatilag kielégítő pontossággal meghatározhatjuk a bornak «fokát», azaz a térfogatszázalékokban kifejezett alkoholtartalmát. E készülék alap gondolata a víz és alkohol forrtpontjának különbözősége. Tudjuk, hogy a víz (a tenger színén és 760 milliméteres légnyomás mellett) 100 Celsius fokon, az alkohol (aethylalkohol) pedig 78,3 Celsiuson forr. Vízből és alkoholból álló keverékeknek forrtpontja tehát a két hőfok között fog mozogni, minél több az alkohol, annál kisebb, minél több a víz, annál nagyobb lesz a forrtpont.

Ha tehát megfelelően szerkesztett hőmérő mellett olyan beosztású mércét alkalmazunk, amelyen nem Celsius-féle fokok, hanem alkohol térfogatszázalékok szerepelnek, minden számítás nélkül közvetlenül leolvashatjuk borunknak alkoholtartalmát. Minthogy azonban a készülék egyik alapontja a viznek a forrtpontja s az tudvalevőleg a tengerszín felett levő magasság és a légnyomás szerint változik, ennek a változásnak gyakorlati kiküszöbölésére *Malligand* azt az elmés megoldást választotta, hogy a beosztott skálát elmozdíthatóan szereltette a készülék hőmérője mellé.

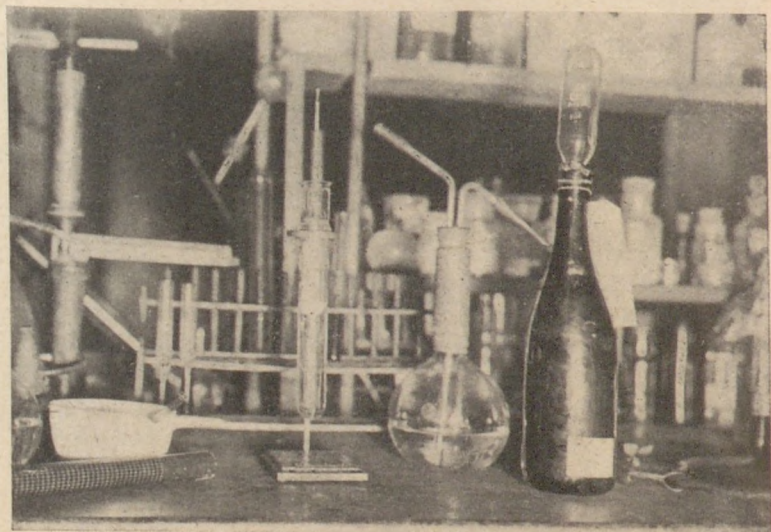
A víz forrtpontját tehát minden meghatározás előtt vagy legalább is minden nap meg kell állapítanunk és a mozgatható skálának nullával jelölt pontját ott kell rögzítenünk, ahol a vízzel töltött és melegített készülékben a vízgőz előidézte hőfokon a hőmérő higanyszála megállt. E beállítás után készülékünk alkoholtartalom meghatározásra használható. Hogy a bor szesz-fokának meghatározása közben annak alkoholtartalma el ne illanjon, a készülék kivezető csövét vízzel megtölthető hűtő veszi körül. A melegítésre apró spirituszlámpa szolgál. Éz-zel a készülékkel a gyakorlatlott borász 8—10 perc

alatt meghatározhatja a boroknak szesztartalmát néhány tizedszázalékos pontossággal.

A folyadékok kapilláris tapadása az alapelve egy másik, a gyakorlatban elterjedt készüléknek, a *vinalkométer*nek. Ez a 14 centiméter hosszú s egyik végén hegyesre kihúzott hajszálcső a középső részén fokbeosztással van ellátva, a másik végén pedig tölcseralakúan kibővül. A megvizsgálandó borból ebbe a tölcserkébe töltünk vagy tíz cseppet, azután a csövet tölcseré végével lefelé valamely vízszintes lapra állítjuk.

— A különböző alkoholtartalmú folyadékoknak más és más a kapilláris tapadása. A víz sokkal magasabban áll meg a lefelé fordított csövecskében, mint a tiszta alkohol, a bor pedig alkoholtartalmához képest alacsonyabb vagy magasabb szinten állapodik meg, úgy hogy az üvegcsőbe vésett osztályzatokból könnyen leolvasható a vizsgált bor szesztartalmának hozzávetőleges értéke 1—2 százaléknyi pontossággal.

Teljesen megbízható módon csak arra felszerelt laboratóriumban határozhatjuk meg az alkoholtartalmat lepárlás révén. Ilyenkor pontosan 100 köbcentiméternyi bort pipettával bemérünk a lepárlókészülék lombikjába és forrásig felhevítjük. A borból eleinte csak alkoholgőzök, később alkohol és vízgőz vegyesen, végül pedig tiszta vízgőz távozik. A készülék hűtőjében ezek a gőzök ismét folyadékká sűrűsödnek és az úgynevezett «szedő» lombikban gyűlnek össze. Rendszeren olyan lombikot használunk szedőnek, amelyen a 100 köbcentiméteres űrtartalom pontosan jelölve van. Ha a bemért 100 köbcentiméter borból mintegy 75—80 köbcentiméternyi folyadékot áthajtottunk már a szedőbe, gyakorlatilag átjutott már oda a borban eredetileg levő összes alkohol. Most felölthetjük a szedőlombikot desztillált vízzel



Falúsúly vagy szesztartalom mérése aerométtel

pontosan 100 köbcentiméterre s ezzel elértük azt, hogy olyan oldatunk van, amelyben vizen és bizonyos elhanyagolható mennyiségű zamatanyagon (pl. a kozmaolajoknak nevezett magasabbrendű alkoholok átlag 0,013—0,055 térfogatszázaléknyi mennyiségén s egyéb szerves anyagokon) kívül már csak alkohol van oldva. Vizes alkohololdatokra pedig a vegyésznek részletes és pontos táblázatai vannak, amelyekből az oldat fajsúlyának ismeretében az alkoholtartalom akár térfogat, akár súlyszázalékban kikereshető.

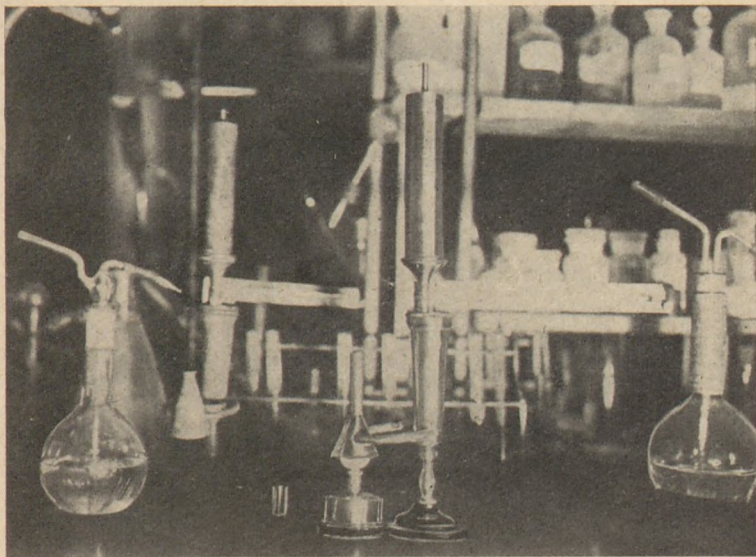
A fajsúly megállapítását vagy *areométer*, vagy pedig *piknométer* segítségével

végezzük. Az előbbi olyan üvegeszköz, amelynek hosszúra kihúzott vékony nyakán osztályrésztes beosztás van. Az oldatba helyezve ez az üvegtest addig süllyed a folyadékba, amíg a súlyával éppen egyező folyadékot szorít ki a helyéből. Ha tehát a megfelelő módon készült beosztás alkohol-térfogatszázalékot tüntet fel, az alkoholtartalom könnyen leolvasható. Pontos adatokat természetesen csak úgy kaphatunk, ha a hőfok okozta változást is figyelembe vesszük, avagy ha olyan hőmérsékletű oldatba helyezjük az areométert, amilyenre a skálát készítették.

A piknométer viszont olyan üveglombik, amelynek térfogatát pontosan ismerjük. Ha tehát előbb vízzel töltjük meg és megmérjük a súlyát, azután pedig valamely folyadékkal telten határozzuk meg súlyát, az utóbbi értéknek az előbbihez való viszonyítása révén megkapjuk a fajsúlyt. A két fajsúlymérő eszközt szinte azzal a népszerű magyarázattal különböztetjük meg, hogy az areométernél a mérőeszköz tesszük a vizsgálandó folyadékba, a piknométernél pedig a folyadékot helyezük a műszerbe.

Nemcsak a borból készült vizes-alkohol-oldatnak, hanem magának a bornak fajsúlyát is meg szokták határozni az említett eszközök valamelyikének segítségével.

Fontos adat a bornak megítélésekor a benne oldott anyagok mennyisége, ezt *extrakt*-nak vagy kissé különösen hangzó magyar szóval *vonatanyagnak* nevezik. Ne a vasútra, hanem a «kivonat»-ra gondoljunk, amikor a bor vizsgálati bizonyítványában ezt a kifejezést látjuk. A borból lévő s melegítéskor el nem illanó anyagok természetesen igen sokféle vegyületből állnak, úgyhogy ezeknek együttes meghatározása nem is annyira vegyi, mint inkább tapasztalati értéket ad. Ezért a módszernél pontosan követni kell a megállapított eljárást: Platinacsészében 25—50 köbcentiméter bort vízfürdőn bepárolunk, azután a csészét a benne lévő szörpszerű ma-



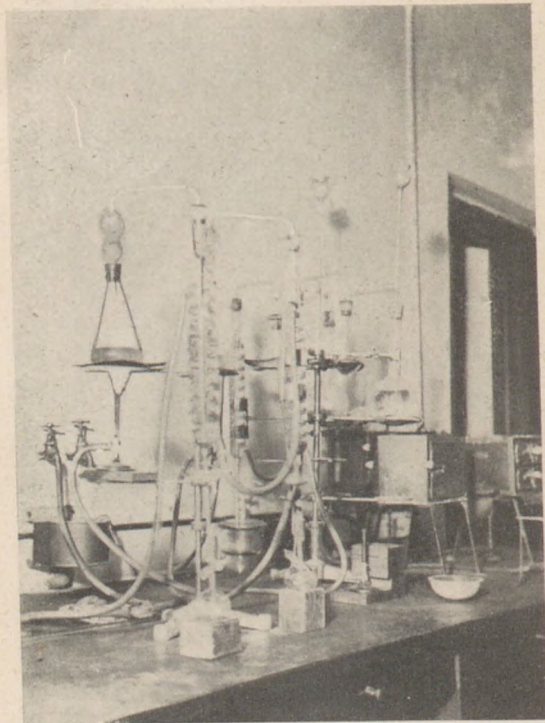
A Malligand készülék

radékkal együtt $2\frac{1}{2}$ óra hosszat szárítjuk olyan szárítószekrényben, amelynek kettős fala közt vizet tartunk állandó forrásban, vagyis 100 foknál nem magasabb hőfokon. Ha a borból aránylag sok az extrakt, ez az úgynevezett közvetlen vagy direkt mérés nem ad megbízható eredményt, úgy hogy a borvizsgáló vegyészek nemzetközi megállapodása szerint újabban áttértek a közvetett vagy indirekt meghatározási módszerre.

Az alkoholtartalom mérésekor végzett lepárlás alkalmával ugyanis a párlási maradékban foglaltatik a bor összes el nem illanó alkatrésze. Ha tehát ezt a maradékot (vagy erre a célra külön vett bormintának vízfürdőn egyharmadára besűrített maradékát) vízzel kiegészítjük a bor eredeti térfogatára s ennek az oldatnak fajsúlyát az említett módszerek valamelyikével megmérjük, az extrakt-tartalmat a fajsúly alapján kikereshetjük a szakemberek összeállította pontos táblázatokból.

A platinacsészében maradt sűrű anyagból szokták még a bor hamutartalmát meghatározni. Óvatos hevítéssel a Bunsen-lámpa lángjának hőfokán szürkésfehér, néha zöldes-szürke hamuvá ég a legfinomabb bor is. Tudományos vizsgálatkor vagy különleges esetekben ennek a borhamunak nemcsak a mennyiségét, hanem a minőségét is részletezen meg szokták vizsgálni.

Magában a mustban átlagosan 0,3—0,5 százaléknál hamu vagy ásványi alkotórész van. Ennek az anyagnak mintegy negyedrészé szén-sav, amely az elhamvasztáskor a szerves vegyületekből keletkező karbonátokból származik. Van ezen felül kálium, nátrium, mész, magnézium, vas, alumínium, mangán, klór, bórsav, kovácsav, kénsav, foszforsav is a hamuban. Ezekre az elemekre és vegyületekre a mustban tevékenykedő borerlesztőknek van feltétlenül szükségük, hogy életműködésüket biztosíthassák e tápanyagokkal.



Desztillálókészülék borok vizsgálatához

A borban rendszeresen kevesebb a hamu-alkotórészek mennyisége, mint a mustban. Átlag 0,13–0,50 százalék között szokott mozogni és körülbelül az extrakt mennyiségének tizedrésze. A hamunak 25–50 százaléka káliumsókból áll, 18–24 százalék szénsav ezen felül a legjelentősebb alkotórésze. A foszforsav mennyisége változó. Érdekes, hogy aszúborokban 10–15 százalékra is rúg a foszforsavtartalom. A kénsav mennyisége általában 10 százalék.

Nagyjelentőségű alkotórésze a bornak még a cukor is. Könnyebb asztali borok íze már 0,1–0,2 százalék cukortartalom mellett is édeskes, csemege- és aszúborokban 15–20 százalék cukrot is találunk. Ez a cukor vegyileg nem azonos a háztartásunkban használt nádcukorral avagy szaharózzal ($C_{12}H_{22}O_{11}$), a mustban ugyanis szőlőcukor vagy dextróz (glükóz) és gyümölcscukor vagy levulóz (fruktóz) van. Ezekből az erjedés után meglehetősen változó arányú keverék marad a borban. Mindkettő vegyi képlete $C_6H_{12}O_6$. Tájékoztatóul megemlíthetjük, hogy az előbb említett nádcukor, melyet cukorgyáraink a cukorrépa nedvéből állítanak elő, savakkal főzve kétfelé válik és egy vízmolekula kilépése mellett egy-egy molekula dextróz és levulóz keletkezik belőle.

A borban lévő cukrot a vegyészek *invert-cukor* gyűjtőnéven emlegetik és mennyiségét úgy határozzák meg, hogy ismert összetételű, nátronlúgot, rézgalicot és borkósavas káliumnátriumot tartalmazó úgynevezett alkalikus rézoxid-oldatot (*Fehling*-oldatot) felforraltak és megfelelően előkészített (szesztelenített és derített) hígított boroldatot adnak

hozzá. A borban lévő cukorfajták ilyenkor vörösszínű rézoxidot választanak ki a rézoldatból. Minthogy ennek mennyisége a módszer előírásainak pontos megtartása esetében arányos a cukortartalommal, a csapadék szárítása és lemérése után ismét a táblázatokhoz fordul a vegyész, hogy a cukortartalmat kiszámíthassa. Ha már most a borban lévő összes oldott anyagnak, az extraktnak mennyiségéből levonjuk a cukortartalmat, a cukron kívül jelenlévő anyagokról kapunk tájékoztatást. Ezt az adatot *nemcukor-tartalom*nak nevezik a borászok nyelvén.

Szólnunk kell még a savtartalom megállapításáról is. Aprólékos kutatások kiderítették, hogy a borban egész sereg szerves sav van. Minél érettebb volt a szőlő, annál kevesebb sav kerül a mustba, illetőleg a borba. Az erjedés alatt borostyánkósav, az ászokolás alatt tejsav képződik és csatlakozik a már a mustban meglévő borkósavhoz, almasavhoz, csersavhoz és citromsavhoz. Minthogy a borkósav káliumsója, a *borkő* alkoholban sokkal rosszabul oldódik, mint vízben, az erjedés alatt az alkoholképződéssel párhuzamosan lassankint borkő alakjában válik le a borkósavnak nagyrésze.

E gyűjtőnéven *nem illó-savak*nak nevezett vegyületeknek meghatározását ismert lúgtartalmú, úgynevezett tizednormál lúgoldatnak a borhoz való csepegtetésével, titrálással végzi a vegyész. Az iskolából jólismert lakmuszpapirost használja ilyenkor jelzőeszközü, *indikátor*ul, annak jelzésére, hogy mikor lett az oldat teljesen semleges. Ennek a semleges pontnak elérése a laikus előtt kissé nehéznek látszik, az előírás ugyanis úgy szól, hogy addig kell a lúgot a kissé felmelegített borhoz csepegtetni, amíg a folyadéknak egy-egy cseppje a piros lakmuszpapirost már nem kékíti s a kék papirost nem pirosítja meg. Am ez a próbálgatás egy kis gyakorlat után nem is olyan boszorkányos mesterség.

Különleges esetekben meghatározzák még a glicerinnek, csersavnak és az illó savaknak mennyiségét. Hogy a kénezés mértékét megítélhessék, szükséges a kénsav- és kénessavtartalomnak megállapítása, ezt szintén titrálással (például jóddat segítségével) végzik a vegyészek. Az illósavak közül kevés ecetsav, hangyasav és magasabbrendű zsírsavak szoktak rendszeres körülmények közt a borokban jelen lenni.

A minőleges vizsgálatok közül megemlíthetjük a salétromsavra, szalicilsavra, szacharinnra, kátrányfestékekre és ártalmas fémekre történő próbát, úgynevezett kémlelést. Ezzel ugyanis a borhamisítókat igyekezzenek megcsípni a borívó közönség egészsége fölött szorgosan örökös hatóságai vegyészek.

A borok már előbb említett, úgynevezett illat- és zamatanyagai részben a szőlőbogyóban képződő illóolajokból (éterikus olajok) származnak, részben pedig az erjedésnél tevékenykedő élesztők állítják azokat elő. A bor illat- és zamatanyagának egészét falciónan *bouquet*-nek, csokornak nevezik általában a szakemberek, a sokféle vegyület tudniillik éppen olyan harmonikusan olvad össze bou-

quet-vé, mint a rét és mező szép virágai az ügyesen összeszedett falusi csokorban.

A későn hazajáró férjeket eláruló jellegzetes borszagnak okozója, az önanthéter vagy borolaj a bouquet fontos alkotórésze, de a bouquet képződéséhez hozzájárul természetesen a bor összes más alkotóanyaga is.

Éppen ez a közelebről meghatározhatatlan valami, a bouquet, az oka annak, hogy az előbb felsorolt pontos vegyészeti eljárások mellett sem maradhat el a kóstolás a borok bírálatakor. Az elemzésnek számszerű adatai ugyanis arra adnak felvilágosítást, olyan-e a bor összetétele, mint a tiszta, természetes boré, helyesen volt-e kezelve, megfelel-e a származási vidék jellegének, van-e benne a természetes bor alkotórészeitől eltérő s esetleg az egészségre káros anyag? A természetes boroknak rendszeres vizsgálata révén tudnillik egész sereg tapasztalati összefüggést állapítottak meg a borászok a szesz és glicerin-tartalom, a vonatanyag és cukor, a vonatanyag és csersav, a vonatanyag és szesztartalom stb. között s ezekből a számszerű arányokból az avatott szem könnyen felismeri a hamisítást.

Mindez azonban nem elegendő. Az elemzési bizonyítvány számadataiból ugyanis még nem tudjuk az ízt és zamatot elbírálni, úgy-hogy befejezésül vagy már esetleg eleve a patriarchális kóstolásnak kell következnie. A hivatásos kóstolók, akár csak a kávé s egyéb élvezeti cikkek kóstolói, a borkereskedők sikerének alappillérei. Akár hiszik, akár nem, ezek a kóstolóművészek bizony kiköpi — bocsánat a szóért, de így van — a legfinomabb tokaji bort is, hiszen egyébként hamarosan az asztal alá jutnának.

Külön vizsgálatokat végeztek annak eldöntésére, hogy a dohányzás és a gyomor-teltsége mennyire befolyásolja a bor-ízlelési képességet. Sem üres, sem telt gyomor nem jó hatású, az arany középútnál kell maradni. Sós, fűszeres étel, édesség és dohányzás általában gyengíti az ízlelés érzékenységét.

A bor ízlelésekor szemünk, orrunk és nyelvünk egyaránt tevékenykedik. A bor habzása, színe, tisztasága látási érzékünk «ügykörébe» tartozik. Orrunk szerepe az illat (parfum) és zamat (bouquet) megítélésekor lép előtérbe. A tulajdonképeni ízlelésnél azután nyelvünk kerül sorra. A hegyén érezzük a savakat, a cukrot, a csersavat. Hátsó részén és a garatunkban tűnik elő az alkoholnak íze, továbbá a bornak sóssága, keserősége vagy más ízhibája. Érdekes, hogy a vegyi vizsgálat útján kimutatott savtartalom nem mindig vág össze az ízlelés megállapította savanyúsággal. A különféle szerves savaknak ugyanis mennyiségükhöz viszonyítva egészen más a savanyúsági foka, nagyobb savfokú savnak már aránylag kisebb mennyisége is erős savanyító hatással lehet. Ezen felül más tényezők is közreműködhetnek, édes

boroknál például a cukortartalom leplezi a savanyúságot s a kóstolás után alig akarunk hinni a csalthatlan titrálásnak, annyira el-takarja nyelvünkön a savat az édes íz. Az utóíz fellépése, jellege és tartalma is fontos tényező. Jó bornak kellemes és hosszantartó, kiadós az utóíze, gyenge boroknál pedig «rövid».

Kóstoláskor a hőfokra is vigyáznunk kell. Szakértők szerint a borok ízlelésére a következő hőmérséklet a legalkalmasabb:

Pezsgőborok	8 Celsius fok		
Közöns. asztali fehér borok	11	«	«
Pecsenyeborok	12	«	«
Vörösborok	16,5	«	«
Csemegeborok	15	«	«

A kóstolás idejére vonatkozólag a tapasztalatok szerint a legjobb a délelőtti ízlelés, talán ezért is olyan forgalmasak a borozók és sörözők vasárnap délelőtt.

Arra nézve, hogy mikor milyenfajta bort bontunk, hallgassuk meg *Pettenkoffer Sándor* avatott sorait: «Sok esetben szükség van rá, hogy az egyes borokra megállapítsuk, milyen ételek után szolgálják fel őket. Leves után étvágygerjesztésre a száraz csemegeborokat adják, mint aminő a *sherry*-, a *port*-bor s a mi boraink közül a jól sikerült *ó-samorodni*, *máslás* vagy a nem túlédés 1—2 putonyos *aszú*. Beállítható ide az *ürmös* is. Az előétel után a *clarethez* hasonló borok kerülhetnek sorra, például vékonyabb *somlai*, *neszmélyi*, *balatonmelléki* stb. A sülték s szárnyasok után nehezebb s testesebb *badacsonyi*, *somlai* vagy *kecskeméti* stb. fajborok következhetnek, esetleg nehezebb, testesebb *vörösborok*. Édes tésztafélék után legjobbak az illatos, fűszeres, kissé édeskés, de nem savanyú fajborok, *Muskotály*, *Tramini*, *Sauvignon*, *Rajnai rizling*, *Leányka* stb. Édes, finom csemegeborok, aszúborok, édességek után nem illenek, mert édes finomságuk hatástalan marad. Vörösborok sem jók az édességek után, mert fanyarságuk igen feltűnik. Gyümölcs után azonban illenek a testesebb vörösborok, esetleg az aszúborok. Némely boroknak igazi értéke és finomsága az étkezésnél sokkal feltűnőbb, mint közönséges kóstolásnál».

Végül megemlíthetjük, hogy a borkivitel terén a bornak megbízható vizsgálata igen fontos követelmény. Nemcsak a vámhatóságok kíváncsiak a szesz- és cukortartalom mennyiségére, hanem a közforgalmat ellenőrző külföldi vegyészek is szorgosan őrködnek, hogy hamisított termék ne jusson közönségükhöz. Ebben a tekintetben a nemzetközi együttműködés meglehetősen zavartalan és a magyar vegyészeknek megbízhatóságát és jó munkáját igazolja, hogy a külföldi államok hatóságai elfogadják a magyar elemzési bizonyítványokat.



MAGYAR FIZIKUSOK ÉS ASZTRO-FIZIKUSOK

*Irta CAVALLONI FERENC

Multkor társaságban, kedélyes nyári vacsora közben valahogy a természettudományokra terelődött a szó. Egy újsághír kapcsán az épülő amerikai távcsőóriásról s a fizika, technika és csillagászat egyesült erővel elért óriási fejlettségéről kezdtünk beszélni. Valaki e közben azt találta mondani, hogy feltűnő, hogy csak külföldön vannak és voltak igazi nagy fizikusok. A magyarok között alig van egy-kettő. Erre már kénytelen voltam közbeszólni. A most élő, külföldi mértékkel mérve is kiváló fizikusokról nem beszéltem. Nagyon sok személyes ismerősömről kellett volna kritikát mondanom, s ez mindig hálátlan feladat.

De azt kénytelen voltam kijelenteni, hogy a már meghalt magyar fizikusok és csillagászok is sokkal többen vannak, mintsem gondolnók. Egyrészüknek lassan már a neve is feledésbe ment. A többiek nevét ismerjük ugyan, de ha a munkásságukat kérdezik tőlünk, zavarba jövünk. Nagyon soknak a munkásságából a köztudat csak egy részt ragadott ki és a többi, talán nem kevésbé értékes találmányukról, eredményükről ma már alig beszélnek. Sokan vannak közöttük, akik a külföldieket messze megelőzve érték el nagy eredményeket, de elsőbbségüket annakidején senki sem igyekezett megvédeni és ma is csak írott bizonyítékok alapján, ügyel-bajjal sikerült ez.

Csupán ötletszerűen válasszunk ki néhány

nyat a magyar fizikusok közül és tekintsük át röviden alkotásaikat. A XVIII. században négy kiváló fizikus szerepel. *Segner András*, *Kempelen Farkas*, *Hatvani István*, és az inkább asztrofizikus *Hell Miksa*, mind a négy magyar, pedig kettőnek a neve idegen.

A pozsonyi születésű Segnert a szíve viszi vissza Göttingába. Orvostanhallgató korában beleszeret egyik professzorának lányába és diplomájának megszerzése után sem tudja elfeledni. Két évet tölt itthon, majd újra kimegy s feleségül veszi ideálját. Nemsokára katedrát is szerez magának a göttingai, később a hallei egyetemen. A külföldön tanuló magyar diákoknak kétségese pártfogója volt, szíve, háza, pénzárcaja egyaránt mindig nyitva állott előttük.

Nevét ma már csak a Segner-kerék őrzi a gimnáziumokban. Arról se nagyon szokás tudni, hogy ez volt a világ legelső turbinája, 1750-ben a Göttinga mellett fekvő *Nötten* község malmát már ilyen turbina hajtotta. *Fourneyron* csak később és bizony egy kissé ennek a mintájára készítette el turbináját. Alig tud azonban valaki ma már arról, hogy Segner kidolgozta a folyadékok felületi feszültségének elméletét is. A mechanikában felismerte, hogy egy testnek legfeljebb három, úgynevezett szabad tengelye lehet. A mellett a kémiai technológiában is járatos volt. (Lásd *Búvár*, III. évfolyam, 229. oldal).

*Kempelen Farkas*ról alig tudja valaki, hogy fizikus volt. Mindenki csak sakkozó automatáját emlegeti. Igaz, ez is ügyes szerkezet lehetett, de mégis csak *Mária Terezia* és az udvar szórakoztatására szolgáló ügyes szemfényvesztés volt és semmi más. *Kempelen* volt a tudományos fonetika megalapítója. 1791-ben kiadott németnyelvű munkája út-törő e téren. Ebben húszévi kísérleteinek eredményét foglalja össze. *Helmholtz*ot messze megelőzve kísérletileg tanulmányozta az emberi hang és beszéd keletkezését. E célra beszélőgépet szerkesztett. Ez emberi hangon tudott kimondani egyes szavakat, sőt egész mondatokat. Hangadó része nagyon hasonlít az emberi szájhoz és a gégefő alakító-részei, a hangszalagok, sőt az emberi nyelv pótlására szükséges alkotórészek is megvoltak benne. *Kempelen* fedezte fel többek közt azt is, hogy a beszéd egyes hangjai nem csupán magasságban különböznek egymástól. Azonos magasságú hangoknak is más és más lehet a színezete és ez szabja meg, hogy például *a* vagy *i* lesz-e a hang. Azt már csak *Kempelen* után fedezték fel, hogy a színezetet az alaphang bizonyos felhangjai, az úgynevezett formánsok okozzák.

Kempelen egyébként nemcsak fizikusnak, de mérnöknek is kiváló volt, többek között 1788-ban szabadalmaztatta gőzgépét. Ez



Segner János András

ellentétben az akkoriakkal közvetlenül forgómozgást szolgáltatott. Kempelen tehát *Watt*-tól függetlenül feltalálta a dugattyú ingaszerű mozgását forgássá átalakító gőzgépet.

Míg Kempelen a beszéd titkait fűrkészte, a bécsi csillagvizsgálóban az ég titkait szintén magyar ember kutatta: *Hell Miksa*. Szinte alig merjük magyarnak vallani. Atyja, a selmeci bánya gépmestere bajor származású, nem sokkal fia születése előtt vándorolt be hazánkba, magát Hellt ifjúkorában *Ausztriába* viszi a jezsuita rend. És mégis tévedésből sem említik sehol másként, mint *hungarust*. Észak-európai utazása alkalmával természet-tudományi vizsgálatai mellett is észreveszi a magyar és a lapp-finn nyelvek rokonságát. Úti- és rendtársa, *Sajnovics János*, írta meg könyvben ezeket a nyelvészeti vizsgálatokat. De ő maga mondja könyvében, hogy ő csupán Hell útbaigazításait követte, a könyv szerzője voltaképpen Hell. S ezekre a vizsgálatokra őt, Sajnovics szerint, egyedül nagy hazaszeretete készítette.

Hell világhírét, mint tudjuk, nagyszerű csillagászati méréseivel szerezte. Ő határozta meg ugyanis a *Vénusz* bolygónak 1769-ben a Nap előtt való átvonulásából a Napnak a Földtől való távolságát. Mérései és számításai oly pontosak voltak, hogy eredménye a ma helyesnek ismert értéktől annak alig egyhétvenötöd részével tér el. Hogy milyen kiváló csillagásznak ismerték Hellt, mutatja az is, hogy mikor a *Vénusz* átvonulásának észlelésére a csillagászok az akkor dán birtokban levő *Vardö* szigetet jelölték meg legalkalmasabbnak, a dán király nem dán csillagászt bízott meg ezzel a feladattal, hanem Hellt.

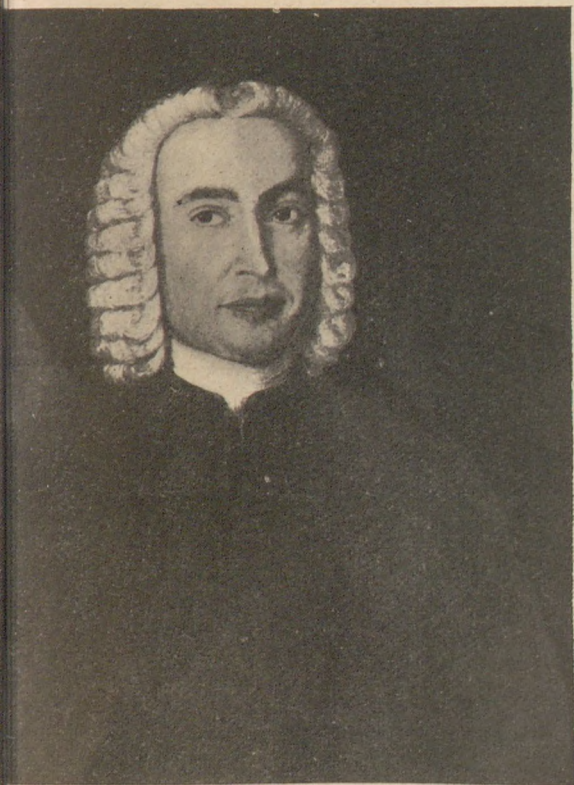


Hell Miksa

sabbnak, a dán király nem dán csillagászt bízott meg ezzel a feladattal, hanem Hellt.

Hell csillagászati érdemei mellett meg szoktak feledkezni fizikai kutatásairól. Pedig éppen vardői útján sok fizikai megfigyelést végzett. Állandóan figyelte a levegő elektromosság-tartalmát és a mágnesűtű ingadozását s vizsgálta, nincs-e a két tünetny között összefüggés? Már előre kiszámította, hogy a barométer állásának a magasabb földrajzi szélességek alatt meg kell változni: ezt azután tapasztalta is. Meghatározta az északi vidékek levegőjének a középeurópaiktól teljesen eltérő sugártörését s tanulmányozta az északi fényt is. Sejtette, hogy az elektromos tünetny, de bizonyítani nem tudta. Mint ahogyan sokan utána sem tudták megfejteni ezt a kérdést. Azt kísérletileg beigazolta, hogy a légköri (alsó légrétegek) elektromosság a sarki fényvel nem függ össze.

Emlékezzünk meg a XVIII. század legönzetlenebb magyar tudósáról, *Hatvani István*ról is. Külföldön jól felszerelt laboratórium, munkalehetőség, kitüntetés, egyetemi katedra várt volna rá, de ő mindezt otthagyta s hazajött *Debrecen*be kollégiumi tanárnak. Nem akart ő maga emelkedni, mikor hazáját a tudatlanság és elmaradottság mélyén látta. Vállalta tehát a magasabb értelemben vett népnevelői hivatást, küzdött az elmaradottsággal, oktatta a tudatlanokat s jutalmul csak azt kapta, hogy ördöngösség hírébe került. Tudományos álmairól kénytelen volt lemondani, kutató munkát nem végezhetett, új eredményekkel nem ejthette bámulatba a külföldet, de szülővárosának kollégiumában a tanítás színvonalát hatalmasan emelte, s tanítványai az országban tovább terjesztették a természettudományi ismereteket.



Hatvani István

A XIX. század a fizika nagy fellendülésének a kora. Ennek az úttörői közt is ott találjuk a magyar fizikusokat. A század negyvenes éveiben mindennap pompás arabs lovon érkeznek a bécsi egyetem elé a város legjobb lovasa, legjobb vívója és legjobb matematikusa, a társaság kedvence: *Petzval József*.

A szepesbélai születésű fiatal egyetemi tanár a matematikai tanszéket tölti be s mégis, mint fizikus válik híressé. Ő tette használhatóvá *Daguerre* találmányát azáltal, hogy megszerkesztette az első használható fényképezőlencse-rendszert. Meg is gazdagodott belőle — *Voigtländer*, a lencsék gyártója.

Így azután nem csodálható, hogy a világ első anasztigmatját, optikai hibamentes fényképező lencserendszerét csak Petzval hagyatékában találták meg 1906-ban. Mivel a feltaláló 1891-ben halt meg, tehát lencséjét okvetlenül ez előtt készítette. Ekkor pedig még a híres *Zeiss*-gyár sem volt képes még csak hasonlót sem gyártani.

Hasonlóképpen csak a saját használatára készítette el a világ legelső használható fotogrammetriai készülékét. Ezt a fényképezés segítségével térképező készüléket akkor használta, mikor a *Wien* folyócska partján vezetendő közúti vasút megtervezését bízták rá s térképeznie kellett a vonalat. Azt sem sokan tudják róla, hogy a vontcsövű ágyúk

ballisztikáját, vagyis a velük való lövés elméletét ő dolgozta ki.

Petzvallyal csaknem egyidőben lesz egyetemi tanár a nála hét évvel idősebb barátja, *Jedlik Ányos*.

Általában csak annyit tudnak róla, hogy feltalálta ugyan a dinamógépet, de részben nem volt tisztában találmánya jelentőségével, részben gyakorlati érzéke hiányzott, ezért nem értékesítette találmányát. Kissé másként fogjuk látni Jedlik alakját, ha megtudjuk róla, hogy a negyvenes évek elején jömenetelű mesterséges ásványvízgyára volt Pesten. Unokaöccse vezette évekig s valószínűleg az ő és nem Jedlik hibájából szűnt meg. A Jedlik feltalálta géppel készítette mesterséges ásványvizeket.

Az ötvenes évek derekán Jedlik különlegesen nagyteljesítményű galvántelepet talált fel. Ezt ivlámpával világításra is fel lehetett használni. Értékesítésére megalapította az első magyar villamostársaságot. Emberét Párizsba is kiküldte, de megbízottja semmit sem értett az üzlethez.

Ilyen tapasztalatok után ne csodáljuk, hogy a dinamógépet nem volt kedve értékesíteni. De más körülmények is hátráltatták ezt. Az egyetemi tanszéket csak sok küzdelem és megismételt versenyvizsgák után kapta meg 1839-ben. Ellenjelöltjei közt jogász is volt, aki saját bevallása szerint addig sohasem foglalkozott fizikával. De a jelölőbizottság tagjai közt volt olyan is, aki azt mondta, hogy egyetemi tanári állás betöltésekor nem a tudományt, hanem az előadóképességet kell nézni!

A tanszék átvétele után Jedlik minden erejét lekötötte az egyetemi fizikai oktatás megszervezése és tökéletesítése. Csakhamar elkövetkezett 1848. Jedlik éppen dékán volt.

Igyekezett az ifjúság hevét mérsékelni és az oktatás zavartalan menetét biztosítani. Világos, hogy kikiáltották osztráknak, hazaárulónak.

És ez a «hazaáruló» Jedlik, a komárommegyei tót jobbágy fia, délelőtt az ifjúságot igyekszik lecsendesíteni, este pedig felteszi nemzetőri csákóját, vállára veszi a puskáját és megy strázsát állni. Csak néha, ha hivatali elfoglaltsága van, váltja meg a strázsálást és küld helyettét maga helyett. Mikor pedig *Jellasich* Buda felé közeledik, négy napig dolgozik a tétényi sáncok építésén. Ezt a magyarok közül csak igen kevesen tudták, az osztrákok viszont annál jobban. Ezért kicsinyben múlt, hogy Jedlik nem került ismét gyermekkori jóbarátja, Czuczor Gergely közeli szomszédságába — a börtönbe.

A XIX. század második felében jegyzi el magát a csillagászattal *Fényi Gyula* jezsuita páter, a Nap foltjainak és lángnyelveinek, protuberanciáinak világhírű kutatója, ekkor kezd megfigyeléseit saját csillagvizsgálójában



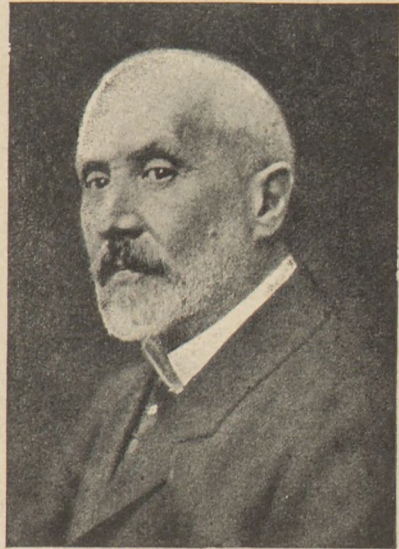
Jedlik István Ányos

Gothárd Jenő, a gazdag vasmegyei földbirtokos. Ő alkalmazza először rendszeresen a csillagászati fényképezést. Ennek óriási jelentőségét nem kell külön hangsúlyozni. Mai csillagászatunk jórészt ennek köszönheti csodálatos eredményeit. Találmányát Gothárd oly ügyesen tudta felhasználni, hogy a csillagászatot igen sok értékes felfedezéssel gazdagította. E mellett több új műszert készítettett saját tervei szerint saját műhelyében. Ezek jószágára jellemző, hogy több külföldi csillagvizsgáló vásárolt a Gothárdnál készült műszerekből.

Világraszóló találmánnyal kísérletezett *Mártin Lajos*, a kolozsvári egyetem fizikatanára. Feltalálta (még a múlt században) a helyből felszálló repülőgépet. Légsavár helyett az úgynevezett *lebegő kerék* emelte fel, Márton azóta elfeledett, szellemes találmánya. Az ingaóra módjára súllyal hajtott mintagép a súllyal együtt felemelkedett az előadóasztalról. Egy évvel később pedig egy nagyobb gép magát a feltalálót is levegőbe emelte s állítólag több percig lebegve tartotta a kolozsvári egyetem kertjében. Márton halála véget vetett a kísérleteknek; őt és találmányát elfeledték.

Napjainkba nyúlik át a legnagyobb magyar fizikus, *Eötvös Loránd* működése. Gravitációs ingáját már ismertettük (*Búvár*, III. évfolyam, 217. oldal), egyéb tudományos eredményeinek kifejtésére most nem térünk rá. Kiváló volt tudósnak, tanárnak, miniszternek és melegszívű, hazáját, családját és a természetet rajongva szerető embernek. A Nobel-díjat csak politikai okok miatt nem kapta meg.

Jedlik Ányos egyik nagyszerű találmánya volt az úgynevezett optikai rácsok (*Búvár*, III. évfolyam, 593. oldal) készítésére való osztógép. A vele készített rácsokat használta fel vizsgálataihoz *Fröhlich Izidor*. Ő állapította meg végérvényesen, hogy a fénysugárban az elektromos és mágneses rezgések hogyan folynak le. Vagyis a fénysugár oly bonyolult



Eötvös Loránd báró

szerkezetének jelentős részét ismertette meg a tudománnyal. Eredményeit világszerte elismerték és értékelték. Mi még ismertük a kétségbeejtőn szabatos beszédű, mindig nyugodt és végtelenül jóindulatú öreg professzort. Szinte most is látjuk, amint hajlott alakja végigtipeg az egyetem folyosóján; aranykeretű orrcsíptetője fekete zsinóron himbálódzva lóg le az egyik füléről, rajta kopott zakettje, szürke már a falról lehorzolt vakolattól. S a félszeg öregembert mégis a legnagyobb tisztelettel nézte még a legfiatalabb gólya is, mert tudta kicsoda, s mit jelentett a magyar tudománynak.

Alig négy éve kísértük utolsó útjára *Kövesligethy Radót*, a budapesti egyetem egyik legszerényebb és legkedvesebb modorú tanárát. A fiatalos, fürgé és elegáns öregurat végzetes meghülés vitte sírba 72 éves korában. Az *Association International de Kosmologie* főtitkára, a mai földrengéskutatás megalapítója, az egész magyar földrengési megfigyelőhálózat megszervezője olyan természetes kedvességgel, a leereszkedés legkisebb látzata nélkül tudott elbeszélgetni bármelyik hallgatójával, amire csak a hozzá hasonló kivételes intelligenciájú és finomlelkű emberek képesek. A mindennapi élet zaját, zürzavarát, a politika útvesztőit nem ismerte, nem szerette, ott könnyen el is tévedt, de a tudomány tiszta hóval fődött hegycsúcsára nemcsak új utat tört, de biztos kézzel vezetett, szeretettel segített fel rá mindenkit, aki követésére vállalkozott.

Gondoljunk még arra is, hogy ez a névsor nem egy 60–80 milliós, hanem mindössze néhány milliós nemzet csekély anyagi eszközökkel és sok esetben hiányos felszereléssel dolgozó kutatóit foglalja magába. Sok benne az idegen név, de idegen érzelmű egy sincs köztük. *Lénárdot*, *Teslát* és hasonlókat, akik csak szülőhelyük szerint tartoztak hozzánk, de érzésben idegenek voltak, kár volna magunknak követelnünk! Elegen voltak, többek közt



Kövesligethy Radó



Zemplén Győző

a felsoroltak, akik idegen nevük ellenére maguk követelték magunknak azt a szerintük legnagyobb jutalmat: hogy magyarok lehessenek.

A legújabb időkig jutottam el, be kell fejeznem a névsort, bár valószínűleg kihagytam több nevet a hirtelen felsorolásból. Kivel fejezhetném be méltóbban, mint *Zemplén Győző*-vel. Közvetlenül a világháború előtt működött, fiatalon lett a Műegyetem tanára. Pályatársai legendákat beszélnek tehetségéről; barátai, tanítványai, alárendeltjei pedig kedvességéről. S mikor a nagy világegés kezdetén az első trombita megharsant, önként jelentkezett katonának. Mint műegyetemi tanárnak végleges felmentése biztosítva volt, de ő itthagytott mindent, kedves laboratóriumát, magas állást, kecsegtető tudományos dícsőséget, fiatal hitvesét, apró gyermekeit, és ment, mert azt tudta, veszélyben a haza. A szelíd, csendes emberből oroszlánbátor-ságú, csak győzni vagy halni akaró, kemény katonatiszt lett. Sokszor győzött: egyszer meghalt. Sírjára ezt írták: *«Élt a tudományért, meghalt a hazáért»*.

ELETRAJZI ADATOK

Segner János András. 1704, Pozsony — 1777, Halle, Segner Mihály pozsonyi városi pénztáros fia.

Kempelen Farkas. 1734, Pozsony — 1804, Bécs. Régi magyar nemesi családból származott. Udvari kamarai tanácsos, Mária Terézia kedvelt udvaroncja volt. Találmányain kívül résztvett a (rég) budai várpalota építésének vezetésében, ő tervezte a Karmelita-templomot (a volt Várszínház), a délmagyarországi telepítések kormánybiztosa volt *Mercy* osztrák tábornok mellett. A Mária Terézia-renddel együtt felajánlott báróságot nem fogadta el. Leszármazottai ma is élnek.

Hell Miksa. 1720, Széllakna (Selmechánya mellett) — 1792, Bécs. Hell Kornél bajor származású selmeci bányamester fia, Jézus társaságának tagja. Ő szervezte meg a nagyszombati és egri csillagvizsgálókat. Utóbbinak akkor újdonság-számba menő forgatható és nyitható kupoláját is ő tervezte (ma már nincs meg). Később a bécsi csillagvizsgáló igazgatója lett.

Hatvani István. 1718, Rimaszombat — 1786, Debrecen. A hit- és az orvostudományok doktora. A marburgi és a leydeni egyetem meghívta tanárának, de ő inkább a debreceni kollégium tanára lett. Mint tanár, lelkész és orvos áldásos működést fejtett ki. A műveletlen és babonás emberek nagy tudománya miatt ördöngősnek tartották és sok mondát fűztek személyéhez.

Petzval József. 1807, Szepesbela — 1891, Bécs. A pesti, majd a bécsi egyetemen a felsőbb mennyiségtan tanára.

Jedlik István Anyos. 1800, Szimő, Komárom megye — 1895, Győr. Jedlik Ferenc negyedik jobbbágy fia, Czuczor (István) Gergely anyai első unokatestvére, 1830—1877 a pesti egyetemen a fizika tanára. Haláláig kísérletező, kutató tudós volt.

Fényi Gyula. 1845, Sopron — 1927, Kalocsa. Jézus társaságának tagja, 1885-től 1913-ig a csillagvizsgáló igazgatója, a Magyar Tudományos Akadémia és több külföldi tudós társaság tagja.

Hevényi Gothárd Jenő. 1857, Herény — 1909, Herény, Vas vármegye. Okleveles gépészmérnök, földbirtokos. Felfedezte a *Lyra*-kód központi csillagát, megvizsgálta az 1892-i *Nova Aurigae* nevű új csillagot. Ő készítette az első üstökös-színkép felvételeket és felhívta a figyelmet az objektívprizma használatára.

Mártin Lajos. 1827—1893, Kolozsvár. A kolozsvári egyetemen a fizika tanára. 1893-ban szabadalmaztatta a lebegő kereket.

Vásárosnaményi Eötvös Loránd báró. 1848, Pest, — 1919, Budapest. *Eötvös József báró*, a nagy író és államférfi fia. 1875-től haláláig a budapesti egyetemen a kísérleti fizika tanára, közben nyolc hónapig vallás- és közoktatásügyi miniszter s néhány évig az Akadémia elnöke. Ő alapította a róla elnevezett geofizikai intézetet és a *Matematikai és Fizikai Társulatot*, része volt az atyjáról elnevezett kollégium megalapításában. A gravitációs ingán kívül a folyadékok felületi feszültségére vonatkozó kutatásai is világhírűek s a folyadékok belső szerkezetébe adnak bepillantást. Vizsgálta a mozgó testekre ható gravitációs erőt. Kísérletileg nagy pontossággal bebizonyította a relativitási elmélet egyik alaptételét, hogy a testek gravitációja és tehetetlensége csak tömegüktől függ, de anyaguktól nem. Ezzel a vizsgálatával nyerte el a göttingai egyetem *Bennecke*-pályadíját.

Fröhlich Izidor. 1858, Budapest — 1931, Budapest. 1885-től az elméleti fizika tanára a budapesti egyetemen, az Akadémia tagja. Kísérletileg bebizonyította, hogy a polarizált fény sugarában az elektromos vektor az úgynevezett polárizációs síkra merőleges síkban rezeg.

Kövesligethy Radó. 1862, Verona — 1934, Budapest. Bécsi, majd ógyallai csillagász, utána a *Meteorológiai Intézet* adjunktusa, egyideig *Eötvös Loránd* tanársegéde volt. 1904-től a budapesti tudományegyetemen a kozmográfia nyilvános rendes tanára, a budapesti *Földrengési Observatorium* megalapítója és igazgatója.

Zemplén Győző. 1879—1916. Eötvös volt asszisztense, az Akadémia levelező tagja, a Műegyetemen az elméleti fizika tanára. Az elektromosság, a radioaktivitás és a gázok belső surlódásának kérdéseit kutatta.

KOTTAÍRÁS ÍRÓGÉPEN

Írta POLGÁR TIBOR

A kor, amelyben élünk, tele van lázzal, forrongással, új felfedezésekkel, rohanással, izgalommal, küzdelemmel, birodalmak dőlnek romba, új birodalmak születnek, szemünk előtt, körülöttünk. Kíméletlen harc az élet, harc mások ellen, harc önmagunk ellen, mert őrlődünk magunk is a napi izgalmak lázában. A mai gyerek játéka a legmodernebb hadiszerszámok kicsinyített, tökéletes mása, a mai gyerek nem hisz már a mesében s az égen nem a szivárványt veszi észre, hanem a berregő repülőgépet. Nem rablóbandurt játszik, vagy fogócskát, hanem kívülről tudja az összes autómárkákat, ismeri az autó szerkezetét, csupa apró felnőtt, csupa kis öreg a mai kor fiatalsága. Ma már a gyermeklelkeknek is vannak «problémái», komoly, felnőtteknek való témák izgatják, borzolják a zsenge lelkeket, egy új, soha nem képzelt világ született a nagy háború óta.

Az én gyermekkorom egyik álma az volt — a háború előtt való évtizedben — hogy — repülni tudjak, korlátlanul, időtől és távolságtól függetlenül. Az aviatika akkor bontogatta zsenge szárnyait, európai érdeklődés kísérte a repülő kísérleteket, amelyeknek eredményein ma mosolygunk. Azóta megismerkedett az emberiség Lindbergh nevével s az ő hősi óceánrepülése is ma már mindennapi valóság.

A művészet iránt való érdeklődés és olthatatlan sóvárgás már gyermekkoromban élt bennem. Talán a leendő művész-ember szabadság után való vágyakozása váltotta ki belőlem akkor a magasba-emelkedés nosztalgiaját. Lelkem legmélyén a muzsika élt, szívenben harmóniák zsongtak, ritmust zengett az utca lármája, a harangok zúgása dallammá változott bennem és boldog voltam, mert úgy éreztem, hogy szállok, szállok felfelé, oda, ahol nincs tér, nincs idő, nincs távolság.

A betűvetést talán még nem ismertem, amikor kottát írni, olvasni tudtam már. Ha valahol melódiát hallottam, siettem lekotázni vagy felkapaszkodtam a zongorához és «komponáltam». Melódiákat rögtönöztem magamnak és még az sem zavart meg e szórakozásban, hogy a felnőttek körülálltak és egy-egy «műsorszámom» befejezte után «ráadást» követeltek. Tovább játszottam, mást, ami eszembe jutott. Magamnak játszottam. Megint nyitva állt lelkemben a fényes kapu, amely felengedett a magasba, vágyaim színhelyére.

Azután, hogy komolyabban kezdtem foglalkozni a zene misztériumával, amely ma is — amikor benne élek — áhítatot keltő misztérium számomra, asztalom fölé hajolva, sokat töprengtem azon, milyen jó dolga van az írónak, költőnek, aki gondolatait úgy is papírravetheti, hogy nem nyúl a ceruzához, tollhoz, hanem írógépen kopogtatja le azt, amit közölni akar. Miért nem teheti ezt a muzsikusi zenei gondolataival? Mért nem lát-

hatja ő is mondanivalóját, a muzsikát olyan szépen, tisztán, jól olvashatóan leírva, mint az író a szövegét? Bevallom, rengeteget törtem a fejemet ezen a megoldhatatlannak látszó problémán. Mert megoldhatatlannak látszott. Hiszen, ha szöveget akarok leírni azt egyenes, vízszintes sorokba írom, ezt az írógép nagyszerűen elvégzi, különösebben bonyolult szerkezetnek se mondható az írógép, mert szabályos sorokat ír le, egy irányba futó sorokat, amelyek egyenletes sorrendben következnek egymás után. Azt is mondhatnám, hogy az írógép oda írja a betűket, írásjeleket, ahová «ő» akarja. A kotta írásakor más a helyzet. Itt oda kell, hogy kerüljenek a muzsika lerögzítésére szolgáló írásjelek, ahová én akarom. Hol fel, hol le, hol több kottafej kell, hogy egymás fölé vagy alá, esetleg szorosán egymás mellé kerüljön. A kottajelek szárait össze kell kötnöm egymással, több hangból álló «akkordot» kell leírnom. Hol van ilyen szerkezet, amely ezt valaha is megvalósíthatja? *Haydn*, aki köztudomás szerint rendkívül termékeny komponista volt, százötven évvel ezelőtt ezt írta egyik levelében: «Régen befejeztem volna már azt a művet, amelyen dolgozom, ha kezem oly gyakran ki nem fáradna a kottairásban. Miért nem talál fel valaki olyan készüléket, amely nekünk, agyongyötört zeneszerzőknek lehetővé tenné, hogy a kottát gyorsabban és kevesebb fáradsággal vethessük papírra?»

Nos, ami *Haydn* korában elképzelhetetlen volt, s ami a modern írógép feltalálásakor igen valószínűtlennak látszott: a kottairógép, ma itt van előttünk. Az emberi leleményesség, az emberi alkotóerő legyőzte ezt a két évtizeddel ezelőtt még lehetetlennek tartott problémát és lehetővé tette, hogy a ma *Haydn*je már kezének megerőltetése nélkül, könnyű szerrel s a mellett a nyomtatáshoz hasonló tetszetős formában vethesse papírra zenei gondolatait. Nyugtalan korszakunk tehát a gázbombák mellett olyan találmánnyal is



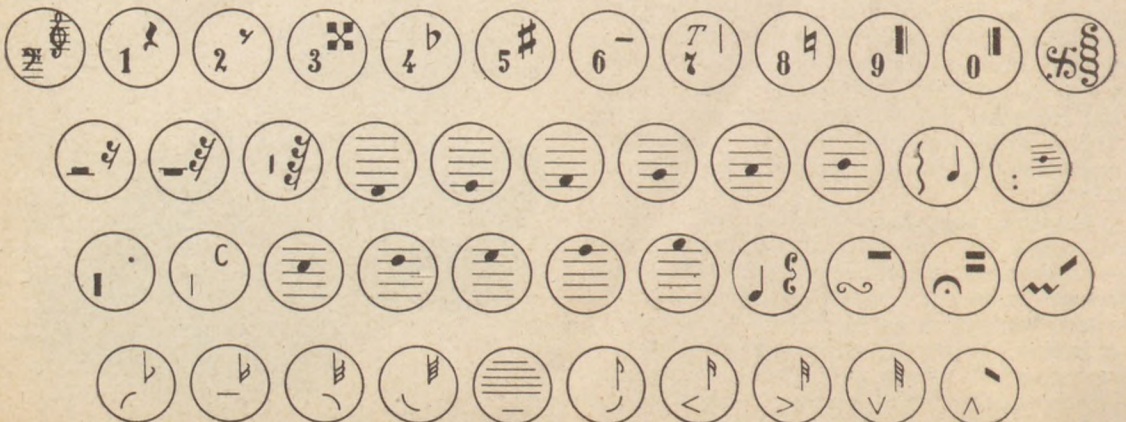
Melotyp kottairógép

megajándékozott bennünket, amely a művészetben, a művészi alkotásban lesz segítő-társa az emberiségnek.

A kottairógép szemre alig különbözik a rendes írógéptől. Alig nagyobb is, mint egy modern hordozható masina, szerkezete rendkívül szellemes és aránylag igen egyszerű. Épp oly könnyen megtanulhat rajta írni bárki, mint a rendes szöveg-írógépen. Persze, a muzsikus-embernek könnyebb a dolga, mint annak, aki nem ért a kottához, és úgy próbál, mondjuk lemásolni valamilyen másik kottát, mert míg ez esetben tisztára mechanikus munkáról van szó, a zeneértő mindjárt kottában gondolkodik, ahogy ránéz a hangjegyekre, már rögtön szinte hallja is, amit lát s így sokkal hamarabb elsajátítja a gép kezelését. A gép német találmány: *Gustav Rundstatler* darmstadti mérnök műve, tizenkét évi kísérletezés eredménye. Neve: *Melotyp* a görög melos (dal) és typos (ütés, nyomott jel) szavak összetétele. Szerkezete nagyjából ugyanolyan, mint a rendes írógépe, annak ellenére, hogy sokkal bonyolultabb munkát kell végeznie, mert míg szöveg esetében csak egyenes sorokról van szó, addig kottánál tetszés szerinti helyre kerülhetnek a kívánt jelek. Nem volt kis feladat, hogy a kottairás rengeteg jelet negyvennégy billentyűre — tehát körülbelül ugyanannyira, mint amennyi a rendes, szöveg-írógépen van — el lehessen helyezni. Miután a gépen úgynevezett «váltó» is van, amely arra szolgál, hogy ezt lenyomva ugyanazzal a billentyűvel kétféle jelet nyomtathassunk — minden billentyűre két jelet számítva, összesen nyolcvannyolc jelet írhatunk a géppel. A negyvennégy billentyű — a rendes írógéphez hasonlóan négy sorban van elhelyezve. (Lásd az ábrát). Rendkívül ügyes és elengedhetlenül fontos eltérése a szerkezetnek a rendes írógép szerkezetétől az, hogy a 44 billentyű közül csak 13 «ugrik tovább» lenyomás után, a többi 31 «helyben marad».

Ha rendes gépen írunk, szükséges, hogy egy-egy betű vagy írásjel lenyomása után a szerkezet egy betűnyi távolsággal tovább ugorjon, mert különben a következő betűt vagy jelet ráútnók az előzőre. Miután azonban

a Melotypen a lenyomott hangok billentyűi, az úgynevezett «holt billentyűk» állva maradnak, több különböző hangból álló akkordot olyan gyorsasággal és könnyedséggel leüthetünk rajta, mintha zongoroznánk. Az ilyen állvamaradó, «holt» billentyűk lenyomása után tehát, ha ugyanarra a helyre több hangot nem kívánunk nyomtatni, a billentyűrendszer alsó részén általánosan ismert hosszúkás alakú «továbbítót» kell lenyomnunk. A billentyűkön látható jelek feketesínűek. Az ugyanitt található pirosszínű jelzések arra valók, hogy azokból a kívánt jel helyzete könnyen megállapítható legyen. A harmadik vonalra írt há-hang például úgy látható a billentyűn, hogy a vonalrendszer öt vonala pirosszínű, ez az öt vonal nem nyomódik le a hanggal együtt, csak a kottafej, amely viszont fekete színben látszik a billentyűn. A gép maga vonalozza meg az írásra használt üres papírt, oly módon, hogy az öt vonalat egyszerre üti le, egy kottafejnyi szélességben (1. kép). A vonalrendszer nyomó billentyű természetesen tovább ugrik leütés után, tehát többször leütve akármilyen hosszúságú vonalrendszert nyomtat. (2. kép). A papír ugyanolyan hengeren nyugszik, mint a rendes írógépnél, azzal a különbséggel, hogy a henger jóval hosszabb, hogy a rendesnél sokkal szélesebb papírra írhatunk. A henger baloldalán rovátkás beosztást találunk, e rovátkák ugyanolyan távolságra vannak egymástól, mint a kottavonalak. Ha a hengert elfordítjuk, e rovátkás beosztás is elfordul. Mielőtt az írást megkezdjük, úgy állítjuk be a hengert, hogy a rovátkák között piros színnel megjelölt vonal, amely a vonalrendszerben a középső vonalnak, tehát a há-hangnak felel meg, a hengeren elhelyezett nyílal egy szint legyen. Ilyenkor a második és harmadik billentyűsoron látható kottafejeket leütve, azok rendes helyükre kerülnek, ahogy azt a billentyűkön látjuk. E kottafejek egyszerűen, váltó nélkül leütve, mint telt, fekete kottafejek, tehát mint az egész és félkottánál kisebb értékű hangok látszanak a papíron, szár, illetve zászló nélkül (2. kép). Ha a hangjegyeket jelző billentyűket a váltó lenyomásával egyidőben ütjük le, akkor üres kotta-



A kottairógép billentyűzete

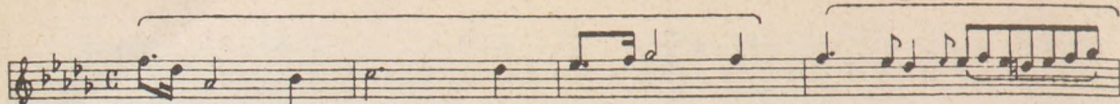


A kottairógép működését szemléltető példák; magyarázat a szövegben. (Háromnegyede kicsinyítve)

fejeket kapunk. (3. kép). Ha most a kottafejekhez szárát, illetve a szárhoz zászlót akarunk írni, hogy ezáltal meghatározzuk a hang értékét, időtartamát, ezt külön billentyűk leütésével érjük el. Az összes előjelek, szárazak, előkéek, ritmikai jelek, valamint az egyes hangokat összekötő vastag vonalak — billentyűiket lenyomva — a kottavonalrendszer közepére kerülnek. Miután azonban, mondjuk a negyedik — legfelső — vonalközbe írandó *é*-hanghoz kell szárát írni, a szár pedig rendes körülmények között a középvonalnál — tehát a *há*-nál kezdődik, úgy kell beállítani a gépet, hogy a kívánt szár a *é*-hangnál kezdődjön. Elforgítom tehát a hengert, úgy, hogy a baloldalon lévő rovátkák legfelső, negyedik vonalközébe, tehát az *é*-hanghoz mutasson a nyíl. Meg kell jegyezni, hogy a kottavonalak és vonalközök mindig alulról felfelé számlálандók, ezért negyedik a legfelső vonalköz. A henger elforgatása vagy kézzel történik, mint a szöveg-írógépénél vagy egy-egy a jobb- és baloldalon elhelyezett emeltyű segítségével. Ez az ötletes szerkezet rendkívül egyszerűvé teszi és meggyorsítja a henger forgatását, mert nem kell felnyúlni a hengerhez, hanem írás közben kisujjunkkal lenyomhatjuk a hengerforgató emeltyűket. A jobboldali emeltyű egy-egy nyomásra félhanggal feljebb, a baloldali pedig ugyanennyivel lejjebb irányítja a következő jelet, az által, hogy a hengert lejjebb vagy feljebb forgatja. A henger forgatását a baloldali rovátka-beosztáson ellenőrizhetjük. Térjünk vissza az előbbi kérdésre. Az *e*-hang szárának a legépelése úgy történik, hogy az emeltyűk segítségével a hengert addig forgatom, amíg a jelző nyíl az *é*-hang vonalközébe mutat. Ezt leolvasva, lenyomom a szárát író billentyűt (4. kép). A hengerforgató emeltyűkkel érhető el az, hogy bármelyik hangot vagy jelet bárhova írhatom. Ha például *desz dur* előjegyzést, *öt bé*-t akarok írni, a hengerforgató segítségével arra a kottasor-rovátkára állítom a nyilat, ahova a *bé*-knek kerülniök kell és minden beállítás után lenyomom a képen látható ötödik billentyűt. (Tehát: jelen esetben a *bé*,

esz, asz, desz, gesz-sorra), (5. kép). Ha például nyolcad vagy ennél kisebb értékű hangot akarok leírni (tizenhatod, harmincketted stb.), akkor először leírom a kottafejet, utána megfelelő helyre beállítva a hengert, hozzáírom a szárát, majd a kívánt értékű zászlócskát. Ha felfelé menő szárhoz akarok zászlócskát illeszteni, akkor a szár leütése után a szerkezetet a «továbbító»-val, eggyel tovább viszem, s így ütöm le a zászlócska billentyűjét. (A 6. képen látható egy kottafej szárral, külön a zászlócska szemléltetés céljából és végül készen a kívánt hang. Fej, szár és zászlócska.) Az olyan hangoknál, amelyeknek szára lefelé huzandó, a zászlócska a szárral együtt, egy billentyű lenyomásával írható (7. kép: *dé*-hang, kottafej szárral, a lefelémenő szár zászlóval és a «kész» hang.)

Mint a képen láthatjuk, a második és harmadik sor kottafej-billentyűit leütve az összes pótvonallal való hangokat leírhatjuk. Hogy történik az öt vonalon felül, illetve alul eső hangok írása? Ennek a megoldása is rendkívül érdekes és egyszerű. Három billentyű, a második vonalközbe írt *á* a mellette lévő *há* és *c* (8. kép) zöldszínű alapon látható a billentyűk között. Ezekkel írjuk a segédvonalas hangokat, mégpedig úgy, hogy a rovátka-rendszerrel kikeressük azt a magasságot vagy mélységet, ahova a segédvonal kerül (például az öt kottavonal fölött levő *á*, amelynek egy segédvonala van s ez áthúzza a kottafejet.) Ez az *á*-hang egy egész hanggal, tehát jobboldali hengerforgató emeltyű kétszeri megnyomása által elért magassággal feljebb van, mint a vonalrendszerbe legfelül, segédvonal nélkül írható *gé*-hang. E helyzetre beállítva lenyomjuk a 9. képen középen látható hangot, amelyet egy kottavonal (a középső) áthúz. Nyomatásban ekkor fent megjelenik a kívánt magasságban egy kottafej s erre rányomtatjuk ugyanilyen beállításban a pótvonalat. Szemléltetésül bemutatjuk az *á* hang leírásának három fázisát. Külön a fejet, külön a pótvonalat és a kettőt együtt. (9. kép.) Ha például olyan hangot akarunk lenyomatni, amelynek a feje a pótvonal alatt vagy felett



Írógépen készült kotta, kétharmadra klcsnyítve

van, akkor is az előbb ismertetett eljárás követjük, azzal a különbséggel, hogyha a fejet a pótvonalt alá akarjuk írni, akkor a 8. kép baloldali hangját nyomjuk le, miután itt a kottafej a középvonal alatt van. Pótvonalt felett levő hangot a 8. kép jobboldali billentyűjével nyomtatunk, miután itt a fej a középvonal felett foglal helyet. (Ilyenkor a középvonal megfelel a pótvonalt helyzetének, 10. és 11. kép.) Ha több pótvonaltas hangjegyek írásáról van szó, akkor a hengerforgatót megfelelő helyre beállítva, bármilyen magas vagy mély hangot írhatunk. (12. és 13. kép.)

Az egyes hangok összekötése a következő módon történik. A harmadik billentyűsor kilencedik billentyűje adja az egyszerűs, tehát nyolcad értékű összekötővonalat. Ez alapállásban tehát, ha a baloldali nyíl a középső rovátkára mutat, a középső vonalra kerül. Oda kell tehát a baloldali rovátkajelzések szerint a nyílát beállítani, ahol a kotta szára végződik, akár fel, akár lefelé megy, s így összeköthetjük az egyes hangokat. A 14. kép három részből álló ábráin láthatjuk az egyes fázisokat. Ez az összekötő természetesen továbbító billentyű, lenyomása után a gép tovább ugrik, nem marad állva. A gépen tizenhatodokat összekötő kettős vonal is van, ezt a nyolcad-összekötővel összekapcsolva, harmincketted, hatvanegyed értékű kottákat is összeköthetünk. (14. kép.) Ferde összekötő vonalakat szintén írhatunk a géppel. Ilyenkor felfelé haladó vonalnál minden egyes billentyűnyomás után a jobboldali, lefelé haladva pedig a baloldali hengerforgatót emeltyűt kell megnyomni.

A géppel leírhatjuk az összes kulcsokat. A hegedű és basszus kulcs billentyűjének lenyomása után megfelelő helyére, az öt kottavonal közepére kerül, míg a szoprán, alt vagy tenorkulcs leírásakor a hengerforgatót alkalmazva a piros nyilacskát a kulcs elhelyezésének megfelelő rovátkára állítjuk be. Ugyanilyen beállítással nyomtatjuk le a kottafej után a hang értékét növelő pontot is. Ha több összekötött hang közül az egyiknek értékét az utána írt pont megnöveli, a követ-

kező hang annyival rövidebb lesz. Egészen pontosan leírja a gép, az összekötő vonalra megfelelő helyre való beállításával.

A taktusvonal külön billentyűvel nyomtatható és a henger fel- vagy lefelé való forgatásával tetszés szerint meghosszabbítható.

Rendkívül fontos, hogy a gépet nagyon pontosan állítsuk be mindig, mert a legkisebb eltérés is már megváltoztatja a leírandó dallamot, hiszen ha a beállítás nem pontos, a billentyű máshova üt, mint ahova akarjuk. Éppen ezért nem sikerült eddig még olyan gépet szerkeszteni, amely megvonalozott kottapapírra ír. A kottapapír vonalozása rendszerint nem egyenletes, a vonalak nincsenek hajszálpontosan egyforma távolságra egymástól, viszont a kottairó gépen minden jelnek megvan a maga pontos helye.

Az viszont csak előny, hogy akármilyen tisztá papírra írhatunk vele, mert így, aki ír, maga szabhatja meg kottapapírjának nagyságát. Ha vékony papírra írunk vele, közönséges indigópapír (karbonpapír) alkalmazásával annyi példányt kapunk, amennyit a betűk, illetve a kottajelek át tudnak ütni. Viszont ugyanúgy, mint a rendes írógépen, viaszos, stencil-papírra írva, többszáz példányban sokszorosíthatjuk kottánkat.

Láthatjuk, hogy kis gyakorlat kell csak hozzá, hogy az ember ugyanolyan könnyűszerrel írja le zenei gondolatait a kottairógépen, mint prózai mondanivalóját rendes írógépen. Természetesen nem arra gondolok, hogy a zeneköltő gép mellett ülve komponál és az ihlet hevében ezt rögtön leírja — ámbár nem lehetetlen, hogy pár éven belül erre is sor kerülhet. E zeniai találmánynak gyakorlati értéke azonban abban van, hogy kéziratban lévő zeneműveket, otthon könnyűszerrel kinyomtathatunk. Melyik zeneszerzőnek nem álma, hogy művét nyomtatásban láthassa? Arról nem is szólna, hogy az interpretáló művész is sokkal szívesebben, könnyebben foglalkozik olyan zeneművek előadásával, amelyeket nem rossz, sokszor olvashatatlan kézírásban, hanem nyomtatott kottában kap kézhez.

Ujjlenyomatok az Egyesült-Államok bűnügyi nyilvántartójában. Bűnügyek felbontásánál egyre nagyobb szerep jut az ujjlenyomatok vizsgálatának, mert ezek a tettes azonosításának legfontosabb bizonyítékai közé tartoznak. Ma már minden ország bűnügyi nyilvántartója gyűjti a lenyomatokat, amelyek legnagyobb számban Amerika központi bűnügyi nyilvántartójában, Washingtonban található. A körülbelül hét és félmillió összegyűjtött lenyomat évente több,

mint hétszáz ezer új lenyomattal szaporodik. Ezek jelentős részét az amerikai bűnügyi nyilvántartók szállítják, de Európa valamennyi bűnügyi nyilvántartója is összeköttetésben áll Washingtonnal. Ha meggondoljuk, hogy az évente beküldött lenyomatok 57%-a már szerepelt korábbi küldemények között, azaz bűnözőkre vonatkozik, felmérhetjük a gyűjtés bűnügyi jelentőségét.

Ezüstpartok...

Irta SZÉKY PÁLMA

Côte d'Argent. Ezüstpartok. Ameddig a szem ellát, ezüstösen csillogó dűnék. A tenger kék tükre ezüstszürke homokóceánnal ölelkezik.

Ha szél borzolja a tengert, vándorútra kél a homok. Védtelenül hagyja a partot és a telhetetlen víz újabb és újabb darabot harap le belőle.

Nem volt földi hatalom, amely útját tudta volna állni az Ezüstpartok dűnéinek. Városok hátráltak meg és tűntek el a homokáradatban. Mimizannak, a rómaiak Segosájának virágzó kikötője volt a középkorban. Nem maradt belőle semmi, eltűnt nyomtalanul. A homok nyomult tovább... a kikötő után elnyelte a város egy részét templomával együtt. Legtovább állt ellen a régi bencés apátság. Szívósan, erejének végső megfeszítésével védte a köréje ültetett homoki szittyó, az igénytelen gourbet. Hitvány fű máskülönb, de most kétségbeesetten védekezik és a homok alig tud megbirkózni ekkora életerővel. Milliő és milliő fűszálnak oltotta ki már az életét és ez a gízgaz mégsem adja meg magát... Végül győzött a homok. Az apátság tornya világító torony volt egyúttal, nem szórta többé fénykévéjét a fekete hullámokra. Emlékét régi hajósmondás őrzi: Ővjon Isten a szirének énekétől, a bálna farkától és Mimizan tornyától.

Valóságos pusztaság volt ez a vidék. Nyáron nap égette kopárra, télen vadvizek árasztották el. Kegyetlen szélviharok tomboltak fölötte. Nagynéha egy-egy juhnyáj bandukolt rajta, szomorú-egykedvű pásztorral nyomában.

Mindenfelé mocsár vagy tó vize párolgott. Az alkonyat ködében szúnyogok milliő rajzottak. A lustán kanyargó Adour is minduntalan kiöntött, büzhödött iszaptengert hagyva maga után.

Ilyen volt Franciaország délnyugati tengerpartja alig száz év előtt. Ma pompás városok, fényűző nyaralóhelyek sorakoznak rajta.

Úgy történt, hogy az ember harcra kelt a természettel. Gátat vetett a homok romboló munkájának. A dűnék szelid hajlású hátára fenyőt telepített, hogy az görcsös gyökerével megragadja és helyhez kösse az imbolygó talajt. 1787-ben kezdődött a fásítás. 1810-ben már állami rendeletre ültetik a fenyőket. 1865-ben megszűnt a homok veszedelmes vándorlása és a fenyőerdők áthághatatlan határt emeltek az óceán elé. Kemény munka volt. A makacs föld sokáig ellenállott. Körülbelül fél méter mélyen a talajban vékony, szívós réteg, az úgynevezett «alios» rejtőzött. Ez az össze-cementálódott homokköpad nem eresztette át a vizet és páncél módjára bújti meg a laza földben. Végre kitalálták a módját, hogyan segítsenek a bajon. Mély barázdákat szántottak, áttörték a réteget és így legyőzték a kopár föld utolsó ellenállását.

Az átalakulás tökéletes. Fenyő, tölgy, szelid-gesztenye, szőlő zöldel az egykor szomorú, megműveletlen területeken, a poshadó mocsarak helyén. Az elhagyott vidék benépesedett. Régebben csak a tenger adott kenyeret az embernek, de amióta a bálnavadászoknak bealkonyult a gascogne-i öbölben, ezek az erdők új élet forrásaivá

lettek. A fenyő fával és gyantával látja el a lakosságot. Szőlőkaró, telefonpózna, vasúti talpfa, mind fenyőből készül ezen a vidéken.

A gyantagyűjtés külön mesterség. A «hapchot»-tal felfegyverzett munkás bemetszi a fa törzsét és a «care»-ből, sebből kibuggyan a gyanta. Egy része nyomban megszilárdul a metszés szélén, ez a «barras». A folyékony, átlátszó «gemme» pedig összegyűl a gyűjtő mázas edényében. A nyers gyantából nyert terpentinszeszt vízgőzös lepárlással választják külön a szilárd termékektől. A gyantát minősége szerint, kolofóniumnak, száraz gyantának, fekete gyantának nevezik. A kolofóniumból fénymáz és pecsétviasz készül, de ha magas hőmérsékleten desztillálják, pyrogenetikus olajjá változik. Ez a növényi zsiradék nyomdafesték előállítására alkalmas.

A fa száraz lepárlásából kátrány gyűl össze. Világításra használható, illó termékeket készítenek belőle.

A homok megzabolázása után következett az Adour szabályozása. A folyó délnyugat felé hatalmas kanyarodó után Bayonne-nál a tengerbe torkollik. Mielőtt dél felé törne, keresztülfolyik Daxon. A 12,000 lakosú város a folyó két partján épült. A hely régi római település volt, mert az Adour mentén bővizű melegforrások törnek napvilágra. Caesar helytartója, Crassus innét kormányozta az egész tartományt. A város környékét állandóan pusztították az áradások. A nyughatatlan vizű folyó sokszor változtatta a medrét. A XIII. században Capbretonnál ömlött a ten-



Arcachon. Dűnék a tengerparton

gerbe. Később északabba nyomult es új torkolatot szakított magának Vieux-Boucaunál.

Az egyszerű halászfalucska, Vieux-Boucau egyszerre életre kapott. Az Adour virágzó kikötővé varázsoltta. A XVII. században egymaga 20 bárkát küldött XIII. Lajosnak La Rochelle ostromához. 1630-ban valóságos hajórajok pihentek a kikötőjében. De a dicsőséges esztendőök nem tartottak soká. A szeszélyes folyó gondolt egyet, odahagyta Vieux-Boucaut és délnek vette útját Bayonne felé.

Bayonne Franciaországnak sorrendben a tizenkettedik kikötője. Harmincegyezer lélekszámával az Ezüstpartok legnagyobb városa. A rómaiak uralma alatt Lapurdumnak hívták és fontos kikötőhelye volt az ókor tengeri kereskedelmének. De jött a homok és odatolakodott a város és a tenger közé. A bayonne-iak nem tudtak belenyugodni, hogy elveszítsék a tengert. Nem volt más mód, valamiképpen az Adourt kellett magukhoz csalogatni, hogy a városnak utat nyisson a tengerre. A városi tanács megbízta Louis de Foix építész, aki a szomszédos Spanyolországban II. Filöp Escurialját tervezte, vágjon csatornát a tenger felé.

A véletlen segítette a várost. 1579. október 28-án borzalmas erejű vihar dühöngött. A Pyreneusok felől olyan tömegű esővíz zúdult a városra, hogy az csaknem víz alá került. A szennyes hullámok vadul hányták jobbra-balra a homokot és utat törtek a tenger felé. Az új medret aztán elfoglalta az Adour. Torkolata ma hat kilométerre van Bayonne kikötőjétől.

Bayonne tehát elérte célját. Kikötője hatalmas forgalmat bonyolít le Angliával és Spanyolországgal. A szorgalmas bayonnei minden áldozatra kész, ha városa fejlődéséről van szó.

Igy győzte le az ember a természetet. A néptelen, terméketlen pusztaságból fenyőerdők törnek a magasba. A vidék most már maga tartja el a lakosságot. Pedig a települések rohamosan nőnek. Arcachon például a múlt század közepén 400 lakosú falucska volt. Fél század múlva 12,000 polgára van. Ilyesmire csak Amerikában van példa.

Arcachon kettős arcú város. Egyik része szín-

pompás, napsugaras fürdő az Arcachoni-medence partján. Az óceán felé keskeny kijárója van, a tengermozgásokat felfogják a dűnék tengerbe nyúló láncai. A város másik részén ezer meg ezer villa épült zöld lombok és balzsamos illatú fenyőfák között. Aki többre becsüli az árnyas erdők magányát a tengerparti fürdők nyüzsgő világánál, kedvére élhet itt, az úgynevezett Téli Városban.

Ha felkapaszkodunk a Truc de la Truquedombra, feltáru előtünk az Arcachoni-medence és a Cazaux-tó tükrének fényes lapja. A pirosfedelű nyaralókon túl egymásba folynak az ezüstös homok, az óceán és az ég. Tiszta időben idáig látszanak a fehér főkötős, csipkés tarajú Pyreneusok.

Arcachon fejlődését messze túlszárnyalta egy másik halászfalucska: Biarritz.

Azt mondja Victor Hugo: «Nem ismerek ennél elragadóbb, nagyszerűbb helyet... Sehol sem láttam, hogy a vén Neptun mohóbban, vidámabban, de azért mégis annyi méltósággal tette volna tönkre az öreg Cybelét. A hosszú part zúgástól hangos. A gascogne-i tenger marja, szagattja és a sziklákban tovább zeng örökös moraja... Biarritz nyájas fiaival, fehérre meszelt csinos házaival, hatalmas dűnéivel, finom homokjával, óriás barlangjaival és fenséges tengerével csodálatos hely. Csak attól félek, divatos lesz és Biarritzot, a naiv, tiszta, becsületes falut megbabonázza a gonosz pénzéhség. Biarritzban nyárfák bólogatnak majd, a meredek dűnékre lépcső kanyarog, szikláin talasok pöffeszkednek, barlangjaiban padokat találsz és a fürdő asszonyok nadrágot húznak...»

A költő jóslata beteljesedett.

Az apró halászfalu szépsége a XVIII. század óta csalogatta a bayonne-iaikat. Az utazás különleges helyi alkalmatossággal történt. Számár háttára széles nyeret kötöttek, a nyeregbe két oldalt széket akasztottak. Ezekben a székekben rázatták magukat a fürdőzők Bayonne-től Biarritzig. Vagy kettesével helyezkedtek el egy állaton vagy az utas súlyának megfelelő podgyászt kötözték az egyik székbe. Megesett, hogy sok volt a csomag. Ilyenkor mindkét székbe holmit raktak és a ven-



Biarritz. Sziklás part

dég kénytelen volt a két szék közé, az állat hátára kapaszkodni, előre nyújtván lábait a levegőbe.

Idillikus élet folyt itt akkoriban. Aki fürödni akart, parton hagyva ruháját, meztelenül rohant a hullámok után. Ugyan mit szólnának azok, akik ma megbotránkoznak a strandélet «illetlenségein» és visszaírják a régi jó világot? Igaz, abban az időben kevesebb volt az elegancia, de több volt az őszinteség.

Lepergett néhány évtized. Napoleon rendet teremtett Spanyolországban és visszafelé jövet meglátogatta Jozefinával és egész udvartartásával a biarritzi fürdőt. III. Napoleon felesége, Eugénie de Montijo nyaralót építtetett itt magának s ettől kezdve nagyot fordult a világ Biarritz körül. Királyok és királynők kedves pihenőhelye lett. Viktória királynő, VII. Edward, Oszkár svéd király, Lipót belga király, XIII. Alfonz és Erzsébet királyné, Ferenc József felesége sokszor megfordultak Biarritzban.

A tengerparton hercegi nyaralók, paloták, kaszinók, kápolnák, parkok, aquariumok váltják egymást. Eugénie és VII. Edward ideje elmúlt. A csendes királyi nyaralóhelyeket megrohanta a pénzemberek nyüzsgő tömege. Az egykor meghitt, előkelő fürdőhely teljesen átalakult.

Biarritz már a baszk föld kapuja.

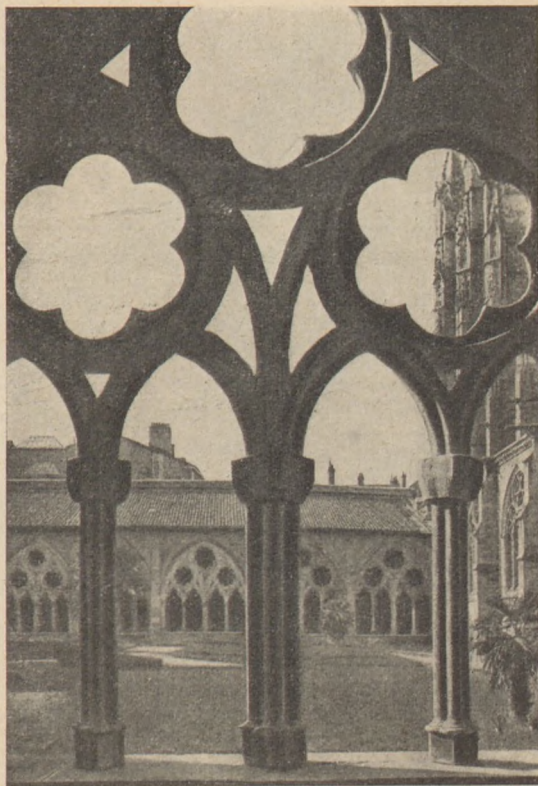
Az Ezüstpartokon, a spanyol határ közelében álmodozik Saint-Jean-de-Luz. Valamikor kedves, kicsiny fészek volt a Nivelles partján. 1660-ban itt tartotta esküvőjét a Napkirály Mária Terézia spanyol infánsnővel. Saint-Jean-de-Luz ódon temploma először és utójjára csodálatos fényben ragyogott. Fából épült, régi karzatai roskadoztak az udvari nép súlya alatt. Később, akik Biarritz lármás, világvárosi életét nem szívelhették, itt keresték békés üdülést. Ma már ez a város sem a régi, a mondain élet lázas hullámai ide is átsaptak.

Fönt a domboldalban Urrugne kápolna öreg órája mutatja az idő múlását. Számlapján néma intés: Vulnerant omnes, ultima necat...

Az Ezüstpartok tovább húzódnak délfelé. Béhibe után elérjük a spanyol határt. Hendaye-la-Vaporesse-t. A város házai a Bidassoa-öböl partján fekszenek szétszórva. Az öböl egyik fele francia, a másik már spanyol. A város mögött dombok emelkednek. Egyre magasabbak. Az utolsóк belölvadnak a Pyreneusokba. A távolban, délen a navarrai hegyek komor, kopott lejtőjén a guadalupai Notre-Dame tornya ágaskodik az égnek...

Az Ezüstpartok nem szakadnak meg a politikai határon, tovább nyúlnak Spanyolország földjére, túl a Bidassoa folyón.

Mindjárt a határ közelében épült Fontarabie. Régi házaival, fekete campanilejével megkapó látvány a navarrai hegyek lábánál. Szeptember 8-án, a Szent Szűz születésének napján tartják polgárai városuk legnagyobb ünnepét, annak emlékére, hogy őseik győzedelmes háborút viseltek a franciák ellen. Hazafias, egyben vallásos ünnepség ez, az 1638-ik esztendő véres ütközeteiben elesett hősök emlékezetére. A nagy nap elkövetkezését harangok, ágyúk, sípládák és tamburinok hirdetik. Reggel, hajnaltól kezdve nagy a zsvivaj a városban. A nép az Armes-terre tódul és izgatottan várja a nap főeseményét, a felvonulást. Nyolc óra tájban végül fölvillan a királyi menet



Bayonne. Katedrális

eleje, átvágnak a keskeny utcákon, a kovácsolt vaserkélyes öreg házak között. A magasból némán néz le rájuk V. Károly kastélyának romja. Papok, magistratusbeliek, katonák, tengerészek haladnak komoly áhitattal a Jaizquibel csúcsán épült guadalupai Notre Dame-ba. A menet áthalad a templom árkádjai alatt és továbbkapaszkodik a hegy lejtőjén a fehér remetelakig. Néma csöndben sorakoznak föl, szemközi a francia parttal, sortűz dördül el és kezdetét veszi az ünnepi mise. Lent, a városban zúgnak a harangok a hősök tiszteletére...

A spanyol föld Ezüstpartjainak is megvan a maguk Biarritza: Saint-Sébastien. Régi szokás, hogy évente, bizonyos időben tömegesen jönnek át a franciák Saint-Sébastienbe megtekinteni a Jó Pásztor templomát, az öreg kikötőt, a Guernikafát és a boulevard de l'Alamedat. Aztán a kíváncsi idegenek sűrű rajokban lecsapnak a plaza de toros-ra.

Aki véletlenül nem tudná, az itt teljes bizonyossággal meggyőződhetik róla, hogy Spanyolország földjén van. Meggyőzők a plaza de toros véres bikaviadalai.

Hogy miért jönnek át a franciák? Nos, mert a politikai határok nem néprajzi határok. Az Ezüstpartokon, határon innét és túl tüzesvérű baszkok laknak és Saint-Sébastienben ki sem törődik a Grammont-törvénnyel. Az elragadtatva ordító tömeg, «spanyol» és «francia», együtt mámorosodik meg a kiontott vér szagától és a borzalmasan fölnyársalt, szerencsétlen gebék végső rúgodásán. Az égő nap alatt lejátszódó durva, közönséges és kegyetlen drámák egyformán megbabonázzák a határon innét és túl lakók lelkét...

A DOPOLAVORO CÉLJA ÉS MUNKÁJA

Írta VIZY ANDRÁS

A munka legyen szabadság, felszabadulás és öröm, nem pedig rabság vagy alig elviselhető teher. E felismerés útján az összes művelt államokban megkezdődött a munkafeltételek megkönnyítése és a munkásság testi-szellemi képességeinek korszerű fejlesztése. A munkabér rendezése, a munkaidő csökkentése, a fizetett szabadság meghonosítása és a többi szociálpolitikai intézkedés mind arra való, hogy a munkás a társadalom öntudatos, megelégedett és megbecsült tagjának érezze magát.

Hendrik de Man közvetlen megfigyelések és kísérletek alapján mutat rá a modern termelési módszerek általános kísérőjelenségének, a munkaöröm elmaradásának okaira. Megállapítja, hogy a nagy gyárüzemekben folytatott, gyakran csupán néhány mozdulatra beidegzett, egyes részletekre szorítkozó munka megfosztja a munkást az alkotás örömétől és egészséges felfelétőrekvését is megtöri azáltal, hogy önálló, alkotó ember helyett egy nagy gépezet jelentéktelen alkatrészévé teszi. Az ember felsőbbrendű szellemisége, az alkotóvágyás a gépesített, mechanikus munka egyhangú zajába fullad. Az ember akinek hovatovább teljes egyéniségét követeli a munka, egyéniségének kialakulására viszonzásul nemrég még semmit sem kapott a munkától.

Az összes kultúrállamok képviselőinek bevonásával kétévencént ül össze a *Munka és Öröm* mozgalomnak világtalálkozója, hogy a szakemberek számotvehessenek a munka társadalmi felemelése és megbecsülése terén világszerte elért eredményekkel. Ennek a mozgalomnak élén *Olaszország* van, amely először ismertte el nemzeti feladatnak és ennek következtében kormányprogrammal a nagy

tömegek szabadidejének céltudatos megszervezését. A *Munka és Öröm* ezévi római kongresszusa alkalmából 60 nemzetnek mintegy 800 kiküldöttje csodálta meg azokat a hatalmas alkotásokat amelyek az olasz szabadidőmozgalom, a *Dopolavoro* (szó szerint: *munka után*) immár tizenkét esztendő munkája nyomán szerte Itáliában a nagyvárosoktól kezdve a legkisebb falvakig és tanyákig életrekeltek.

Az olasz szabadidőmozgalom alap gondolata, hogy nem csupán a munkát kell a nemzet magasabbrendű érdekében védeni és hasznosítani, hanem a munkás szabadidejét is. Nem mindegy a nemzet számára, hogy az egyén pihenőidejét kocsmázásra és henyélésre, vagy testi és szellemi képességeinek fejlesztésére használja-e fel? A nemzeti társadalom politikai szervezete, az állam, nem emberiség szempontokból közeledik a munkás felé, hanem azért, mert a munkás összes felmerülhető problémáinak igazságos és teljes értékű megoldását nemzeti érdekek és nemzeti kötelességnek látja. Az olasz tömegek testi és szellemi erősítésének, felemelésének feladatát háromféle irányban szolgálja a *Dopolavoro*: a népi kultúra fejlesztése, a testnevelés és a népgondozás útján. Szervezete szétágazik az egész országra. Központja a főigazgatóság, amelynek hat osztálya: a szervezési, igazgatási, testnevelési, művészi-kulturális, kiránduló és népgondozó osztály. A főigazgatóság mellett egészségügyi felügyelőség, a technikai és jogi hivatal és tizenöt kerületi felügyelőség működik. Minden megyeszékhelyen Megyei Munkaszüneti Igazgatóság van, amelynek munkaadói és munkavállalók kiküldöttjei a tagjai. Az egyes községekben működnek



Dopolavoro háza Chietiben



Dopolavoro tábor

azután a Dopolavoro különböző csoportjai. A községi Dopolavorok igazgatósága 5—7 tagból áll egy elnökkel. Így az egész országban mintegy 98,000 igazgatósági tag irányítja a «munkaután való» szervezetek működését és felelős a Dopolavoro magasztos céljainak keresztülviteléért.

Az állami alkalmazottak, vasutasok, postások stb. munkaután való szervezetei különösen erőteljes fejlődésre tekinthetnek vissza. A vasutasok Dopolavorójának római székháza hatalmas, modern palota 1500 nézőt befogadó színházzal, tornatermekkel, száz vendégszobával, kávéházzal és étteremmel az átutazó vasutasok számára. Érdekes eredménye működésének, hogy a vasuti vonalak mellett húzódó s addig teljesen használatlan földdarabokat megszerezte a vasutasok számára, akik most erőteljes kertkultúrával hasznosítják azokat. Nemzeti szempontból felbecsülhetetlen jelentőségű munkát végeznek a falusi Dopolavorók, az úgynevezett *Dopolavoro Rurali*, amelyeknek legfőbb célja, hogy élvezetessé tegyék a falusi ember számára a falun való tartózkodást, megadják számára a művelődési és szórakozási lehetőséget és így visszatartsák attól, hogy a falusi ember a városba vándoroljon. Ez igen gyakorlati és egészséges megoldási módja a városba való tódulás megakadályozásának.

Minden munkásembernek joga van a *Nemzeti Munkaszüneti Intézmény* igazolványára, s ennek birtokában a munkás igen jelentős előnyökhöz juthat. A dopolavorista olcsón jut családi házhoz és kerthez. Vasúti és hajókedvezményt, olcsó színház és mozi-jegyet kap az igazolványa felmutatásával. Az orvosokkal, gyógyszerészekkel, gyógyintézményekkel való megállapodások révén 20—70 százalékos kedvezménnyel juthat orvosi kezeléshez, gyógyszerekhez, kórházi, szanatóriumi ápoláshoz. Több mint 60,000 kereskedő és iparos áraiból jelentős enged-

ményt ad a munkaszüneti intézmény tagjainak. A dopolavoro-tagság ezenkívül automatikus biztosítást is jelent. Halál esetén 10,000 lírát, állandó munkaképtelenség esetén 15,000 lírát, időleges munkaképtelenség esetén pedig legfeljebb egyévi időtartalomra napi 5 lírát fizet a Dopolavoro tagjainak, vagy azok közvetlen hozzátartozóinak. A tengerparti és hegyvidéki üdülőtelepek, táborok a szabadságidő kellemes eltöltését teszik lehetővé még a legegyszerűbb munkásember



A turini Dopolavoro rádió és hangos film leadó autója

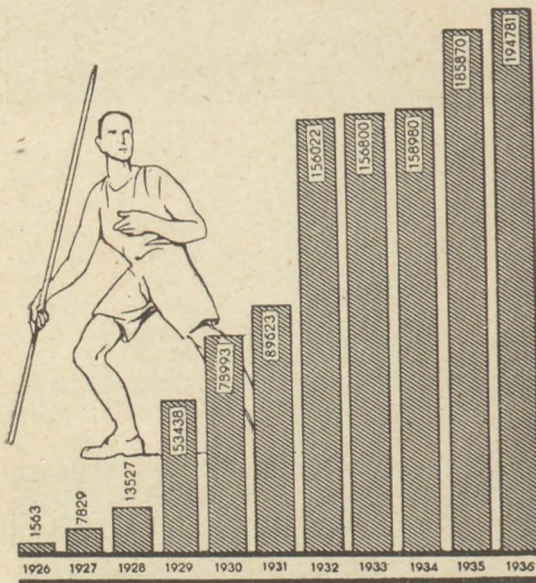
és családja számára is. A Dopolavoro taglétszáma fel is emelkedett szabályos következetességgel: 1926-ban 280,584 volt, ma 3.180,000.

A dopolavoro-szervezetek leginkább ismert és népnevelő hatásában felbecsülhetetlen értékű tevékenysége a műkedvelő színjátszás. A színpadot, a színjátszást a fasizmus a népi önművelés leghatásosabb és legcélravezetőbb eszközének tekinti s ennek megfelelően hatalmas arányokban állítja be a népnevelés szolgálatába. A fasiszta rendszer a Dopolavoro útján 1,227 műkedvelő színházat épített, a műkedvelő színtársulatok száma 2,066, s ezek mintegy 32,000 műkedvelő színészt tömörítenek soraik közé. E színtársulatok évenként átlag 25,000 színelőadást rendeznek. Országos, megyei és kerületi színjátszó

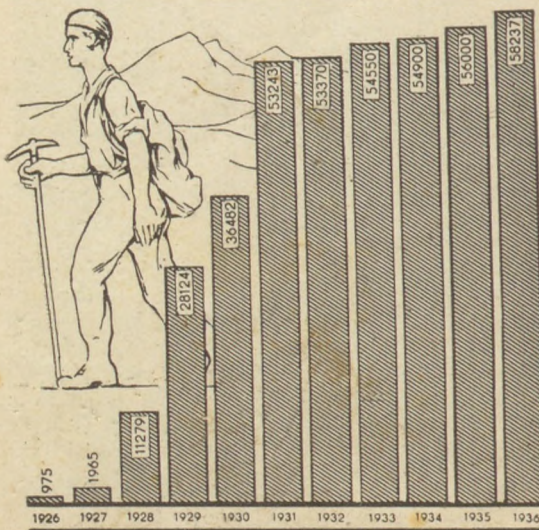
versenyek, színi és díszlettervező iskolák, országos és nemzetközi színdarabírói pályázatok teszik teljessé évenként a programot. A műkedvelő színészeknek alapos iskolázottságra kell szert tenniük. Színiiskolák rendszeres előadásokat, tanfolyamokat tartanak, ahol hanghordozást, lélekzési gyakorlatokat, kiejtést, szavalást, előadást, magartartást, taglajtást, táncot, vívást, szobatornát, színház- és jelmeztörténetet stb. tanulnak a hallgatók. A megyei dopolavoro-központok mellett színházi szakkönyvtárak is működnek. A műkedvelő színpadok különösen a fiatal szerzők műveit adják elő, akik így könnyebben részesülnek a színpadrajutás dicsőségében és a nyilvánosság, a közönség kritikájában.

Az összes színházak, mozik, amint említettük, jelentős kedvezményeket adnak a dopolavoristáknak. A fasizmus azonban nem elégedett meg ezzel. Az elsőrendű színházak sok esetben még így is drágák a munkások számára. Megrendezik tehát hetenként az ország minden fontosabb központjában a szombati munkáselőadásokat (sabati teatralei) amelyek a legelőkelőbb színházakban a legkiválóbb színészek bevonásával igen olcsón (az egyöntetűen megállapított helyárák nem múlhatják fel a három lírát) juttatják egészen magasrendű szórakozáshoz a munkást. Munkáselőadást rendeztek a római Királyi Operában, a milánói Scalában stb., hogy csak a legnevezetesebbeket említsük.

A nyáron ezenkívül nagyon eredeti intézmény teszi változatossá a vidéki városok életét. Három szétszedhető és összerakható prózai színpad és egy ugyanilyen módon felszerelt mozgó opera járja nyaranta az egész országot, hogy a legelzugottabb vidékekre is elvigyék az olasz kultúra remekeit. Ezek a mozgó színházak a technika minden vívmányával tökéletesen fel vannak szerelve. A mozgó opera színpada 27 méter mély, 18 és fél méter széles és nézőterén 8—10,000 embert is befogadhat. A zenekarral, ének-karral és a technikai szakértőkkel együtt személyzete körülbelül 350 ember. A mozgó opera különösen az olasz szerzők híres darabjait, az *Aidát*, *Cavalleria Rusticanát*, a *Szevillai borbélyt*, a *Normát* stb. játssza. E színházak üzleti vállalkozásként is megállják a helyüket. A mozgó opera hat nyári évad alatt 208 helyen 382 előadást tartott, összesen körülbelül egy milliót kitevő nézőközönség előtt. A Dopolavoro programjában szerepelnek a klasszikus szabadtéri színelőadások is. Nagy gondot fordít az olasz szabadidőmozgalom tagjainak zenei kiképzésére. A Dopolavorók rendszeresen megrendezik az esti zeneiskoláikat és zenetörténeti előadásokat és hangversenyeket tartanak. Rendkívüli sikerrel működnek a Dopolavoro nagyszámú ének- és zenekarai. Az ország 994 dopolavorista karének-iskolájába mintegy 20,000 tag tartozik. 3787 zenekar 115,000 résztvevővel évenként 50—60,000 hangversenyt ad Megyei, kerületi és országos versenyek tartják állandó felszínen az érdeklődést az ének-



A Dopolavoro sportversenyek



A Dopolavoro kirándulások



A Dopolavoro vándor-színpadja felállítva

és zenekarok teljesítményei iránt. Évenként monstre hangversenyek teszik teljessé a zenei programot. Volt eset, amikor 70.000 néző előtt 80 zenekar, 41 énekar, összesen 7000 szereplő részvételével folyt le a nagy országos hangverseny a római stadionban. Az együttest *Pietro Mascagni* vezette. Különleges országos versenyeket rendeznek a népdalkultusz és a katonanóták kultuszának fejlesztésére.

A mozi és a rádió ugyancsak nagy szerepet visz a Dopolavoro népművelő programjában. A dopolavoristák kedvezményes jegyet kapnak az ország minden moziájában. De ezenkívül maga a Dopolavoro is nyitott 771 mozgósínházat. 792 szállítható vetítőkészüléket szerzett be és 25 autóra szerelt vándor mozgóképszínházat rendszeresített. A mozi így szórakozást ad a legeldugottabb tanyák lakóinak is. Szórakoztató filmekben kívül természetesen okatófilmeket is vetítenek, amelyeknek nagy szerepük van a szakmai képzés és az egyes szakmák iránt való érdeklődés felkeltése, a pályaválasztás terén. A dopolavorista rendkívüli kedvezményrel juthat rádióhoz, a legszegényebb számára a Dopolavoro ingyen készüléket is szokott kiosztani. Csaknem valamennyi Dopolavoro-székház elsőrendű hangos rádióval is fel van szerelve.

A Dopolavoro tanfolyamokat szervez analfabéták számára, könyvtárakat rendez be, előadásokat tart, ünnepeket rendez, novellapályázatokat ír ki. A legsikerültebb novellákat a Dopolavoro főigazgatósága könyvalakban is kiadja. Nagy szerep jut programjában a népi hagyományok megőrzésének, a hagyományos népi mulatságok, vallásos és tréfás jellegű népi ünnepek felújításának. A dal, a tánc, a népi és történelmi jelmezek nagy szerepet visznek ezeken az ünnepeken. A különböző népviseletek felvonulása, az egyes vidékek népi táncai, hűsvéti, vízkeresztű stb. szokásai végtelen

változatosságú színskálát tárnak fel az érdeklődők és kutatók előtt.

A sport, a testedzés nem sportprimadonának kitermelését szolgálja a Dopolavoro vezetőinek elképzelésében. A Dopolavoro célja a testedzés útján a test ellenállóképességének növelése és a sport különböző ágainak a széles néprétegekkel való megkedveltetése. Különös gondot fordít az eredeti itáliai játékok, sportszerű versenyek felújítására és népszerűsítésére. Különböző ósrégi eredetű labdajátékoktól kezdve egészen a síjelésig, evezésig és vívásig nagyszámú sportot tett így igen kedvelté és népszerűvé. A túristákodás különösen népszerű lett szerte Itáliában. A vasúti és szállókedvezmények nagymértékben megkönnyítik, hogy Olaszország természeti szépségei és műalkotásai ne csak az idegenek számára, hanem magának az olasz népnek is könnyen hozzáférhető legyen. A hazai kirándulásokon kívül nagyobb külföldi tanulmányutakat is rendeznek. Különösen említésreméltó a *Cianetti-Ley*-egyezmény folytán keletkezett olasz-német munkáscsereakció, amelyek segítségével olasz és német munkások tízezrei látogatnak el egymás országába. A népek között való közeledésnek, megértésnek valóban ez a legközvetlenebb, legegyszerűbb és legcélravezetőbb módja.

A fasiszta Olaszország a Dopolavoro hatalmas arányú megszervezésével bizonyította be saját népe előtt, hogy az állam számára a munkáskérdés nem lehet egyszerű közigazgatási, rendészeti kérdés. A fasiszta állam magával a néppel foglalkozik, azt igyekszik teljesen megközelíteni és az állammal, az állam törekvéseivel amennyire csak lehetséges, azonosítani. Ezért fordít különös gondot az ifjúságra is, a balilla-, avanguardista-intézményekre, amelyek a Dopolavoróhoz hasonlóan kiépített és modernül felszerelt szervezeteikben az olasz ifjúság egészét fogják össze a jövő nagy munkájára.

A SZIVACS ÉS AZ EMBER

Dr. Rotarides Mihály felvételeivel

Irta KOLOSVÁRY GÁBOR

Újabb tudományos kutatások meglehetősen tisztázták azt a szerepet, amelyet a szivacs az ember művelődéstörténetében vitt. *Arndt* német professzor több érdekes könyvet írt erről a kérdéstről és igen szép anyagot hordott össze. Tőle tudjuk, hogy a korai kőkorszakban kezdték a kovaszivacsot használni. A furfoozi s más leletek tanúsága szerint a szivacs a kőkorszak emberének nemcsak eszköze, hanem dísz tárgya is volt. A mosdószivacs a közép minoikumban vagyis a második bronzkorban, Krisztus előtt 1900—1750-ben, tűnik fel először. Számos művészi emlék bizonyítja, hogy a rómaiak már szelvényben-hosszában használták a mosdószivacsot. Még pedig nemcsak toilette-eszközü, hanem cipőtisztításra s különféle tárgyak lemosására. A gyógyászatban is divott használata. Mint tudjuk, Krisztus kínjait is ecetes szivaccsal enyhítették. Elterjedt használata következtében a *spongia* fogalom volt a rómaiak körében és a szivacshalászat nagy mértékben virágzott.

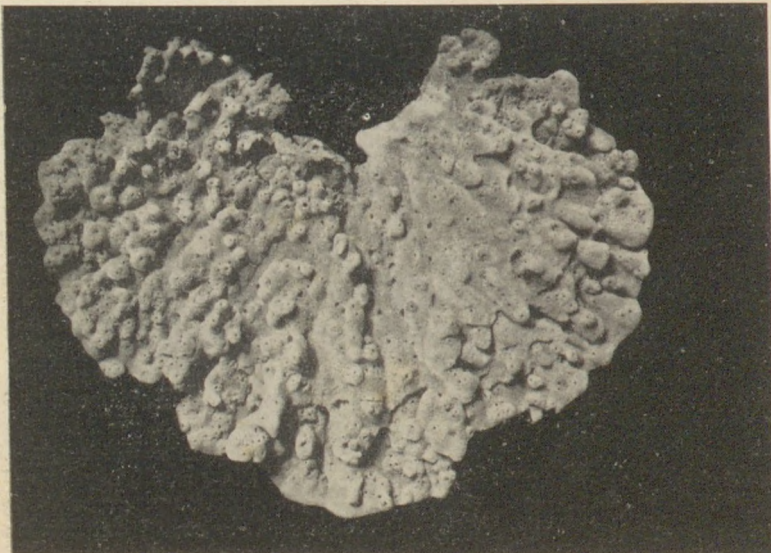
A középkorban még jobban elterjedt a szivacs alkalmazása. A gyógyászatban fontos és lényeges szerephez jut. Nemcsak pompás lemosó s a sebészetben nélkülözhetetlen eszköz, hanem *Carbo spongiae* néven ismert gyógyszer. Ez az üvegben árult gyógyszer szivacs tő volt és fájó testrészek bedörzsölésére szolgált. Amióta a gumiszivacs az ember

háztartásába bevonult, azóta az igazi szivacs alaposan veszített jelentőségéből.

Nemcsak *Arndt* professzornak, hanem *Arthur Evans*nek is nagy érdeme van abban, hogy a szivacs művelődéstörténeti szerepe tisztázódott. Ez az angol archeológus *Minos* és *Knosos* palotáinak kiasása alkalmából akkora anyagot hozott felszínre, hogy az egymagában is elegendő volna ahhoz, hogy a szivacs művelődéstörténeti jelentősége teljes fényében élénk táruljon. Krisztus előtt 1800-ban az égei kultúrkörben mindennapos eszköz a mosdószivacs. Művészek számtalan freskón meg is örökítették. Különösen vázákra s edényekre festegették szívesen a szivacsot, valószínűleg azért, mert ezek az edények összefüggésben voltak hajdan a szivacs használatával. *Evans* többek közt talált egy cseréptörédeket, ez tengerfenéket ábrázol: az aljazathoz nőtt szivacsokat halak úszkálják körül. Persze, az ábrázolás nem olyan tökéletes, hogy a szivacsot teljes bizonyossággal fel lehetne ismerni. *Evans* azonban amellett kardoskodik, hogy szivacs képe, amiben más kutatók, így *Arndt* is, nem ért vele egyet. Freskókon azonban olyan szép és világos szivacsábrázolásokat talált, hogy a szivacs mivoltát nem lehet kétségbevonni. Ezek a freskók *Knosos* palotáját díszítették. És igen érdekes, hogy a sötét alapon virító narancsszínű szivacs motívumok szivacs segítségével készültek: a festő narancsszínbe mártott szivacsot nyomkodott a falra. Ugyancsak *Knosos* egyik edényes kamrájából nagyfüllű fekete edény került elő s ennek oldalán olyan szivacs motívumok vannak, amelyek ugyanezzel a technikával készültek.

Krétá szigetén *Evans* olyan agyagedényre bukkant, amelynek külső fala szivacs motívumokkal van telefestve. Az edénynek két füle s ivócsőre volt, tehát nyilván italt tartottak benne. A szivacs motívumok többszínű kézi festéssel készültek.

Krétá szigetén *Evans* olyan agyagedényre bukkant, amelynek külső fala szivacs motívumokkal van telefestve. Az edénynek két füle s ivócsőre volt, tehát nyilván italt tartottak benne. A szivacs motívumok többszínű kézi festéssel készültek.



Elefántfül szivacs a Földközi tengerből

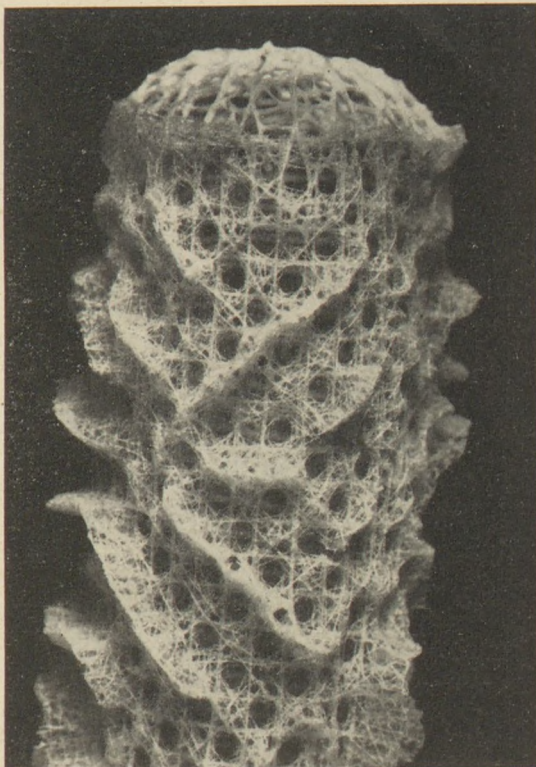
Knosos palotájának királynő termében olyan freskók kerültek napfényre, amelyek Evans értelmezése szerint tengerfenéken ülő szivacsok telepeit ábrázolják. A kutatók azonban még vitatkoznak azon, hogy valójában mit is ábrázolnak ezek a képek. Hasonlóképpen kétesek azok a szivacs-freskók is, amelyeket a milosi *Phylakopiban* találtak. Ezek a közép minoikum harmadik szakaszából valók és rajtuk a szivacsok repülő halak társaságában vannak. Nagyobb a valószínűség, hogy amit egyes kutatók szivacsnak vélnék, az a repülőhalak alatt tova fodrozódó hullámok képe.

A mosdószivacs használata tehát minden kétséget kizáróan már a második bronzkorban megkezdődött és az első krétai hegemonia idejében, Krisztus előtt 1900—1750, biztosra vehető. Adataink vannak arra is, hogy *Ábrahám* korában több nép használta a szivacsot. A korai krétai időben azonban csak festőeszközüül szolgált, nincs biztos adatunk arra, hogy testápolásra is használták. Bizonyára nem ismerték a módját, miként kell a szivacsnak a testápoláshoz szükséges puhaságát és finomságát kidolgozni. Evans ugyan azt állítja, hogy a Knosos-palota fürdőszobáinak freskói értelmében a királynő már ismerte a mosdószivacs kellemes használatát.

Trosse-Oefele azt állította 1895-ben, hogy az egyiptomiak állati anyagok megegetése révén keletkezett szénestömeggel gyógyítottak. Így például égetett szivaccsal nyakbetegségeket (alkalmasint nyakfájást) gyógyítottak. Csakhogy nagyon kétséges, vajjon a papiruszok említette «égetett szivacs» valóban szivacs volt-e? Más

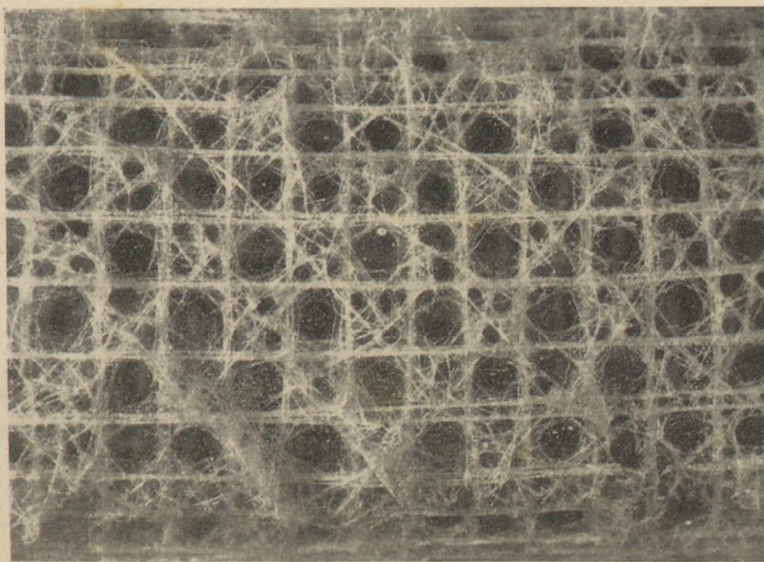
szervezők ugyanis ugyanezt a gyógyalkalmazást hol égetett halfejként, hol égetett békaként emlegetik. Első biztos adatunk arra nézve, hogy az egyiptomiak is használták a szivacsot csak a ptolomaeusi időből van. Orvosok használták már ekkor, így például *Erasistratos* napjaiban.

Bircher azt mondja, hogy a kínaiak már Krisztus előtt a XV. században használták a szivacsot. Ez azonban nyilvánvalóan tévedés. Bár a szivacs a legújabb korban minden-



Euplectella aspergillum, mélytengeri kovaszivacs

képpen vesztett jelentőségéből, *Poseidon* birodalmának e díszé, mint képeink mutatják, mégis mindenkor méltó a megcsodálására. A közönséges mosdószivacs egyik változata az elefántfűl-szivacs, ez lapos korongalakban terjed szét. Másik két képünk az *Euplectella aspergillum* nevű mélytengeri kovaszivacsot mutatja be. Valóságos remeke a természetnek csodálatosan szép szerkezetével.



Nagyított részlet az *Euplectella aspergillum*ról

MI AZ ENERGIA VILÁGKONFERENCIA?

Irta HAJDÚ ELEMÉR

A műszaki tudományok fejlődésének legbiztosabb záloga az együttműködés és az ismereteknek minél nagyobb körben való terjesztése. Érthető ezért, hogy a műszaki és természettudományok a külföldi egyetem látogatása folytán a különböző országokban már a középkorban is viszonylag rövid időn belül nivellálódtak és biztos alapot adtak a további fejlődés számára. Amíg a műszaki és természettudományok fejlődése lassú volt, addig a bel- és nevezetesebb külföldi egyetemek látogatása, ami csaknem kizárólag magánkezdeményezésre történt, teljesen kielégítőnek bizonyult. Amióta azonban a tudományok mind szélesebb alapokra helyeződtek, fejlődésük annyira rohamossá vált, hogy már csak céltudatos, irányított munkával volt lehetséges a haladást nyomon követni és elterjedését általánossá tenni. Ezt a célt szolgálták a különböző tudományos társaságok és mérnökegyetemek, amelyek előadások tartásával adtak módot arra, hogy a tudományos és műszaki vívmányok és felfedezések széles körben ismeretessé és közkinccsé váljanak akkor is, ha azok nem az egyetemek kutató munkájával voltak kapcsolatosak, ami az újabb időben mind gyakoribb.

A vélemények egyeztetése az előadások keretében nehezen történt meg, és ezért rövidesen életre kellett hívni a konferenciákat és a tárgyalások különböző formáit. Amíg ezek inkább csak egyes országok területére korlátozódtak, addig a nemzetközi viszonylatban az együttműködést és kiegyenlítődést az állam, vagy más közületi testület által irányított, többnyire egyéni tanulmányutak biztosították. Nagyjából ez volt a helyzet a világháború előtt.

A világháború nemcsak az ellenséges államok fegyvereit állította egymással szembe, hanem megakadályozta a tudományos és műszaki együttműködést is, és a hadviselő országok tudományos munkásságát egyetlen cél, a háború megnyerésének szolgálatába kényszerítette. E téren a legnagyobb erőfeszítést kétségtelenül a központi hatalmak végezték, míg a hatalmas emberanyaggal és természeti kincsekkel rendelkező szembenálló hatalmaknak, elsősorban az *Egyesült Államoknak* ez idő alatt is módjukban volt a békés gazdasági élet fokozódó igényeinek ellátásával törődni. Ennek következtében a háború megszüntte és a béke megkötése után a megszüntlen tudományos és műszaki kapcsolatok újból való fölvétele után rövidesen kiderült, hogy az egyes államok tudományos, gazdasági és műszaki színvonala között az ellenségeskedések ideje alatt jelentős különbségek állottak elő. A négy év mulasztását a háborút közvetlenül követő időben egyéni tanulmányutak révén akarták először pótolni, melyek folyamán a németek

és mi magyarok is elsősorban a műszaki téren leginkább elől járó Egyesült Államokat kerestük fel. Annak azonban, hogy e látogatások főleg az Egyesült Államok felé irányultak, más oka is volt. A háború alatt és után felmerülő nehézségek rávilágítottak az energiagazdálkodásnak az ország élete és ellenállóképessége szempontjából való elsőrendű fontosságára. Már pedig Amerika e tekintetben nagy előhaladást tett, hiszen hatalmas iparának ellátása a rendelkezésére álló — igaz, hogy bőséges és szerencsésen elhelyezett — energiakincseinek okszerű felhasználása nélkül nem is történhetett volna meg. Ez a munkaterület volt az, amely az európai államok szakemberei részére bőséges tanulmányozási lehetőséget adott, és ad még ma is, mert azt az előnyt, amelyet az Egyesült Államok a háború négy esztendeje alatt szerzett, még máig sem sikerült kiküszöbölni.

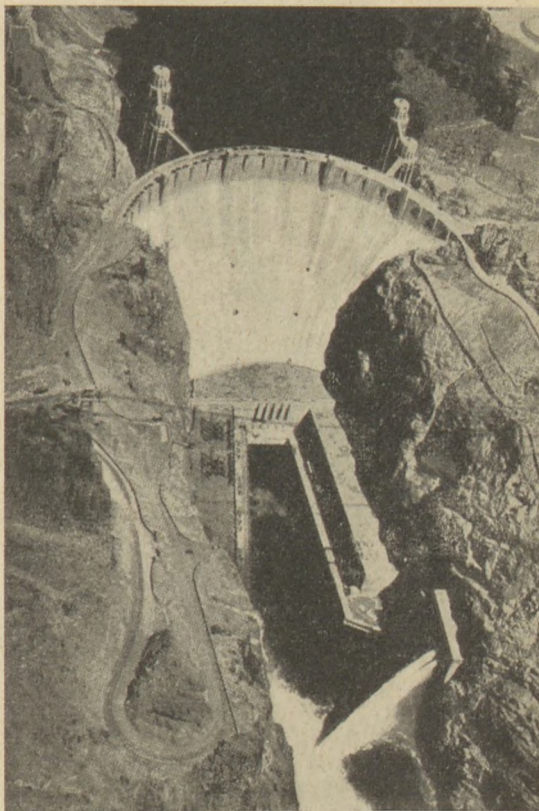
A technikai haladás zászlóvivő országai részére túlságosan lassú volt az a fejlődésmenet, amelyet részükre a szakértők tanulmányutai biztosítottak, mert egyrészt a tanulmányozandó problémák mind szerteágzóbbakká váltak, másrészt a látottak és tapasztaltak csak kevésbé váltak közkinccsé, és emellett ez a módszer a lassúbb haladás mellett túlságosan költségesnek is bizonyult. Új módot kerestek tehát, olyat, amelynek segítségével az ismeret- és véleménycserét irányítani és rendszeresíteni tudják, hogy a műszaki élet különböző ágaira a világ csaknem minden államában kialakult gyakorlat egybevetéséből hasznos tanulságokat tudjanak levonni. Különösen az energiagazdálkodás terén mutatkozott szükségesnek az együttműködés, mert minden állam természetesen legelőször a saját legégetőbb kérdéseivel foglalkozik a legbehatóbban, — mint például *Anglia* és *Németország* a benzinnek közvetlenül szénből való előállításával, — míg más problémák a nemzeti kutató munkában alárendeltebb szerepet játszanak, viszont az együttműködés lehetővé teszi, hogy az ily módon elért eredményeket más államok is alkalmazhassák saját előnyükre, ha talán kisebb jelentőséggel is. Ilyen nemzetközi szerv létrejötte kétségkívül a kisebb országok részére a legnagyobb előny, mert birtokába juthatnak mindama tapasztalatoknak és kutatási eredményeknek, amelyeket a nagy és gazdag országok csak hosszadalmas és sokszor költséges munka útján tudtak megszerezni, és amelynek elérésére saját maguknak sem megfelelő képzettségű munkagárdájuk, sem anyagi erejük nincs.

Ezek voltak az előményei az *Energia Világkonferencia* létrehozatalának. Megszületését angol kezdeményezésnek, *D. N. Dunlop* munkájának köszönheti. Ennek eredményeképpen ült össze az első Energia Világkonferencia 1924-ben, Londonban. Szerveze-

tileg mintegy 50 állam bizottságainak és megbizottainak szövetsége, amelyben minden államnak nagyságától függetlenül egyenlő jogai és egyenlő kötelességei vannak. A konferencia tagjai hatévenként gyűlnek össze más-más városban teljes gyűlésre, időközönként pedig a szükséghez képest részgyűlésre, amely utóbbi alkalommal a tárgyalás anyaga az energiagazdálkodás egy-egy különálló és pillanatnyilag különleges figyelmet igénylő fejezete. Eddig három teljes gyűlést tartottak, és pedig az elsőt 1924-ben Londonban, a másodikat 1930-ban Berlinben, a harmadikat 1936-ban Washingtonban. Az eddigi részgyűlések helye *Basel, London, Barcelona, Tokio, Stockholm*, és ez év augusztusában *Bécs* volt. A bécsi részgyűlésen az elektromos áram értékesítésének problémáit vitatták meg és e gyűlés résztvevői ellátogattak *Budapestre*, hogy a magyar energiagazdálkodást tanulmányozzák.

Az Energia Világkonferencia célja az, hogy a tudományos és műszaki élet jelesleinek, valamint az országok kormány-képviselőinek együttes munkája segítségével közreműködjenek azoknak a műszaki, nemzetgazdasági és szociális problémáknak a megoldásán, amelyek a természeti energiaforrások megóvása és kihasználása, az energiaforrások terményeinek kicserélése, és a nyers energiafajtáknak a mindennapi életben használatos energiafajtákká való átalakítása kapcsán a nemzet érdekében való értékesítése szempontjából fölmerülnek. Munkáját teljesen politikamentesen végzi, és munkája eredményeképpen nem határozatokat hoz, — mert ez a résztvevő államok belső életének eltérő volta miatt nem is volna célszerű, — hanem csupán javaslatokat tesz, amelyeket az egyes államok oly mértékben vesznek tekintetbe, amilyen mértékben azt belső berendezkedésük megengedi.

Hogy az energiagazdálkodás fogalmát az Energia Világkonferencia mennyire általános értelemben használja, az kitűnik abból a néhány sornyi célkitűzésből, amelybe az Energia Világkonferencia programtervezete a konferencia feladatát összefoglalta. Eszerint munkája nem csupán a vízierők, szén-, olaj-, egyéb tüzelőanyag és ásványi kincsek feltárására és gazdaságos felhasználására terjed ki, hanem az okszerű mezőgazdaságra és az ezekkel összefüggő pénzügyi kérdésekre is. Az eredményeket e tekintetben mérnökök, műszaki és tüzelőanyagszakértők, az elméleti és ipari kutatómunka terén kiemelkedő tekintélyek konferenciái, a tüzelőanyag és energiafogyasztók, valamint az energia-átalakítást szolgáló berendezések előállítói véleményének kikérése, a különböző országok műszaki szakképzésének összehasonlítása és megjavítása, az ipar pénzügyi és gazdasági vonatkozásainak nemzeti és nemzetközi szempontból való megvitatása és végül esetleg az energiagazdálkodással foglalkozó, állandó jellegű nemzetközi adatgyűjtő, nyilvántartó és felvilágosításokat adó központ felállítása útján kívánja elérni.



A világ legnagyobb gátja, a Boulder-gát

Mint hogy az Energia Világkonferencia éppen rendszeres és irányított együttműködés útján akarja a fölmerülő műszaki és energiagazdasági problémákat megoldani, azért a gyűlések rendezésével kapcsolatban minden alkalommal előre gondosan kijelöli azt a tárgykört, amely a világ energiagazdálkodásában nagy szerepet játszik és amellyel a legközelebbi gyűlés foglalkozni fog. A kijelölt kérdéscsoportokra minden állam nemzeti bizottsága írásban adja meg válaszát, amelyet a gyűlés megtartása előtt idejében a résztvevők rendelkezésére bocsátanak és ezzel egyttal azokat felolvasottaknak is tekintik. Ennek megfelelően a gyűléseken már csak az adott válaszokat vitatják meg és ily módon törekszenek az egységes vélemény és állásfoglalás kialakítására, bár ezt nem tekintik föltétlenül szükségesnek, annál inkább, mivel ez sok esetben lehetetlen is.

Az Energia Világkonferencia eddigi munkája rendkívül értékesnek és hasznosnak bizonyult. Ezt főleg az tette lehetővé, hogy az energiagazdálkodás fogalmának teljesen általános értelmezést adtak. Így nyíltak mód arra, hogy az egyes kérdéseket ne egymástól elszigetelve vizsgálják, hanem egyidejűleg foglalkozzanak egy egész összefüggő problémakörrel, figyelmbe véve azok egymásközött való összefüggését is.

Amíg az első gyűlések inkább műszaki jellegűek voltak, — ami természetes is, hiszen nagy feladatot rótt a műszaki élet vezetőire a reájuk bízott vállalatok műszaki

színvonalának a mások által már elért fokra való emelése, — addig a harmadik Energia Világkonferencia a közben kiélesedett gazdasági válságnak megfelelően már inkább az energiagazdálkodás gazdasági és pénzügyi szervezeteivel és vonatkozásaival foglalkozott.

Teljes és helyes képet az Energia Világkonferencia eddig végzett munkájáról csak annak tökéletes áttekintése útján lehet szerezni, de kielégítőnek látszik az is, ha csupán a berlini és washingtoni teljes gyűlések és a londoni részgyűlés anyagát vesszük szemügyre.

Ezek közül időrendben a londoni részgyűlés, a Tüzelőanyag Konferencia volt az első. Ennek anyaga felöleli a szilárd, cseppfolyós és gáznemű tüzelőanyagok termelésével, vizsgálatával, osztályozásával, nemesítésével, tárolásával kapcsolatos kérdéseket, azok felhasználási módját gőz és elektromos áram előállítására, beleértve mind az ipari vállalatok, mind a háztartások villamosenergia szükségletét. Különös figyelmet szenteltek ez alkalommal a szén alacsony hőfokon való lepárolásának, (ami tudvalevőleg a német vegyi ipar alapja), az abban az időben mind nagyobb népszerűsége szert tevő szénportüzelésnek, a belsőégésű gépeknek, a különböző energiatípusok nagy távolságra való szállításának, az energiaátalakítási és ipari folyamatokban a veszteségmeleg visszanyerésének, a tüzeléstechnikusok kiképzésének és rámutattak azokra a gazdasági lehetőségekre, amelyekkel egyes területeken a tüzelőanyagok helyes felhasználása jár. Ily nagyterjedelmű, összefoglaló és egyben mélyreható tanulmányosorozat a tüzelőanyagokról azelőtt nem állott a műszaki világ rendelkezésére.

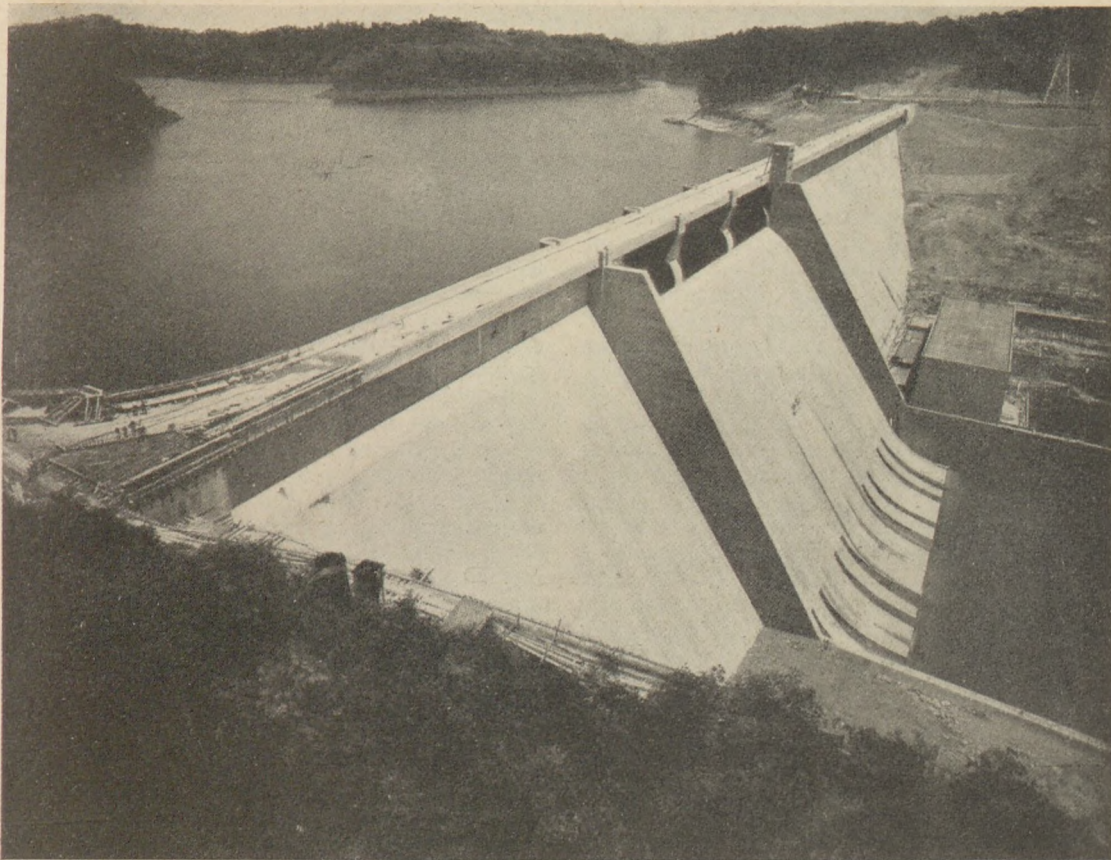
Sorrendben a berlini teljes gyűlés, a második Energia Világkonferencia következett. Itt az általános jellegű problémák kisebb szerepet vittek és még inkább előtérbe léptek a kimondottan műszaki kérdések. Azzal kapcsolatban, hogy az 1920—30-as évek folyamán az elektromosság használata nagy mértékben kiszélesedett és a villamos

energiaellátásra való igény mindinkább növekedett, sorozatosan kellett az összes országokban az áramfejlesztőtelepeket bővíteni, illetőleg újakat létesíteni, valamint az áram szétosztására szolgáló vezetékhalozatot kiterjeszteni és korszerűsíteni. Természetes tehát, hogy a konferencia folyamán is ezek az kérdések emelkedtek ki. Ezek mellett részletesen tárgyalták azokat az alkalmazási területeket, amelyeket az elektromos energia a háztartásban, a mezőgazdaságban, továbbá az iparban és kereskedelemben elhódított, figyelembevételül azokat a tarifális lehetőségeket, amelyeket az áramfejlesztőtelepek és hálózatok terhelésének időbeli megosztása nyújt. Foglalkozott a konferencia ezenkívül a gázgyártással és gázszolgáltatással, a villamos és gőzüzemű vasutakkal, a belsőégésű motorokkal, ideértve a repülőgépmotorokat is, de ezeknek a kérdéseknek az előbbinél lényegesen kisebb figyelmet szenteltek.

A harmadik Energia Világkonferencia mintegy visszahatásképpen az addigi túlnyomóan műszaki jelleggel szemben és a kor forrongó gazdasági életének megfelelően erősen háttérbe szorította a műszaki kérdéseket programján és kiemelte az energiagazdálkodás általános kérdéseit, gazdasági és pénzügyi szervezeteit és fölépítését. Ennek megfelelően a tárgyalás és vita anyagát a nemzeti energiagazdálkodás fizikai és statisztikai alapja tette: az energiagazdálkodás műszaki, gazdasági és szociális fejlődési iránya, viszonya a tüzelőanyagokat termelő, feldolgozó és szétosztó iparhoz és kereskedelemhez, valamint a villamos és gázvállalatokhoz, továbbá a szervezeteivel, ellenőrzésével és hatósági irányításával kapcsolatos gyakorlat és rendelkezések, az energiatermelésnek és elosztásnak az egész országra, illetőleg annak csupán egy részére kiterjedő szervezete, a tüzelőanyagok és vízi energiakincsek megővése, a gáz és elektromosáram elosztásának gazdaságosabbá tétele és végül az egyes országoknak az energiakincsekre és az energiagazdálkodásra vonatkozó törvényes intézkedései. A beérkezett tanulmányok és maga



Vízimalom, amelyet régebben a Clynych folyó vizének egy része hajtott



Duzasztógát, amelyet a Clyncz folyón a vizmalom helyére építették. Az ugyanitt épült vízlerőmű teljesítőképessége 100,800 KW.

a vita is rendkívül érdekes volt és teljesen tükrözte azt a különbséget, amely az egyes államok gazdasági rendszerét jellemzi.

Így például a harmadik Energia Világkonferencia résztvevőinek alkalmuk volt egy tanulmányút folyamán megtekinteni többek között a világ jelenleg legnagyobb méretű duzzasztógátját, a *Colorado* folyón épült *Boulder*-gátat, amely kerekén 150 méter esést létesít és a *Tennessee*, valamint mellékfolyóin épített duzzasztóműveket, — köztük a *Clyncz*-folyón levő *Norris*-gátat, — amelyek egyaránt szolgálják az ármentesítést, hajózást, a víz erodáló hatása ellen való küzdelmet és végül a villamos energiafejlesztést.

Az Energia Világkonferenciáknak még az a nagy előnyük is van, hogy a csaknem minden alkalommal más országban és más városban megtartott gyűlések következtében a résztvevőknek módjukban áll a különböző országok és vidékek műszaki gyakorlatát a helyszínen is tanulmányozni. Ezzel kapcsol-

latban az általuk képviselt országokat érdeklő kérdésekben a világ műszaki és gazdasági életének jeleivel személyes megbeszélést folytathatnak. Ilyen alkalommal oly kényes részletek is érinthetők, amelyek természetük-nél fogva írásos elintézésre nem alkalmasak.

Hazánkra a Londonban megtartott első Energia Világkonferenciának van különleges jelentősége, mert *vitéz Verebély Lászlónak*, a magyar bizottság vezetőjének, a magyarországi villamosításról tartott előadása és tárgyalásai jelentős lendületet adtak az országos villamosításnak. Ennek első állomásaként épült meg a bányai erőmű, amely ma nagyságrendben az ország második erőműve, és villamosították a Budapest—Hegyeshalom vasútvonalát. Az ország képviselői azóta is minden gyűlésen megjelentek, hogy a magyar műszaki és gazdasági élet számára is hozzáférhetővé tegyék az emberi civilizáció és kultúra fejlesztése érdekében világszerte végzett munka eredményét.

A könyvek «betegségeinek» megállapítása. Rómában érdekes új intézetet létesítettek. Neve: Regio Istituto di Patologia del Libro, célja a könyvek betegségének megállapítása és gyógyítása. Beható kutatások eredményeként ma már számos könyv-«betegséget» meg tudnak gyógyítani. Így fénybesugárzással képesek a teljesen megsárgult

lapokat annyira megvilágosítani, hogy azok újra olvashatókká válnak. Eredményes gázharcot folytatnak a könyv legveszélyesebb ellensége, a népszerűen könyvmolynak nevezett élőski ellen. Az intézet olyan eredményesen kezdte meg működését, hogy a könyvbarátok érthető érdeklődéssel figyelik a további eredményeket.

(*Umschau* 42., 757.)

AMIT A GEOMETRIÁBÓL MINDENKINEK TUDNIA KELL

Nincs egy esztendeje, hogy Egmont Colerus első könyve magyarul megjelent. (*E. Colerus: Egyszeregytől az integrálig*, Franklin-Társulat kiadása.) Feltűnő és nem mindennapi volt az, amit a könyv előszavában kifejtett és amit a könyvében megvalósított. Felvetette a kérdést, miért legyen éppen a matematika egyes kiválasztottak titka, miért ne érthesse és ismerhesse annak alapelveit mindenki, miért rejtse az érthetetlen nyelv, az ismeretlen bűvös jelek sokasága ezt a szigorúan logikus tudományt a nem-szakember elől ma, amikor számos könyv, folyóirat és napilap viszi a többi tudományág legjobbainak eredményeit a tudnivágyók, az érdeklődők, az érdekelték elé. Mert ne felejtjük el: minden tudomány hatalmas léptekkel tört be az átlagemberek életébe. Tudós orvosok éveken át folytatott kutatásának eredménye mindnyájunk érdekét legalább annyira szolgálta, mint amennyire a tudományt elméletben is előrevitte. Vegyészek, fizikusok laboratóriuma ontja életünket könnyítő, jobbá, szebbé tevő eredményeket, mérnökök raja dolgozik ugyanezen, szorgos munkájukat nyomon követi a megértés és a méltánylás, csupán mind egyikük nélkülözhetetlen fegyvertársa, a matematika zárkózott el a szélesebb rétegektől.

Ehhez a szigorú, sokaktól száraznak mondott tudományhoz vitt közelebb Colerus első könyve, a második a matematikának egyik legfontosabb alkalmazott formáját mutatja be, a geometriát. (*Egmont Colerus: A ponttól a négy dimenzióig*, Franklin-Társulat kiadása.)

Talán túlzás a geometriát alkalmazott matematikának nevezni. Igaz, sok helyen használja fel a geometria a matematika eredményeit. De az elnevezést sokkal jobban indokolja az a körülmény, hogy a geometria és az alkalmazott geometria kiváltsáim adták meg ismételtelen a matematika fejlődéséhez az impulzust, és a messze ókorban gyökerező földmérés és csillagászat volt a ma már magukban véve is részekre hasadozott és önállóan fejlődő matematika és geometria közös őse.

A könyv egyik fejezete azt is megmutatja, hogy ma sem lehetünk meg geometria nélkül. Megmutatja, hogy mindenből, amit csak látunk, geometriai alapot hámozhatunk ki. De megmutatja azt is, hogy a geometriának megvannak a maga sajátos eszközei is, amelyekkel matematikai úton nem reprodukálható eredményeket ér el. Sőt a könyv maga is olyan utat mutat, amelyen a geometria a matematikától teljesen függetlenül épülhet fel.

Érdeme a könyvnek, hogy hamar megbarátkoztat a geometriával. Mire beláttuk, hogy valóban minden, ami csak kezünk ügyébe esik, geometriával kapcsolatos, már geometriai kifejezések és fogalmak egész sorával is megbarátkoztunk, már tudunk a geometria nyelvén beszélni, sőt már egy «geometriai kísérletet» is végezhetünk: néhány száz méteres távolságot mérünk meg, egyhelyben állva. De mire rájövünk, hogy rendszeresen kell a geometriát tanulmányoznunk, különben minduntalan áthághatatlan nehézségekkel kell küzdelelnünk, akkor már megértettük a rendszeres tanulmányozás során nélkülözhetetlen alapfogalmakat és megismerhetjük a geometriának egyik legújabb és a matematikától legnagyobb mértékben független ágát: a projektív geometriát. Utána a geometriai axiómákkal foglalkozunk, hogy jogunk legyen, mint hamarosan kiderül, a geometriát a matematikával kapcsolatba hozni. Itt ismerkedünk meg a mérés alapfogalmaival. Majd egymás után vonulnak fel a geometria idomok: háromszögek, a kör, sokszögek és a négyszög. Megismerjük a szögfüggvényeket, a trigonometriát a síkban, az analitikus geometriát és a kúpszeleteket. Most a térgeometria sztereometria elemei vannak soron, megismerjük a szabályos testeket, a köbtartalom mérés elveit, majd pedig a gömbháromszögtannal ismerkedünk meg. A gömböt tanulmányozva, bukkanunk először arra a lehetőségre, hogy a megszokott és állandóan alkalmazott euklidesi geometriánk nem az egyetlen lehetséges geometria. S megismerjük, hogy miként készítette elő két évezred eredménytelen kutatása után néhány ember lángeszé a ma fizikájának alapjait, azokat a geometriai ismereteket, amelyek később formát adtak csillagászati és elektronelméleti kutatásoknak. Ezután még sorra kerülnek a háromnál többméretű terek és testek, s így elmondhatjuk, hogy legalább futó pillantást vetettünk az egész geometriára.

Futó pillantást? Az az érzésünk, mert nem okozott több fáradtságot a könyv tanulmányozása. S futólagos ismeretség helyett bizony alaposan megismertük azokat az elemeket, amelyek további tanulmányokat lehetővé tesznek.

Nehéz megítélni, mit kell a könyvben magasabbra értékelni: azt a teljességet, amellyel a laikusnak a geometriát bemutatja, vagy azt a fölényt és biztonságot, amellyel, ezt a teljes geometriát megmagyarázza. De egyben nem kételkedhetünk: ez a könyv méltó folytatása és kiegészítése a szerző első könyvének. (+)

A TUDOMÁNY MŰHELYÉBŐL

VARÁZSLÁS KÖVÜLETEKKEL

Az első hírt Edmond Doutté hozta Európába. «*Ida ou Tanan* vidékén, *Mogador* és *Agadir* között, a bennszülött jósök csigaházakat szóltattak meg, hogy megmondják a jövődőt.»

Doutté 1903-ban *Délmarokkó*ban kóborolt és ott hallott a csodálatos varázslásról. Az arabok a csigahéjak segítségével arra is képesek, hogy szerelmet ébresszenek valakiben, vagy ha úgy tetszik, eltégység láb alól. A különös csigákat — mondja a francia kutató — ők maguk nevelik.

A hír elég képtelen volt ahhoz, hogy nyomban egy sereg válalkozó akadjon, hogy mindenképpen végére járjon a dolognak. Pénz és emberélet nem számít. Emberélet, mondom, mert a kíváncsiskodó európainak a legendás serifek birodalmába kell behatolnia, a berberek földjére. Ezen a vidéken, *Ida ou Tanan*-ban, mintegy 40,000 négyzetkilométernyi területen 30,000 hegyilakó él még szétszóródva. Titkos politikai és vallási szekták tagjai. Az izlám vagy keresztény uralom, valamint a zsidóság régenté is, ma is csak felületes hatást gyakorol a bennszülöttek jó részére. Legtöbbszörük feltétel nélkül hisz a varázslás mindenek felett való hatalmában.

A titokzatos szövetség legszentebb helye *Sidi Brahmîn ou Ali* sírja. A kegyeletes szertartásokat, a szent hely védelmét leszámítottait látják el. Mintegy hatvan család néhány tucat rabszolgával. A szent családok tagjai, az úgynevezett marabuk tartják össze a szövetséget is, mert az nem kevesebb, mint harminc frakcióra bomlik. Három független néptörzs vesz benne részt.

A szekták tagjai évente két összejövetelt tartanak. Az elsőt ősszel, október első csütörtökjén. Ez egyúttal szövetkezésük évfordulója is. Közel a síremlékhez, vad olajfák árnyékában gyülekeznek, hogy megbeszéljék a szövetségben fölmerült belső viszályokat. Második összejövetelük tavasszal, a júliánus naptár szerint március 15-én van. Ekkor tojásból és olajból álló áldozatot mutatnak be. Az áldozati tárgyakat lápos köré, a *tasmountra* helyezik. Amíg a marabuk és rabszolgáik előkészítik az áldozást, az áldozó körül szertartásos harc kezdődik. Az egybegyült áhítatos tömeg vadul veti magát a harc játékos forgatagába.

Az örjögővé váló tánc végül is megszűnik és a marabuk vezetésével a szent szövetségbe tartozó frakciók egy-egy tehenet vezetnek el, hogy a szent sírjánál megfojtsák és feláldozzák.

A törzsek között egyesekre tekintélyes polgárok tanácsa ügyel föl, másokat független főnökök kormányoznak. Ezek a befolyásos személyek nemcsak az állami életet irányítják, hanem birtokában vannak a mágikus hatalomnak is. Ők az *inflas el kahirek*, a törzs jövődömondói.

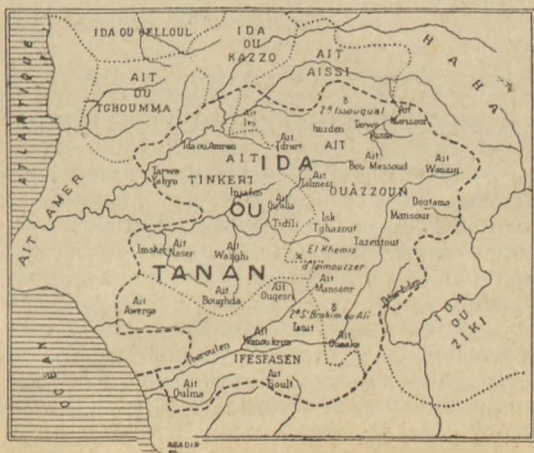
A berberek ma is vallásos tiszteletben részesítik a legkülönbözőbb állatokat: a denevért, sündisznót, a párducot, hiénát, kígyót, rókát, sakált, a menyétet, a sast, a hollót, kaméleont. Az állatok szőrét, bőrét, csontját és tollát is mágikus célokra használják. De tisztelik is amuletként viselik az ásványország akárhány változatát, például a csillámot. A nép nagy tömege tiszteletben részesíti és varázsszernek használja a kövesedett állati maradványokat is.

Nemrégiben aztán végleg tisztázták a titokzatos beszélő csigáknak és kövületeknek a mibenlétét. Az utolsó három esztendőben több idevágó tudományos értekezés látott napvilágot Franciaországban.

Brives maga is látott *Djebel Ouidad*-ban egynéhány «beszélő amulett»-et és meggyőződött róla, hogy azok semmi egyebek kihalt, kövesedett pörgekaruaiknál. A bennszülöttek *tarzou*-nak nevezték, ami berber nyelven annyit jelent, mint kő vagy szikla. *Brives* megállapította, hogy a kérdéses kövület egy *Rhynchonella*-faj.

De *Louis Gentil* megtalálta a titokzatos kövületek eredeti lelőhelyét is a berberek fölötté őrözt szent helyén. Olyan tömegben hevertek itt a rétegekből kimállott és kipotyogott ősmaradványok, hogy rövid idő alatt akár több mázsát gyűjthetett volna belőlük. Egy-egy példány átmérője csupán 32 milliméter. *Edouard Roch* az *Ida* hegység legendás kövületét *Rhynchonella multiformis major Kiliannak* határozta meg és megírta róla, hogy az *Atlas*-hegység alsó krétájának haute-rivien emeletére jellemző.

A marokkói *talebek*, vagyis tudósok gyakorta használják varázslásaikhoz egy másik puhatestű-maradványt. Az első példányokat *Mauchamp* szerezte meg és *J. Gattefosse* írta le. Egy kagyló, az *Isocardia aquilina Coquand* héjai voltak. Az emberi arca emlékeztet külső formájával. Anatómiai bélyegei a két szemet, az orrot és a száját juttatják eszünkbe. Természetesen kissé meg kell erőltetnünk a fantáziánkat. Ám a berberek hisznek a



kagyló emberi arcának jóstehetségében és varázsserejében.

Amint mondtuk, a szent sírja közép-pontja az izlámellenes berbervidéknek és a marabu-szövetségnek. Ehhez a sírhoz kell elvinni a kövesedett puhatestűeket, hogy bűvös hatalommal bírjanak. A hagyományok előírásai szerint készítenek egy szelen-cét vagy bőrtömlőt és abba zárják a kövületet. Ezután cukorral etetik. Hogy ez lehetetlen, azon az arab egyáltalában nem akad fenn. Történetek már nagyobb csodák is a világon. A kövület hát «gyarapodik». Már mint mágusi hatalomban. Varázssereje nőttön nő. Végül a doboz vagy tömlő őrzője egy vadonat új késsel hét, különböző fészekben született fecskét öl le, jóféle füvekkel megfőzi, valamilyen lábasjóság hullájába rejtje és a kotyvalékot megeszi. Így most már minden pompásan elő van készítve arra, hogy a kövület jóstehetése életre keljen és gazdájának fáradozását pénzzel és tekintély szerzésével hálálja meg.

Áz ilyen ostobaságokat el sem hinné az ember, ha nem komoly, tudományos hitelű kiadványokban esnék róluk szó.

A varázsló füléhez tartja a kövületet, hogy a feltett kérdésekre hallja a feleletet. Az elkövetkező betegségről vagy a kincs felfedezéséről kellő felvilágosításokkal szolgál bárkinnek. Jár érte egy birka, vagy legalább is egy hízott tyúk.

Csigának, kagylónak úgynevezett beszéltetése régesrég emberi szokás. A tengerben élő porcellán-csiga, *Cypraea*, ha fülünkhöz szorítjuk, zúg. Egyszerű, tudatlan embernek az ez érzése, mintha a csiga emberi hangon beszélne. Ezért a tulajdonságáért sok nép tartotta becsben ezeket a csigákat. Sőt a szerelem istennőjének hírnöke volt a punok hatalmának virágkorában ez a csiga volt *Karthagó*ban *Astarte* megszemélyesítője. *Astarte* a termékenység istennője volt.

Karthagó romjai között találtak egy vázát, telve csigahéj-töredékekkel. Az volt ráírva: *Bodasroth, Baal Hammon fiának sírja.*

Hasonló esetek százait ismerjük. *L. Joleaud*, a *Sorbonne* tanára gyűjtötte egybe őket. Sok csodálatos dolgot tudunk meg belőle az ember babonára és varázslásra hajló természetéről.

Tasnádi Kubacska András.

SZÖVETTANI VIZSGÁLATOK BOROSTYÁNKŐZÁRVÁNYOKON

Az ősnövényekből kiszivárgó gyant megkeményedett a levegőn és megóvta a pusztulástól a beleragadt állati és növényi szervezeteket. A levegőtől elzárt zárványoknak legfinomabb részei is megmaradhattak. A baj csak az, hogy a leletek túlnyomó része nem preparálható ki a borostyánkőből. A szervezet évmilliók során megsemmisült és csak a visszamaradó üreg falát vonja be az egykori állati testnek lehellenfinom pora. Kivételek a bogarak vastag, ki-

tines vázrészei. Ezek töredékesen, de megmenekülhetnek az enyészettől. Az őseletbűvár ennek is örül. Ahol semmi áron nem juthat hozzá az egész testhez, ott még mindig jó szolgálatot tehet számára néhány csonka testrészt.

Első ízben *Lengerkennek* sikerült coleopteramaradványokat kiszabadítani borostyánkőből. Abból a föltevésből indult ki, hogy ha maradt valami szilárd testrészt a borostyánkőben, akkor hozzájuthat, ha:

1. Kifejti a zárványt börtönéből. Az üreget mechanikai úton felnyitja és tűvel ki-preparálja mindazokat a kitines részeket, amelyek még megmaradtak.

2. Feloldja a borostyánkövet és az így szabadba kerülő maradványokat vizsgálja.

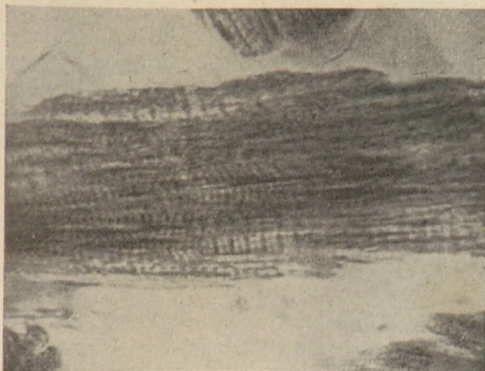
Lengerken mindezzel már 1913-ban megpróbálkozott. Megállapította, hogy a kitin évmilliók alatt sem változott és kémiai összetétele teljesen azonos a ma élő bogarak kitinjével. Lágyrészek tanulmányozására azonban egyik eljárás sem adott megfelelő vizsgálati anyagot.

A bűvárok hát tovább kutattak. Újabb eljárásokat módoltak ki s most már nemcsak kitinrészeket (a szelvényeket összetartó bőr-darabkákat a stigmákkal, tracheákat), hanem bél-darabokat, izomrészeket stb. is sikeresen megmenthettek. Fontos volt ez, mert áteső fényben, nagy nagyítással is vizsgálhatták őket.

Andrée és Keilbach a königsbergi *Physikalisch-Ökonomische Gesellschaft* ülésén számoltak be minderről a tudományos világ előtt. A szerencséskezű bűvárok megerősíthették *Kornilovitsnak* több, mint harminc esztendővel ezelőtt tett észlelését, és kimondták, hogy a rovarok lábában harántesikot izomzat van. Úgy találták, hogy ez nem is valami ritkaság. Majdnem valamennyi preparátumon előfordult kisebb-nagyobb mértékben.

Az eljárást magát tulajdonképpen *Ehrhard Voigt* alkalmazta először a geisztali eocénkori barnaszéntelegekben talált rovarok és gerincesek lágyrészeinek megmentésére. Voigt a borostyánkövet a zárvánnyal együtt keresztül fűrészelte. A kétfelé esett részeket azután átítatta finom zaponlakkal, majd jóval sűrűbb sprimoloid lakkal. A lakkok receptjét 1936-ban közölte a *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft*-ban. A teljesen megszáradt borostyánkődarabokat azután vastag lakkal megegyszer bevonta úgy, hogy erős filmréteg képződjék rajtuk. Az így keletkezett lakkfilmet négy oldalán, a borostyánkő mentén éles pengével levágta és a borostyánkővön visszamaradt lakkfilmréteget óvatosan levonta. A kitindarabkák és a szervezet többi, épen maradt része a lefejtett lakkfilmen maradt. A levonatot tárgylemezre téve kanadabalsamba ágyazta és vékony fedőlemezzel lefedte.

Az eljárás gyakorlatilag még hasznavehetőbbnek bizonyult, mintsem Voigt az első pillanatban gondolta. Ugyanis a leg-töredékesebb borostyánkődarabok zárványait



Harántcskolt izomrostok. Légyből készített preparátum, 780-szoros nagyítás

is felhasználhatta és szövettani vizsgálatra még mindig elég alkalmas preparátumokhoz jutott. Elérte azt, hogy a selejtes anyag sem megy többé veszendőbe, ha őszéletbúvár kezébe kerül.

Andrée, Keilbach és Voigt a borostyánkőzárványok kutatásának újabb lehetőségével új utat nyitottak a rovar-paleontologia fejlődésének. Hogy mi mindent remélhetünk ettől az újabb kutatóiránytól, azt a geiseltali rovarok és emlősök fosszilizálódott izomzatán Voigt nagyszerű vizsgálatai sejtetik. 1935-ben egy eocén béka bőrének szöveteit vizsgálta meg. Az epithelium sejtjeit tanulmányozta, kimutatta a sejtmagokat, leírta a choriumot és megtalálta a bőr chromatophoráit is. Olyan mindez, mint az álom a paleontologus és a biologus számára. *Stensjö*-nek a fosszilis halakon végzett agy-, ideg-, izom-, világítószerv-szövettani vizsgálatai után hatalmas lépés a fejlődés útján.

A *Staatliche Bernsteinwerke in Königsberg* legújában, elég mérsékelt áron, forgalomba hozza ezeket a készítményeit. A mikroszkópi kutatásra alkalmas metszeteket tehát csekély összegért megszerezheti az orvos, anatómus, paleontologus és a szövettan művelője.

Végül hadd említsem meg azt a nem kevésbé érdekes tény, hogy ezzel a módszerrel sikerült beigazolni végérvényesen a Kelet-tenger borostyánkőveinek korát is. Voigt eljárásával homokot preparált ki a borostyánkőből és a glaukonitos homok mindenben egyezik az északi partvidék jólismert oligocén-kori, glaukonitos homokjával. T. K. A.

TÜKRÖZŐ VIZSGÁLATOK AZ ORVOSTUDOMÁNYBAN

Az orvos vizsgálati módszerei közül legrégibb és ma is egyik legfontosabb a megtekintés (inspectio). A testfelületen látható elváltozások nem mindig ott, helyben lejáruló folyamat eredményei. A megtekintéssel tehát nemcsak a felszínen lezajló betegséget vizsgálhatjuk, hanem mélyebben levő szervek sokszor igen súlyos elváltozására is következtethetünk. Más vizsgálati módszer esetén is tisztább képünk van a gyakran apró

részletekre menő pontossággal megállapított elváltozásról, ha azt szemünkkel is megtekinthetjük. Közvetlen szemlélettel szerzett észleleteinket nem pótolhatjuk mással. Értethető tehát, hogy a legrégebb időktől kezdve oly eszköz, illetve műszer szerkesztésére törekedtek, melynek segítségével egyes belső szerveket is megtekinthetünk. Ezt a műszert általában tükrörnek s a vele való vizsgálatot tükrözésnek nevezik. Az elnevezés nem egészen helyes, mert igen sok tükrörnek nevezett műszerben egyáltalán nincsen tükrör.

A szemtükrözéstől eltekintve, ilyen vizsgálat csak a testfelületre nyíló valamelyik testüregben vagy üreges szervben lehetséges. Azt a szervet, amelynek nincs a testfelszínen nyíló kivezetőcsöve, így nem vizsgálhatjuk, mert műszerünkkel nem tudunk hozzáférni. Tükrözéskor gondoskodnunk kell a vizsgálandó szerv megvilágításáról. Ez vagy úgy történik, hogy egy fényforrás (gyertya, villanyégő) fényét vetítjük be, vagy úgy, hogy kis villanylámpát viszünk be műszerünkkel s ez ad kellő világosságot.

Vizsgáló tükröt először *Hippokratesz* követői használták. A régi görögöknek, rómaiaknak és az alexandriaiaknak is voltak ügyesen szerkesztett vizsgáló tükreik. Ezeket a szülészeten és nőgyógyászatban használták s lényegben hasonlók voltak a maiakhoz. Az első nem ilyen fajta, hanem a mai értelemben vett tükrőhöz hasonló műszert 1807-ben *Philipp Bozzini* frankfurti orvos szerkesztette. Ez tágítható cső volt, melyet ő fényvezetőnek nevezett s ebbe a világításra használt gyertya fényét homorú tükrrel vetítette be. A cső végén elhelyezett kis tükrő segítségével nemcsak előre, hanem valamelyest még oldalra is láthatott. Torok-, orr- és hügcsővek vizsgálatára használta műszerét. Kortársai nem érdeklődtek a dolog iránt s így a gyakorlatban nem is terjedt el használata. Hasonló sorsra jutott, bár tökéletesebb volt *Ségalas*, majd *John Fisher* és később *Avery* eszköze. *Desormeaux* 1853-ban olyan hólyagtükröt készített, mely már használhatóbbnak bizonyult. Az eddig említett tükröknek közös hátrányuk volt, hogy a megvilágításhoz külső lámpa fényét kellett bevetíteni s ezt a feladatot nem tudták jól megoldani. A fény a hosszút, szűk fémcsőben többszörösen visszaverődik s ez a csillogás nagyon zavar, a helyes látást csaknem lehetetlenné teszi. A múlt század végén *Max Nitze* olyan hólyagtükröt szerkesztett, ahol a fényt a csúcására szerelt, elektromos árammal izzásba hozható platina-drótszál szolgáltatta. Ez volt az első kísérlet arra, hogy belső fényforrást alkalmazzanak. Az eszköz használata nehézkes volt, mert az égető hatás elkerülésére állandó vízhűtésről kellett gondoskodni. *Edison* 1879-ben fedezte fel az izzólámpát. Nem sokkal később már kis, úgynevezett Mignon-lámpákat is készítettek, melyeknek izzításiához gyenge áram szükséges. Az ilyen lámpákkal szerkesztett eszközök nagyon jól beváltak s hamarosan el is terjedtek. Az izzószál eleinte szén volt, melynek vöröses

fényében még megfelelő színszűrők használatával sem lehetett természetes színben látni. Ma fémszálas kis izzókat gyártanak. Ezek fehér fényt adnak s a kép a maga természetes színében látszik. Az ilyen műszerrel meg lehetett nézni azt a kis szervrészletet, amely éppen a cső vége elé került. Hosszadalmas és fáradságos vizsgálat kellett ahhoz, hogy a hólyag minden zugát megláthassák.

A ma használatos tükröknek olyan lencsrendszerük (optikájuk) van, melynek segítségével nagyobb területet tekinthetünk át. Ha a műszer csúcsa, azaz a külső lencse bizonyos távolságra van a vizsgálandó tárgytól, akkor azt természetes nagyságban és helyzetben látjuk. Ha messzebből nézzük a tárgyat, akkor kisebbnek látjuk, de egyszerre nagyobb részletét tekinthetjük át, vagy a környezethez való viszonya tűnik jobban szembe. Mentől jobban közelítjük műszerünket a vizsgálandó tárgyhöz, annál kisebb darab képe jut a látótérbe, ezt viszont nagyítva látjuk. Olyan hólyagtükröket is készítenek, melyek segítségével vékony gumicsövet vezethetünk fel a vesemedencébe s így lehetséges a vesék működésének külön-külön való vizsgálata, vagy a beteg vesemedence kezelése. Másik változata a műszernek az, melynek segítségével kisebb hólyagműtét végezhető, nevezetesen kicsi növedék, apró daganat a beléserelt elektromos égetőkaccsal leégethető.

A szemtükröt *Helmholz* fedezte fel 1851-ben. Szemtükrörel csaknem az egész szem belsejét átvizsgálhatjuk, ha a szem szaruhártyája, lencséje, a csarnokvíz és az üvegtest, vagyis az úgynevezett töröközegek nem zavarosak és átértesztik a fénysugarat. A szemtükrözés úgy történik, hogy a vizsgáló feje mellett lévő fényforrás fényét homorú tükrörel a vizsgálandó szembe vetítjük s a vizsgáló szemének megfelelő lencsével közelről vagy távolabbról nézzük a szemeleket. Közelről nézve nagyított; egyenes képet, távolról nézve fordított kicsinyített képet kapunk.

Az orr és fül tükrörel való vizsgálata megfelelő, esetleg tágítható tölcserformájú eszközzel történik. A fényt a vizsgáló a homlokára erősített homorú tükrörel vetíti be.

A végbél és szigmabél tükrözésére szolgáló eszköz hosszabb fémcső, a szükséges fényt az elején elhelyezett kis villanyégő adja. Ha belsőkiület nem akadályozza az eszköz felvezetését, akkor a bélhuzam legalsó részletet pontosan végigvizsgálhatjuk, mintegy 28—30 centiméter hosszúságban.

A gégetükrözést 1857-ben *Czermak* fedezte fel. A világitáshoz itt is homlokreflektor szükséges. A mult század hetvenes éveiben történt, hogy *Voltolini* légcsőmetszés után csövet dugott a légcsőbe s ez úton abból egy beszívott dióhéjdarabot távolított el. Ezt tekinthetjük az első légcsőtükrözésnek. Bizonyos esetekben, főleg gyermekek ma is végeznek hasonló módon, vagyis előzetes légcsőmetszés után úgynevezett alsó légcsőtükrözést. *Killian* 1894-ben *Freiburgban* a gégefő előzetes kokain-érzéstelenítése után merev csővel a gégen keresztül be tudott jutni a légcsőbe. Megállapította, hogy a beszívott csontdarabka a jobb főhörgőben van s azt onnan el is távolította. Ez volt az első közvetlen légcsőtükrözés. Az eljárást és a hozzávaló műszert azóta természetesen tökéletesítették, de *Killian* nagy érdeme marad, hogy megmutatta a helyes utat. Az eljárás jelentősége a légcsőbe belélegzett idegen testek helyének megállapításában és eltávolításában van. Régebben az ilyen betegeknek körülbelül a fele meghalt, míg ma 5—10 százalékra tehető a halálozási arány. Leginkább a *Brüning*-féle eszköz terjedt el. Ez ötféle méretben készül s így a beteg korának megfelelő vékonyabb vagy vastagabb, rövidebb vagy hosszabb könnyen kiválasztható. Merev falú kettős cső, a fényt kívülről vetítik be. Nemcsak betegség megállapítására használják, hanem beszippantott idegen testek eltávolítására is. Az ember rossz szokásból sok minden kezeügyébe eső, vagy foglalkozásához tartozó tárgyat a szájába vesz s azt be is szippanthatja. A legkülönbözőbb tárgyak szerepelhetnek. Gyermekek apró játéktárgyait szokta beszívni. Altatott vagy más ok miatt öntudatlan beteg (például epilepsziás) és olyan idegbeteg, kinek zavart a nyelés mechanizmusa, olykor félrenyel s a falat, vagy a szájában levő más valami (például fogsor) a nyelőcső helyett a légcsőbe jut. Nem sorolhatjuk fel, hogy mi mindent nyeltek, illetve lélegeztek már be az emberek, csak egypár gyakrabban előforduló tárgyat említünk meg. Tű, nyitott biztosítótű, pénz, ingomb, golyó, növényi mag, csont, halszájka stb. stb. Gondolhatjuk, hogy az az eszköz, amely például pénzdaráb megfogására és eltávolítására való, nem alkalmas tű kihúzására. Többfajta fogó szükséges tehát, hogy az idegen test formájának és minőségének megfelelő éppen kéznél legyen. Olyan fogót is szerkesztettek, melynek segítségével a nyitott biztosítótűt először bezárhatjuk s csak aztán húzzuk ki. Rendszerint gyors beavatkozásra van szükség, mert a bejutott idegen test a légcsővet annyira megsűkíti vagy felsérti, hogy fulladás veszedelme fog fenn. Az eszköz alkalmazása nagy gyakorlatot és különleges szak-

Magyarságtudomány

Szerkeszti ORTUTAY GYULA

AZ ÚJ SZÁM TARTALMA:

Jóó Tibor: A magyar nemzeti szellem.

Haldsz Gábor: Magyar középkor.

Hoffmann Edith: Pozsony a középkorban.

Varjas Béla: Középkori magyar tájszemlélet.

Kerecsényi Dezső: Humanizmus és reformáció között.

Bárdos József: Magyarország a tizennyolcadik századi francia enciklopédia-irodalomban.

A 194 oldal terjedelmű
összevett szám ára P 5

A FRANKLIN-TÁRSULAT FŐBIZOMÁNYA

képzettséget igényel. Avatatlan kéz csak bajt okozhat véle. Az idegen test sokszor a mélyebb légutakba is eljut. Túlnyomórészt a jobb főhörgőbe vagy annak valamelyik másodrendű ágába, mivel a bal főhörgő lefutása a kettéágazás után jobban eltér a légszó irányától, mint a jobb főhörgőé.

A nyelőcsőtükörözés ugyancsak a múlt század hetvenes éveitől indult fejlődésnek. Általában a *Mikulicz—Hacker*-féle eszközt használják nemcsak betegség megállapítására, hanem beakadt idegen test eltávolításához is. A műszer maga körülbelül 50 centiméter hosszú merev cső, külsején centiméterbeosztással, hogy pontosan tudni lehessen, mennyire van a tükrök eleje a fogsortól. Belseje érdes, fekete a fényvisszaverődés kiküszöbölésére. A fényt kívülről vetítik be, de van olyan nyelőcsőtükör is, melynél belső fényforrást alkalmaznak. Körülbelül olyan idegen testek fordulnak elő, mint aminőket a légszónél említettünk. Az idegen testek eltávolítására olyan fogókat használnak, mint a légszó idegen testjeihez.

Az utóbbi években többen is szerkesztettek olyan műszert, melynek segítségével a gyomor belsejét lehet megtekinteni. A gyomortükörözés jogosultságáról eltérőek a vélemények. Nem könnyű és nem is veszélytelen.

A tükröző vizsgálatokhoz elő kell készíteni a beteget. Érzéstelenítés, sőt rövid ideig tartó bódítás is szükséges lehet a vizsgálat nyugodt menetének biztosítására. Mindenfajta tükrözés szakorvos kezébe való. A látott képet helyesen értelmezni és a műszerrel kíméletesen vizsgálni csak jól képzett szakember tud.

B. J. dr.

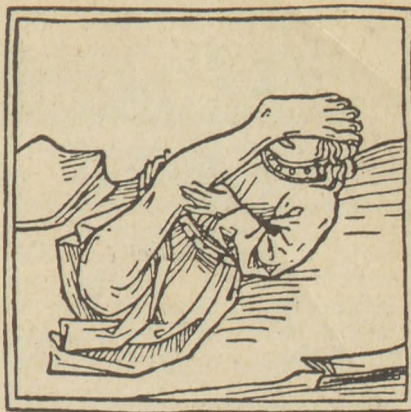
A SKIAPODA-MESÉK ÉS AZ ORVOSTUDOMÁNY

Skiapodák az ó-görög mesevilág óriás lábú népe. Egyetlen lábuk volt, olyan széles talppal, hogy hátukra feküdvé saját lábuk árnyékában pihenhettek. Hasonló mesék járnak ma is *Malakka* bennszülött törzsei közt. Az erdei törzsek mocsárgázló, vesszőből font és levelekkel borított széles talpakat kötnek. Ezeknek nyomát ismerik és magyarázzák félre a többiek. Ime, a mai skiapodák meséjének eredete.

Az ó-kori skiapoda-mondák közelebbről érdeklik az orvostudományt. Hogy miért, azt rövidesen látni fogjuk.

Újabban különösen sokan foglalkoztak vele. Az elmúlt évben *Schwalbe* és *Gruber* foglalták össze mindazt, amit a kérdéssről az orvos mondhat. (*Morphologie der Missbildungen*. III. köt. I. rész.) A mesék irodalmi és művészi vonatkozású részét pedig *Louis Masson* publikálta. Összegyűjtötte és pompás képekben közölte a régi irodalom skiapoda-metszeteit. (*Aesculape*. XXVI. Nr. 5. Paris. 1936.)

A mesebeli népről fennmaradt legrégebb feljegyzések a miletosi *Hekataios*tól, a görög világ leghíresebb krónikáírójától (logografo-



Skiapoda Jean de Mandeville «Jeruzsálemi utazása»-ból, 1481.

szától) erednek. Hekataios Kr. e. 550—476 között élt. Egyik könyvének csak a címe maradt ránk, másik munkájából azonban számos töredék ismeretes. *Periodosz* *gész*, «Utazás a Föld körül» című műve egy csodálatos keleti néptörzsről beszél, ahol az emberek hátukon fekvé, mindkét lábukat, vagy csak az egyiket fejük fölé emelik, hogy árnyékban pihenhessenek. *Etiópiában*, vagy *Indiában* sejtette a különös nép hazáját; ezt a két területet ugyanis az ókorban leginkább mesék és mondák révén ismerték. A kor számára ezek voltak azok a bizonyos «titokzatos földrészek».

Kr. u. a IV. században *Artaxerxes Mne-mon* perzsa király görög orvosa emlékezik meg újból az egy lábú (monoskelen) népről. Valószínűleg a káriai *Kargandából* származó logografosznak, *Skylaxnak* a feljegyzéseire támaszkodva kijelenti, hogy az egy lábú emberek ugrálva és szökdecselve bámulatos gyorsasággal jutnak előbbre. A görög orvosnak, *Ktesiasnak* meséjét *Plinius* is olvasta, de ő — változatosság okából — egy lábú trogloditákról beszél. Trogloditáknak hívták a régiek a föld alatt, vagy barlangokban lakó embereket s az ókori tudósok felfogása szerint a troglodita népek Etiópia területén éltek.

A skiapodák híre elterjedt az egész világon. *Arisztofanész* vigjátékában, a *Madarakban* a skiapodák földjének említésével gú-



Újszülött skiapoda-helyzetben

nyolja a «mosdatlan Sokratest». De belé-kerültek a középkor irodalmába is. *Jean de Mandeville* 1481-ben kiadta Jeruzsálemi Utazását, ahol nem feledkezett meg az egy lábúak népéről sem. Egy Rómában kiadott nyomtatvány 1494-ből indiai skiapodákat vésel meg, egy másik olasz röplap pedig 1585-ben közli a képét. *Hartman Schedel* krónikája 1493-ban, *Lykosthenes* könyve 1557-ben, *Marco Polo*, a párisi *Bibliothèque Nationale* kéziratának miniatűrje, valamennyien tudnak a skiapodákról. *Souvigny* öreg templomának egyik oszlopa ma is skiapodát ábrázol, nemkülönben a *lensí* katedrális domborműve.

A skiapoda-mondák valótlanágát nem kisebb tudós bizonyította be, mint a francia *Cuvier*. Nyílt kérdésnek hagyta, hogyan származhatott a mese.

Az elmúlt esztendőben *G. Gruber* ismertett több emberit koraszülöttet és újszülöttet, jellemző «skiapoda-testtartásban». (*Nachrichten v. d. Ges. d. Wiss. zu Göttingen*, 1937.) *Vogt* még régebben (1923) röntgenfelvételeket készített az anya testében «skiapoda-fekvésben» elhelyezkedő magzatokról, mikor is a magzat lába a fej közelébe, vagy a fej fölé került. Szülészetben közismert esetek ezek s előfordulnak mindenütt és minden időben, ahol szülés történik vagy történt. Fölmerült a gondolat, hogy a régiek, látván a szülést, mint meghívott tanuk, láthatták azokat az eseteket is, amikor a magzat a föl nem-repedt burokból jött napvilágra, szoros «skiapoda-fekvésben». Ettől már csak egy lépés választ el a mese kitalálásáig, — állapítja meg *Gruber* — hogy a primitív tudású szemlélő magyarázatot találjon a különös esetre.

T. K. A.

A ZUGLIGET

Van *Budapestnek*, jobban mondva *Budának* egy érdekes része. A háború előtt még nagy kirándulásszámba ment oda kivonulni, ma már villamos-végállomása csak a kezdetét jelenti a kirándulásoknak. Határa keletről körülbelül a Szarvas Gábor-út, északról a Budakeszi-út, nyugatról a Svábhegy. Délről a Hunyadi-hegy vagy Lassóvszky-hegy határolja, ennek lábánál van

a szóbanforgó keskeny völgy s a tőle északra emelkedő alacsony dombhát. Ha még azt is elárulom, hogy a 81. számú villamos visz oda: mindenki azt fogja mondani, hogy ez a fővárosnak egészen közismert része, ahol vasárnaponként ezer és ezer ember fordul meg.

Mégis nagy a gyanúm, hogy ebből a sok-ezer emberből alig egy-kettő nézte meg valaha a *Zugliget*et a természetvizsgáló vagy legalább is az alapos természetbarát szemével. De ez nem is olyan könnyű. A villamosvasút jobboldalán húzódó emelkedés sűrű fái legnagyobbbbrészt a mult század közepe tájáról származó villákat takarnak. Tulajdonosaik régi budai patricius családok, zárkózott életet élnek, tulajdonukat a végsőkig tartják, el nem adják. Ez a dombhát tulajdonképpen a Jánoshegy végső nyúlványa. Zúgligeti része a Szarvastól a Tündérszikláig terjed, gerincén az Árnyas-út halad. Ez az alacsony kis hegyhát, pontosabban ennek déli lejtője, a laikusnak sok gyönyörűséget, hozzáértő meteorológusnak pedig szinte kimeríthetetlen érdekességű mikroklimatológiai tanulmányi lehetőséget ad.

Ha felmegyünk ennek a kis dombhátnak a Friedrich-villa gyümölcsösébe eső délnyugati csúcsára, a Svábhegy vonulata a Hárshegytől a Normafáig egészen új perspektívában tárul elénk. Délről a Hunyadorom veszi el a kilátást, délkelet és kelet felől látjuk Budát, Pestet, tovább a *Hármashatár-hegy* vonulatát.

Ez a fekvés adja meg ennek a helynek egészen sajátos éghajlatát. Az egész *Zugliget*et aránylag szélmentes, mert hegyek között fekszik és így a nálunk leggyakoribb nyugati és északi szelek ellen védve van. Valószínűleg ez a körülmény tette eredetileg nyaralóhellyé. A völgybe eső részek nyaralóinak azonban van egy nagy hátrányuk. Ezt főként a Svábhegyről veszi észre az ember. Ha Normafától rendszeresen figyeljük *Zugliget*et, feltűnik, hogy a Csillagvölgyben, és a beletorkoló kisebb mélyedésekben milyen gyakran ül a köd. Szinte azt mondhatnók, hogy ha egész Budán csak egyetlenegy felhő- illetve ködfoszlány akad, az biztosan ide vagy a Pasarétre telepszik be. Körül a hegyek, sőt a város belső részei is ragyogó napsütésben fürdenek, a *Zugliget* völgyét köd borítja. Ezt láthatjuk nagyon sokszor télen, de nem ritkán nyáron is. Ezért lett azután az a híre *Zugliget*nek, hogy tüdőbetegek számára nem ajánlatos.

Felülről szemlélve igen könnyen megállapíthatjuk azt is, hogy a ködtakaró nagyon vékony. Rendszerint nem emelkedik magasabbra négy-öt méternél. A hegyoldalakra, gerincekre épült villák már föléje esnek és nyugodtan élvezik a verőfényt. Így ezeken az aránylag egészen alacsonyan fekvő helyeken a napfényes órák száma megközelíti a Svábhegy tetején észlelhető számot, a nélkül azonban, hogy lakóik az ott szabadon garázdálkodó szeleket éreznék. Így könnyen érthető, hogy a *Zugligeti* út mentén húzódó



MAGYAR FÖLDRAJZI INTÉZET R.-T.
IV., Vármegye-utca 11/13. sz.

Telefon: 189-463.

domb csúcán és déli lejtőjén minden évben nagyszerűen beérik a zamatos füge. Természetes, hogy ez a napos, szélőtől védett hely nagyon alkalmas az édes, déli szőlőfajták termesztésére. Valamikor nagy szőlők is voltak errefelé, de a múlt században a filoxéra kipusztította s ma már csak a domboldalba épült pincék és prэшázak emlékeztetnek rájuk. Azóta csak néhány helyen telepítettek csemegeszőlőt, igen szép sikerrel.

Érdekességük még a kis magaslatoknak, hogy a tavaszi fagyokon a legtöbb esetben egyszerűen «fölülemelkednek» (talajmenti fagyok). A fagyoszentek itt nem szoktak kárt okozni: ezért a szőlőn kívül más gyümölcs termesztésére is kiválóan alkalmasak. Aránylag száraz s emellett teljesen pormentes levegője miatt pedig egy nagyszabású üdülőhely szinte kívánkozik ide.

Nagy kár, hogy ennek a dombhátnak a meteorológiai adatait eddig csak műkedvelők jegyezték, természetesen elég hiányosan, szakértő meteorológus még nem foglalkozott velük. Az is érdekes, hogy jégeső egészen kivételesen ritka ebben a völgykatlanban. Sok olyan esetre emlékszem, amikor egész Budapest területén pusztító jégverés vonult végig, de a Zugligetet kihagyta, vagy a legrosszabb esetben is csak elenyésző mennyiségű jég esett.

Mint látjuk, a Zugliget, legalább is a szűkebb értelemben vett Zugliget, éghajlati tekintetben eléggé különálló, sőt különleges egység. Állatvilágában már nem tapasztalható ez az elkülönítettség. Itt ugyanazok az állatok élnek, mint a Svábhegyen. De talán mégsem lesz fölösleges felsorolni néhányat, mert a legtöbb pesti ember úgy tudja, hogy a budai hegyekben «vadállatok», (tehát nem háziállatok), egyáltalában nem élnek, rég kivesztek, elmenekültek a kirándulók elől.

Bizonyos, hogy a szabad természetben élő állatot a vasárnapi kiránduló úgyszólván sohasem láthatja. Legfeljebb egy-egy madár merészkedik közelébe: szárnya van, gyorsan elmenekülhet, ha megszólal a banjo vagy a táskagrammofon. De aki állandóan kint lakik, vagy legalább is gyakran, hétköznap is (és táskagrammofon nélkül) szokott sétálni a budai hegyekben, az ismeri csak gazdag állatvilágát. Tudja, hogy télen a zugligeti kertekbe is bejön a fogoly és eledelet koldul; tudja, hogy tavasszal a villamostól alig egy puskalövésnyire riad fel néha-néha egy szép fácán-pár, sőt esetleg látott már télidőben a Zugligetig elkóborló őzikét is; bizonyára fölrezzentett már mezei nyulat is kertjének veteményei, fiatal fái közül s bujószkázott a fák derekából ravasz kíváncsisággal lenézgető bojtosfülű mókuskákkal.

Egyébként az ezekhez némileg hasonló életet élő pelék a Zugliget legkellemetlenebb kártevői. Tudjuk, hogy a pelék éjjeli életet élnek, ezért és hosszú téli álmuk miatt nevezi őket a német «hétalvók»-nak. De ha ébren vannak, annál tevékenyebbek! A pelét magát ritkán sikerül meglátnunk, de a nyomát annál többször. Ha megnézzük a man-

«MELOTYP»

hangjegyrógép

Vezérképviselőt:

HELBIG GYŐZŐ

Budapest, XI., Lágymányosi-út 7. III. 2.

Telefon: 259-209.

dulafát (főként a papírhéjút), sokszor egész ágakat találunk rajta tele üres mandulával. A héjon csupán kis kettős lyuk látszik: a két metszőfog nyoma, azon át szedte ki a pele a még gyenge, tejes belet. A héjat sértetlenül otthagya. Sokszor olyan vékony galyon van az üres héj, hogy el sem tudjuk képzelni, hogyan férhetett hozzá az állatka, ha mégoly kicsiny és könnyű is. Érthető, hogy ha zugligeti ember megpillant egy pelét, flóbertjével lehetőleg mindjárt el is veszi a kedvét a mandula-lopástól. A vakond és a sündisznó, a kertek két szorgalmas ingyenmunkása meg a sokféle énekesmadár teszi teljessé Zugliget állatvilágát.

A tágabb értelemben vett Zugligethez tartozik a Csermely-út és a Fácán vendéglő területe, sőt a Svábhegy oldala is egészen a Disznófőig. Ezek a részek már sokkal ismeretebbek, történelmi emlékek is fűződnek hozzájuk, viszont meteorológiai és természetrajzi tekintetben teljesen a Svábhegyhez tartoznak.

C. Králik Vilma.

Elektromosság az álmatlanság elűzésére. W. R. Hess professor, a zürichi egyetem fiziológiai intézetének igazgatója Rauheim fürdőben a múlt hónapban kapta meg a *Karl-Ludwig becsületrendet* eredményekben gazdag tudományos munkásságáért. Egyik legérdekesebb és orvosilag nagy jelentőségű felfedezése az elektromosságnak mesterséges alvás előidézésére való felhasználása.

Rengeteget hallunk napjainkban olyan eszközök, gépek felfedezéséről, melyekkel bármily akut álmatlanság esetén is lehetséges mesterségesen alvást létrehozni. Röviddel ezelőtt Amerikából jött a hír ilyen gépezetről. Ennek a gépnek a lényege automatikusan hintázó függőágy és melléje szerelt ventilátor volt. Itt a csecsemők bölcsővel való álombaringatása adta az alapötletet a «gép» megszerkesztéséhez. Egy másik alvást kiváltó gépezet egyhangú, «álmosító» zajával ringatná álomba az arra rászoruló embert. Ez utóbbi szerkezet a dajkadal zsongító, álombavivő hatásán alapult, azonban felnőttnél a monoton zaj nem mindig vált ki alvást, sőt például a vízcsap csepegése, vagy az óraketyegés soknál annyira zavarólag hat, hogy

Tökéletes **KLISÉ**: *König és Bayer*

BUDAPEST, WESSELENYI-U. ÉS ALMÁSSY-TÉR SAROK
CSENGERY-UTCA 1. TELEFON: 135-991.

Jó munka és gyors kiszolgálás.

egyenesen ideges álmatlanság a következménye. Tehát ezek a gépek a többi, e helyen felemlítésre sem méltó «készülékekkel» egyetemben, legtöbbször csak az egészséges, különben is aludni tudó egyéneket ringatják álomba.

Az álmatlanság elűzésének problémájába Hess professzor hatolt be nagy tudományos felkészültséggel. Mindenek előtt megállapította, hogy hol van az agyban az alvás centruma. Az alvás centrumáról azt is felderítette, hogy akaratunktól független a működése, amiáltal teljesen megdőlt ama régebbi, helytelen kísérletekre alapított feltevés, hogy akaratkoncentrációval alvást idézhetünk elő. A hindú fakirok hipnotikus álmának eszerint semmi köze sincs az úgynevezett erős akaratú tevékenységen alapuló alváshoz, e tekintetben az alvást előidéző ok egyelőre ismeretlen még és a tudomány csak feltevésekre van utalva.

Azonban ma már tudjuk Hess professzor felfedezéséből, hogy az alvás befolyásolásra mégis áll egy erő rendelkezésünkre és ez az elektromos erő. Hess nagyjelentőségű kísérleteit macskákon végezte. A macska koponyáját elektromos árammal hozta kapcsolatba, az áram ritmikus adagolású volt. Az eredmény rövidesen bekövetkezett. A macska fülkagylójának a hegye hamar enyhén rángatózni kezdett, a szeme mintegy kényszer hatására lecsukódott. Az áram e kezdeti tünetei nagyon hasonlítottak a kuckóban, kályha mellett szendergő macska viselkedéséhez. Majd az állat tekercs-alakúvá görbült és előttük volt a mélyen alvó macska képe, azzal a különbséggel, hogy ez a macska sem noszogatóra, sem hangos zajra nem ébredt föl. Az állatot tetszés szerint való időig álomba lehetett tartani, csak időközönként meg kellett újítani az elektromos árammal való kezelést. A macska csak az áram teljes kikapcsolása után ébredt föl.

A kísérletet más állatokon is végre hajtotta, így kutyákon, tyúkokon és más madarakon. Az eredmény egyetlen esetben sem maradt el. A galván áram hatása mindig alvást váltott ki. Természetesen az embernek is megvan az alvás központja és hasonlóképpen befolyásolható elektromos árammal. De még mielőtt az emberrel kísérleteztek volna, ennek a kísérletnek az élettani vonatkozásait is meg kellett vizsgálniok. Kérdéses volt, hogy az így álomba hozott szervezet, különösen a szív, tüdő és bélrendszer működése eltér-e a természetes álomban lévő szervezetek eme részeinek funkciójától, azaz a használt galván áram zavarólag hat-e a vegetatív funkcióra? A kísérletek megbizonyí-

tották, hogy a galván árammal létrehozott mesterséges alvás alatt való vegetatív funkció teljesen megegyezik a normális alvás vegetatív funkciójával. A kísérleti eredmények megnyugtatóan bizonyították azt is, hogy az idegrendszer részben való inaktíválása a galván áram hatására semmi néven nevezendő rombolást nem visz végbe a szövetekben. A használt galván áram feszültsége egészen alacsony, úgy, hogy az idegsejtek funkcióját csak a mélyebben alvó szervezet viszonyainak megfelelő alacsonyabb cselekvőképesség állapotáig csökkenti.

Hess professzor nyilatkozata szerint a legközelebbi év leforgása alatt kész lesz az emberiség modern nagy átkának, az álmatlanságnak kiküszöbölésére az alvást kiváltó gépezet, de jelentősége előreláthatólag még nőni fog az ideggyógyászat és a sebészet terén is.

dr. H. J.

A mesterséges drágakövek. Az ékszer annyira lényeges alkotóeleme a mai női öltözködésnek, hogy lassankint elfelejtjük eredeti rendeltetését, amely szerint viselője gazdagságát, az öltözet ünnepi, díszes voltát volt hivatva hangsúlyozni. Gombok, csatok, ékszerszerű veretek mindennaposak a ruhákon, sőt vannak kövekkel, gyöngyökkel átszőtt szövetek is. Természetes, hogy mindezt valódi drágakövekből előállítani lehetetlen és így a mesterséges drágakő gyártása fontos iparággá vált. A mesterséges drágakő tehát a valódi kő minden tulajdonságával rendelkezik, a különbség közöttük csupán az, hogy előállításukat az ember végzi. Ezért mindenekelőtt megvizsgálták a drágakövek alkotó-elemeit, azután igyekeztek ugyanilyen összetételű anyagot előállítani, amelyet égetéssel olvasztottak összeálló tömeggé. Ez sikerült is csakhamar, de nem sikerült az eredeti kő áttetszőségét és fényét is elérni. Olyan eljárást kellett tehát kidolgozni, amely nagyobb, áttetsző darabokat eredményez, mert csak így volt lehetséges csiszolással a valódi drágaköveket megközelítő hatást elérni. Legelőször a rubin utánzatával kísérleteztek, sokáig teljesen kilátástalanul. Végre a francia Frémynek sikerült alumíniumoxidnak és kaliumbikromátnak keverékéből megfelelő, a kristályosodást elősegítő sók hozzáadásával, szépfényű és ragyogó színű rubin lemezeket előállítani. Ezen az úton továbbhaladva, 1892-ben Verneuil olyan eljárást tudott bemutatni, amely a mű-rubinokat nemcsak a valódival szinte azonos színben és fényben, hanem tetszőleges nagyságban is állított elő. Nagyjában ma is ezt az eljárást használják, természetesen több módosítással és ja-

vítással. Ma különösen Németországban álltanak elő nagy mennyiségben ilyen rubinokat, amelyek sokszor pótolják a valódi kövek használatát nemcsak mint ékszerek, hanem mint finommechanikai szerkezetek — pl. órák csapágya is. A színező elemek változtatásával más és más fajtájú mű-drágaköveket sikerült előállítani. Különösen a *zafir* az, amelynek vegyi úton előállított példányaait alig lehet a valódiaktól megkülönböztetni. Mivel e kövek keménysége, színe, fénytörése és csillogása a valódiakkal teljesen megegyezik, néha még a tapasztalt ékszerésznek is gondot okoz a valódit a hamisítványtól megkülönböztetni, különösen, ha az előállítás célja a megtévesztés volt. E célra ugyanis olyan «tökéletes hamisítványok» készülnek, hogy ezeket a drágakövektől ékszerészeknél szokásos eszközökkel megkülönböztetni nem is lehet. Ilyenkor a mikroszkóp és a röntgensugarak lépnek előtérbe és segítségükkel ma még teljes biztonsággal különválaszthatjuk a valódi drágaköveket a mesterségesen előállítottaktól. Csak egy drágakövet nem sikerült eddig megtévesztő módon utánozni: a *gyémántot*, amelynek mesterséges előállítása állandóan foglalkoztatja a mű-drágakövek iparát.

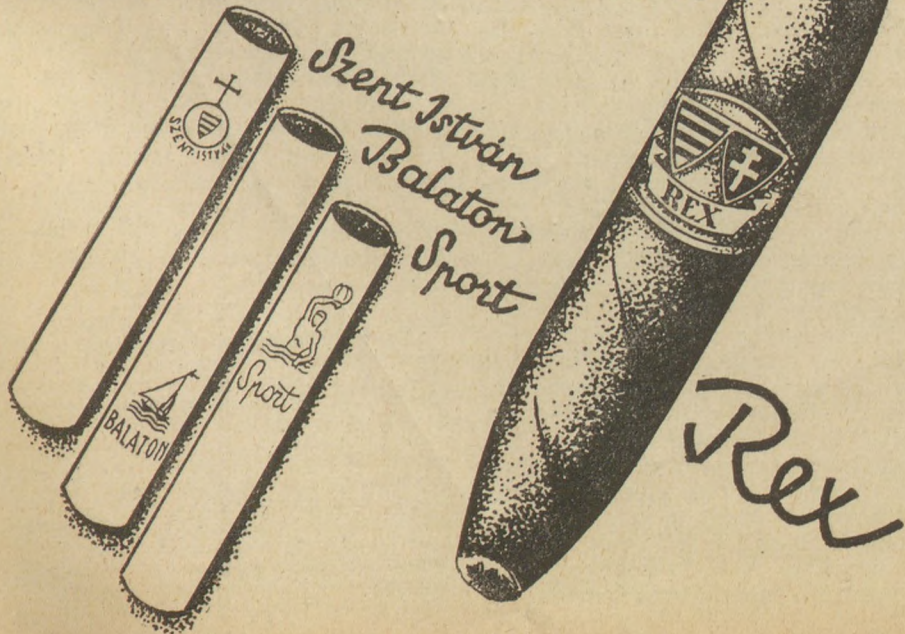
Az élelmiszerek frissentartásának újabb módszerei. A *Hofius*-féle tejkonzerválás nagy jelentőségre tesz szert az egész tejgazdaságban. A tejet az úgynevezett *Hofius*-tankokban sűrített oxigén nyomásának vetik alá, ezáltal több, mint két hónapon keresztül frissen tartható. A sűrített oxigén meggátolja azok-

nak a baktériumoknak az életműködését, melyek a tej savanyodását idézik elő. Az így kezelt tej íze is megjavul: tehén- s istállószaga teljesen eltűnik és ez a belőle készülő íróra is vonatkozik. Az így kezelt tejszín is nemesebbé válik, amennyiben a belőle készült tejszínhab tartósabb konzisztenciájú a közönségesnél. E módszerrel már a forró égőv alatt is kísérleteznek.

Az angol gyümölcskereskedelem kitűnő tapasztalatokat tett terményeknek gázkamrákban való tárolásával. Paradicsomnál és szilvánál nitrogénoxid bizonyult a legalkalmasabbnak. Banánok számára még nem sikerült oly gázt találni, melyben tovább sárgultak volna, így az eljárás náluk eddig nem jön tekintetbe. Almánál leghatásosabb az 5—10 százalékos széndioxidgázt tartalmazó léggör, a százalékszám optimuma almafaj szerint változik. A széndioxidot a hús konzerválásakor is használják: például *Angliába* az utóbbi években évente többmillió kilogramm húst szállítottak *Ausztráliából* és *Új-Zélandból* hűtött s széndioxiddal telített tartonyokban, ahol 60—70 napig is friss marad.

A széndioxid egyébként is nagy szerepet játszik, mint úgynevezett szárazjég, lehűlés útján nemcsak cseppfolyósítani, de zérus alatt 78 Celsius-fokon megfagyasztani is lehet (nyomás alatt persze nem kell ennyire lehűteni a fagyasztáshoz) és a szénsavhivat úgy a technikában, mind az orvosi tudományban sokféleképpen alkalmazzák. Jégszekerényekben való alkalmazásának, a «szárazjég»-nek az az előnye, hogy felengedéskor nem olvad meg, hanem azonnymában elpárolog, miáltal ke-

Szent István hétre



zelése és használata kényelmes és tiszta. Utóbbi időben évenként 100,000 tonnát állítottak elő belőle, e mennyiség nagyrészt fagyaltkészítéshez használták el.

Visszatérve azonban a konzerválási technikához, a szárazjég újabban *Németországban* vizs nagyobb szerepet édes must eltevésénél. Ez utóbbiból 1927-ben 2 és fél millió litert tettek el, majd a szárazjég nagyban való alkalmazása folytán ez a mennyiség 1935-ben már 70 millió litert ért el, amiből csak 8 és fél millió liter volt szőlőmust, míg 60 millió liter almamust volt. Az elpárolgó szárazjég is felhasználható: nyolc atmoszférára sűrítve a mustot továbbkonzerválja (emlékezzünk az említett angol példára — éppen az alma esetében). A túlrejt, lehullott gyümölcsöt is ily módon lehet megóvni a romlástól és mustkészítésre felhasználni.

A szárazjég különösen fontos és érdekes alkalmazásának elterjedésére van lehetőség a kenyér konzerválásával kapcsolatban. Tudjuk, hogy a kenyér meglehetősen gyorsan elszárad és élvezhetetlenné válik. Sokáig azt hitték, hogy a kenyér egyszerűen csak természetes nedvességét veszti el. Csak újabb mikroszkópikus és röntgenológiai vizsgálatok derítették ki, hogy az igen finom eloszlású keményítőszemecskék a kenyér állása folyamán nagyobb kristályokká tömörülnek, és hogy ez a folyamat az, mely a szükségelt-
«kristályvíz» miatt a kenyér víztartalmát elvonja. Most már rájöttek, hogy zérus alatt 25 fokon ez a kristályosodási folyamat nem következik be és hogy a kenyeret fagyasztás segítségével konzerválni lehet. Az újramelegítéskor a kenyér még két hét múltával is eredeti friss ízben élvezhető. Ennek az eljárásnak olcsóbbodása és elterjedése nagy jelentőségű volna a vasárnapi és ünnepi kenyér fagyasztásnál. N. F.

A hélium. A modern közlekedési eszközök fejlődésével mind égetőbb kérdés a kormányozható léghajónak a forgalomba való erősebb bekapcsolása. Jelentősége, hogy nagyobb utaslétszámot tud nagy távolságokra gyorsan, kényelmesen szállítani. A kérdés megnyugtató megoldását egy dolog késlelteti: a hélium beszerzésének nehézsége. Ezek a nehézségek kényszerítik ma még az európai országokat a sokkal veszélyesebb hidrogén használatára. Mi ez a hélium, amiről annyi szó esik és amelyet szinte kegyképpen bocsát az USA kis mennyiségekben rendelkezésünkre?

A hélium megismerésében a tudomány főleg Madame Curie kutatásai óta tett nagy haladást. Tudvalevőleg neki sikerült uránszurokércből még egy új elemet, a rádiumot kiválasztani és kísérletei azt is kimutatták, hogy a rádium ólomá alakul át. Ennek az átalakulásnak egyik terméke a hélium. Ezáltal lassankint lehetséges volt egyes ásványok urán, hélium, illetőleg ólom tartalmából az illető ásvány korát is meghatározni. Ezek a megállapítások a héliumra terelték a kutatók figyelmét és lassanként ennek az eredetileg tisztán laboratóriumi szempon-

tokból végzett kutatásnak igen jelentős gyakorlati eredménye lett.

A hélium, akár a hidrogén, a legkisebb fajsúlyú gázok közé tartozik, hordképessége is megközelíti a hidrogénét, van azonban egy olyan tulajdonsága, amely a léghajózás szempontjából minden más anyag fölé emeli: a hélium egyáltalán nem gyúlékony. Ez a felismerés vezette először az amerikai, majd az európai hadvezetőségeket a héliumnak a kormányozható léghajózás terén való felhasználására. De az így keletkezett növekvő szükségletek kielégítése nehézségekbe ütközött, mert a héliumot a levegőből csak nagy költségek árán lehet előállítani és így más hélium-előfordulást kellett keresni. Amerika földgáz-forrásait megvizsgálva, szerencsére több helyen találtak nagyobb tömegben héliumot. Van olyan földgázforrás, ahol a héliumtartalom meghaladja a két százalékot. Amíg Északamerika évi héliumtermelése könnyen túlhaladhatja a 300,000 köbmétert, addig Európában a hélium csak igen kis mennyiségben található. Ezért van tehát szükség az amerikai héliumra, de azt az amerikai hadsereg a maga számára igényli, ezért beszerzése meglehetősen nehézségekbe ütközik ma is.

A héliumot más célra is felhasználják, habár sokkal kisebb mennyiségben. Kevesen tudják, hogy a narancsszínű reklámfények csövei neon és hélium keverékű tartalmazzák. Ha ehhez a keverékhez kis mennyiségben higanyt is adunk, akkor világoskék fényt nyerünk. Ha fehér üvegcsövek helyett barna csöveket használunk, akkor a kedvelt sárgászöld árnyalatot nyerjük. Festő-üzemekben nagyon fontos az állandó, egyenletes világítás — divatárú üzletek számára is fontos a «nappali fény», ezért sok helyen olyan égőket alkalmaznak, amelyek ezt az ú. n. nappali fényt jól megközelítik. E célból használják a héliumnak a szénsavval való keverékét. Még egy téren fontos a hélium: a bűvarharangokat oxigénnek és héliumnak a keverékével töltik meg. A hélium ugyanis nem szívódik fel a vérbe és így abban a nagy légnyomás hatása sem idéz elő változást, míg a közönséges levegőből nitrogén oldódik a vérben és nagy tömegben felhasználatlanul benne marad. Ezért a bűvár a harangból kiemelve, azonnal meghalna.

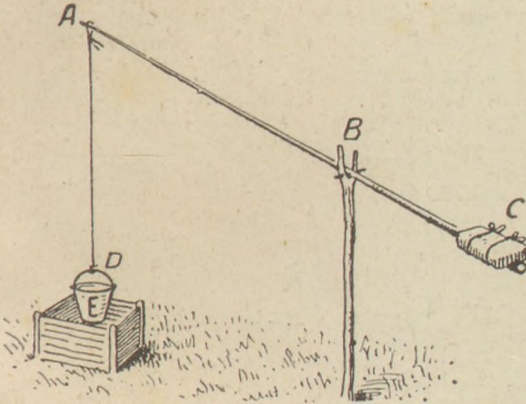
E sokféle felhasználási mód is mutatja a hélium fontos szerepét és így érthető az a küzdelem, amelyet beszerzése érdekében folytatnak.

A ragyogó Szent István-ünnepségek hazai és külföldi vendégeit magyaros vendégszeretettel várta és köszöntötte a m. kir. Dohányjövédék is. Lélekemelő ünnepségekről, káprázatos látványokról bőségesen gondoskodtak az ünnepségek vezetői, az ünnepi hangulat varázsát pedig a finomabbnál-finomabb dohány-neműek is fokozták, mert a m. kir. Dohányjövédék jóvoltából mindenki kedvére válogathatott az ízes, aromás cigaretták, a ropogós, zamatos szivarok között. Az ünneplő közönségnek különösen a Sport, a Balaton, Szent István cigarettában és a Rex-szivarban teltt kedve, melyek a magyar cigarettá- és szivargyártás remekei, s az utóbbi kettő csomagolása szinte mesterműve a magyar iparművészetnek.

A BÚVÁR szellemi sportja

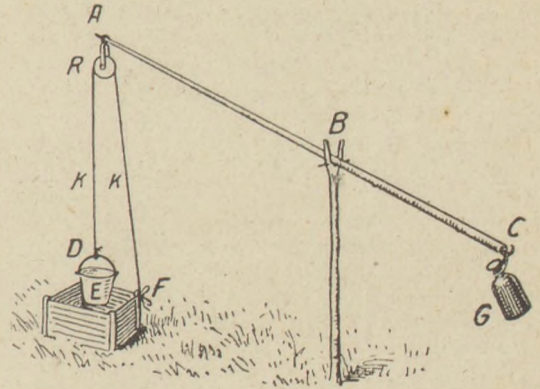
42. Gémeskút.

A szokásos alakú gémeskutat jól ismeri mindenki. Az állvány *B* villájában áll a gémkar, az *A* végén lóg a *D* kampón az *E* vödör. A gémkar *C* végén van az ellensúly, annyi kő vagy vasdarab, hogy ha a veder tele van, akkor a gém is egyensúlyban van.



De van (igaz, hogy nem gyakori) a gémeskútnak egy másik építésmódja is. A gémkar itt is az állvány *B* villájában forog, de a gém *A* végén csiga lóg, ezen pedig a *K* kötél. A kötél *F* végét a kút kavájához erősítették, a kötél másik, *D* végén lóg az *E* vödör.

A szóbanlevő különleges kút gémkarja fából van, egyik vége tehát vastagabb, következésképpen nehezebb, mint a másik vége. Értelhető tehát, hogy ha a súlypontjában támasztották alá, akkor az egyik ága hosszabb, mint a másik. A gém *C* végén lógó ellensúly az ilyenformán épített kútnál is arra szolgál, hogy a tele vedret egyensúlyban tartsa.



Kérdés: 1. Mi lehetett az oka, hogy kút tulajdonosa ilyen különleges kutat építtetett?
2. Mekkora a *G* ellensúly, ha a gém *A—B* karja 5 méter, a *B—C* karja 3 méter, a kötél 10 méter hosszú, egy méter kötél súlya 1 kilogramm, az *R* csiga 8 kilogramm és végül a tele vödör 15 kilogramm súlyú?

Júliusi rejtvény-jutalmak:

Júliusi rejtvényeink megfejtői közt 15 díjat osztottunk szét. Könyvjutalmat nyert tizenkét megfejtő, akiknek egy-egy kötetet küldtünk. Három megfejtőnek egy-egy kozmatikai csomagot küldtünk.

Szeptemberi rejtvény-jutalmak:

E számunkban közölt rejtvényeink megfejtői közt a következő díjakat osztjuk szét:

Tizenkét könyvjutalom:

Három finom kozmetikai csomag.

A BÚVÁR KÖNYVEI

sorozatában eddig megjelent kötetek:

- I. Lambrecht Kálmán: Az ősvilági élet. 38 képpel P 6.—
- II. Sir Arthur Eddington: A természettudomány új útjai. 2. kiadás . P 6·80
- III. Hans Reichenbach: Atom és világegyetem.
A jelenkor fizikai világképe. 20 ábrával és 4 műmelléklettel P 5·80
- IV. Huzella Tivadar: Az élet tudománya. 59 képpel P 6·20
- V. Egmont Colerus: Az egyszeregytől az integrálig. 2. kiadás
Amit a matematikából mindenkinek tudnia kell. 73 ábrával P 8·20
- VI. Tangl Harald: A hormon és az ember. 56 képpel P 6.—
- VII. Manninger Vilmos: A sebészet diadalútja. 139 képpel P 7·40
- VIII. Egmond Colerus: A ponttól a négy dimenziáig.
Amit a geometriából mindenkinek tudnia kell. 148 ábrával. P 7·80

A BÚVÁR KÖNYVEI MINDEN KÖNYVKERESKEDÉSben KAPHATÓK

43. Hold és Föld.

Mi történnék, ha a Hold megállna? (Ne törődjünk azzal, hogy ez miként következhetnének be, milyen szörnyű szerencsétlenség járna nyomán a Földön és hogy ez kissé nehezen képzelhető el.) Ha a Hold megállna, vagyis megszűnne keringése a Föld körül, akkor természetesen miként bármely kődarab, zuhanni kezdene a Föld felé.

Kérdés: mennyi idő alatt esik a Hold ilyen körülmények közt a Földre?

44. Robinson.

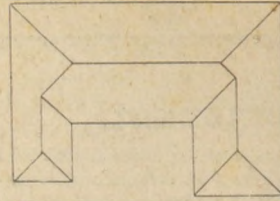
Defoe regényének hőse nagyon kedvező körülmények közé vetődött hajótörése után. Meleg, majdnem trópusinak mondható szigetre került és igen könnyű volt a megélhetése. De megeshetett volna vele, hogy messzebb délen vagy északon szenved hajótörést valamely fagyos, hideg szigeten. Természetesen első dolga az lett volna, hogy megkísérli valamilyen módon a tűzgyújtást. Gyufa nélkül tudjuk, milyen nehéz ez a művelet. Két fát kell egymáshoz dörzsölni, acállal, kovával, taplóval kínlódni. Nem találta e hideg szigeten Robinsonunk valamilyen kevésbé fárasztó, egyszerűbb megoldást? (Tegyük fel, hogy fája van elég, — a tenger árja hosszú idő óta telehordta a sziget partjait uszádkéféval, s ez már kellőképpen meg is száradt.)

45. Cseresznye.

Gyümölcsstermelők sokszor aggódnak, hogy cseresznyezés idején ne essék eső, ne ázzék meg a fán a cseresznyéjük. Azt mondják, igaz is, ha az érett cseresznye megázik, és ha véletlenül hosszabb ideig tart az eső, vagy ha olyan az idő, hogy az esővíz nem párolog el, a cseresznye megrepedezik. Városi ember nemigen érti ezt, hisz otthon azt látja, hogy befőzéshez vízbe teszik a gyümölcsöt, sőt főzik is, és a szemek nem repednek meg, sőt összezsugorodnak, héjuk ráncos lesz. Kinek van igaza: a gazdának, akinek a cseresznyéje a víztől megrepedezik, vagy a városi embernek, akinek a cseresznyéje összezsugorodik? És miért?

Júliusi rejtvényeink megfejtése.

32. Háztető.



33. Fizetés. A második tisztviselő jár jobban! Fontoljuk meg:

	az első fizetése	a második
1. félévben	650.—	650.—
2. „	650.—	700.—
1. évben összesen ...	1300.—	1350.—
3. félévben	750.—	750.—
4. „	750.—	800.—
II. évben összesen ...	1500.—	1550.—

vagyis a második minden évben 50.— pengővel többet kap, mint az első.

34. Nagyító II. *Tekintettel arra, hogy csak kevés helyes megoldás érkezett, a megfejtés határidejét október hó 1-ig meghosszabbítjuk.*

35. Gyaloglás. Az autobuszok óránként 8 km sebességgel közlekedtek azon az úton. (A sebesség nagyon kicsi, — de a rejtvény lényegén ez mitsem változtat.)

36. Ásványtani keresztrejtvény.

I S L A N D I P Á T K A U N A S
T I A R A A U R I P I G M E N T
A D U R R D E R I T I O T E
K E R A M I A K A T A L O N I A
O R I A O S T A T R I P M T
L I S A N D E R C A T T A R O I
U T I D E R A A L A L A N T
M N K U J P A P U C S M I
I P A L A S K A G I T U T A
T Y M P A N O N M A N G A L V
R A T E R I K A N A T A S A
M O N Á C I T A K V A M A R I N
A L I Z A R I N L A B I R I N T
N U T N O M A D L A N K A U
C S O D A E F E M E R H G R
H I B A P O N T U R I K Á N Y I
A T A L A N T A L A T I N P U N

GYALÓKAY JENŐ

AZ ERDÉLYI HAD- JÁRAT 1849 NYARÁN

Gyalóokay Jenő ezredes, a Tudományos Akadémia tagja, alapvető forrástanulmányban foglalta össze az 1849. évi erdélyi ú. n. tavaszi hadjárat sorsdöntő eseményeit. A hiteles adatok mögött a szerző kitűnő előadásában félelmetesen komorlik fel az olvasó előtt a közelgő tragédia: a szabadságharc bukása.

Ára kötve 4-80 P

vitéz TEMESY GYŐZŐ

SASOK ORSZÁGÁBAN

A kitűnő ifjúsági író s földrajztudós nagyszabású művében Európa legmostohább országát mutatja be. Érdekes fejezetekben megismerteti az albán néppel, a Balkán-hegység csodálatos tájával, a csak legutóbb fejlődésnek indult albán városi élettel és műveltséggel. Könyvéből Európa egyik legexotikusabb országának képe bontakozik ki.

Ára kötve 7-50 P

Alapította: Dr. LAMBRECHT KÁLMAN. Felelős szerkesztő és kiadó: Dr. CAVALLIER JÓZSEF.
Kéziratokat nem adunk vissza.

Franklin-Társulat nyomdája. Felelős: Ábrai V.

Hirdetések díja: egész oldal 240, fél oldal 125, negyed oldal 65, nyolcad oldal 35, tizenhatod oldal 20 pengő.