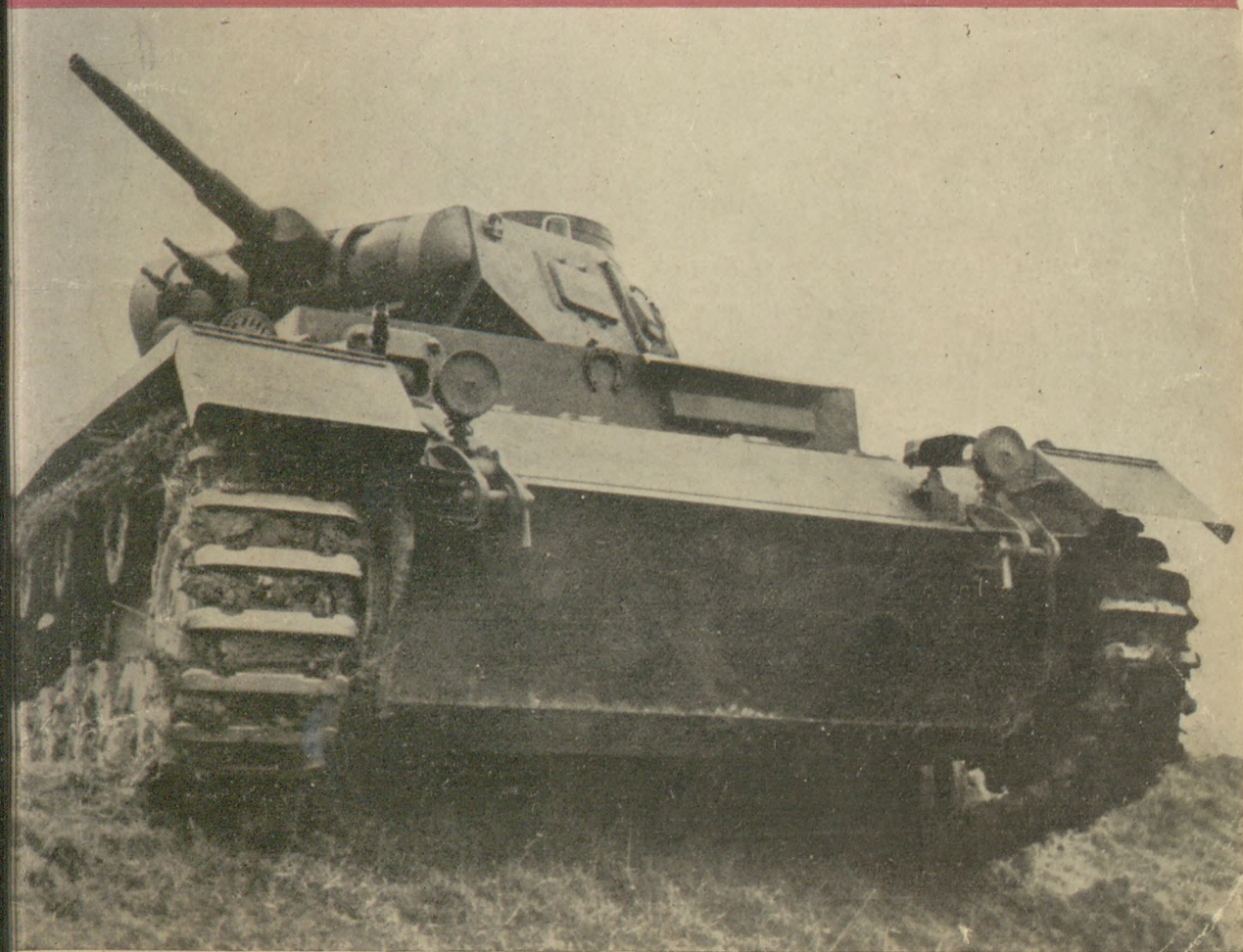


BÚVÁR

rab ✓
Tölgy!
Krimadarak!
Búra! Nohes!
- Képek! -

1941 AUGUSZTUS

ÁRA 90 FILLÉR



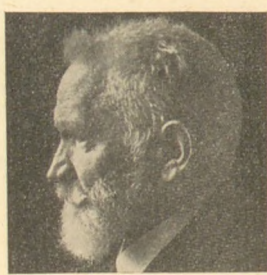
A BÚVÁR AUGUSZTUSI SZÁMÁNAK ÍRÓI



Balanyi György dr.
c. egyetemi ny. rk. tanár



Beretzk Péter dr.
orvos, ornitológus



Cholnoky Jenő dr.
ny. egyetemi tanár



Dancza János
barlangkutató



Dóry Béla
mérnök



Fejérváry Gézáne báróné dr.
zoológus



Horváth Zoltán
szakíró



Izmay Ferenc
textil-vegész



Kendi Finály István dr.
m. kir. fővegész



Lehoczky Tibor dr.
egyetemi m. tanár, a Szent István
közkórház ideggyógyász főorvosa



Palik Piroska dr.
egyetemi m. tanár



Pongrácz Sándor dr.
egyetemi m. tanár, az Orsz.
Természettud. Múzeum főig.

AZ AUGUSZTUSI SZÁM TARTALMA:

<i>Lehoczky Tibor</i> : Az agyvelő elektromos hullámjai az orvostudomány szolgálataiban	319	<i>Dóry Béla</i> : Talajpusztulás — talajvédelem	361
<i>Pongrácz Sándor</i> : A zene és az élet törvényei	324	<i>Fejérváry Gézáne báróné</i> : A harmadik szem története	365
<i>Izmay Ferenc</i> : Textilkártevők és az ellenük való védekezés	329	<i>Palik Piroska</i> : Digitalis, a szívbetegék áldása	369
<i>Kendi Finály István</i> : A gyantától a szintetikonig	333	<i>Erdős Jenő</i> : A hamuban sült pogácsától a kölescipőig	374
<i>Éhik Gyula</i> : Félmajmok — gorillák	336	<i>Horváth Zoltán</i> : A korszerű harckocsi ..	377
<i>Haltenberger Mihály</i> : A nyughatatlan szigetnek birodalma	339	<i>Révay József</i> : A mult a jelen fényében ..	381
<i>Balanyi György</i> : Dugonics András, az egyetemi tanár	345	<i>Dancza János</i> : Új eszköz rejtett cseppkőbarlang kutatására	385
<i>Cholnoky Jenő</i> : Dalmácia	351	Szeptemberben megnyitjuk Kis Búvár rovatunkat	388
<i>Beretzk Péter</i> : Hazai gémfajaink	357	<i>A tudomány műhelyéből</i>	389
		<i>A Búvár szellemi sportja</i>	

Címképünk: Német harckocsi löveggel és nehéz géppuskával.

SZÉCHENYI ISTVÁN GRÓF

születésének másfélszázados fordulójára

Gróf Széchenyi István válogatott munkái

BEÖTHY ZSOLT bevezetésével és magyarázó jegyzetekkel
Tartalma: Hitel * Világ * Stadium * A Kelet népe * Akadémiai beszédek
Egy pillantás a névtelen visszapillantásra * Országgyűlési beszédek. Művészi
kötésben, 780 lapon Kötve 6-80

Hitel

Szemelvények, GYULAI ÁGOST bevezetésével és jegyzeteivel
Füzve 1-20

A Kelet népe

KERECSENYI DEZSŐ bevezetésével és magyarázataival
Füzve 1-40

Széchenyi gazdaságpolitikája. Írta ÉBER ANTAL

Széchenyi István *könyveiből, naplójából, beszédeiből, leveleiből és újságcikkeiből*
vett idézetek alapján áttekinthetően csoportosítja és behatóan ismerteti «a leg-
nagyobb magyar» közgazdasági tanításait Kötve 4-80

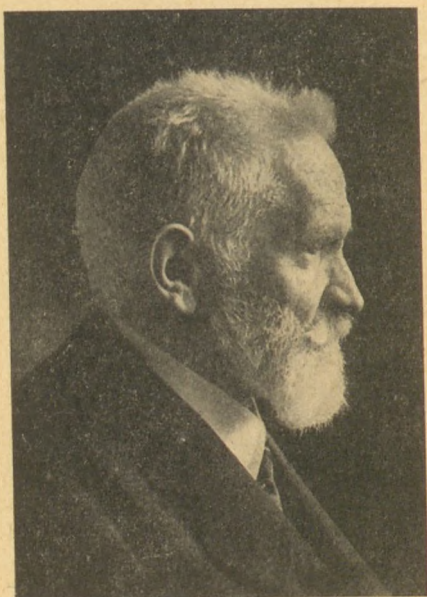
Széchenyi eszmevilága. Hat tanulmány. Írta BERZEVICZY
ALBERT, TOLNAI VILMOS, GAAL JENŐ, GYÖRGY ENDRE,
FERDINANDY GÉZA és RAVASZ LÁSZLÓ Kötve 2-80

Gróf Széchenyi István mint író. Írta GYULAI PÁL Füzve —40

Gróf Széchenyi István. Írta BERZEVICZY ALBERT Füzve —80

**Széchenyi István gróf vagy Magyarország újjá-
születése.** Az ifjúság számára írta GAAL MÓZES Kötve 1—

FRANKLIN-TÁRSULAT KIADÁSA



CHOLNOKY JENŐ

A CSILLAGOKTÓL A TENGHERFENÉKIG

A Magyar Földrajzi Társaság elnökének hatalmas műve a világegyetem rendjéről, ég és föld csodáiról. A tudománynak eddig csupán a szakemberek számára hozzáférhető eredményeit könnyen érthető, rendkívül vonzó és élvezetes előadásban ismerteti. Ez a méreteiben, tartalmának bőségében, illusztrációinak páratlan gazdagságában egyedülálló négykötetes mű nagyszerű írói teljesítmény.

- I. kötet: A csillagok világa
- II. « Meteorológia
- III. « Hegyek-völgyek
- IV. « Szárazföldek és tengerek

Cholnoky Jenő átfogó művének nagy hivatása van nemzeti művelődésünkben. Az olvasó ebben az alapvető munkában megtalálja mindazt, amit a Földről és a világegyetemről a kutató emberi elme tudományos igazságként megállapított.

Négy albumalakú kötet, 1800 oldalon, ezernél több szemléltető ábrával.

Franklin-Társulat kiadása

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

1941.

AUGUSZTUS

VII. ÉVF. 8. SZÁM

AZ AGYVELŐ ELEKTROMOS HULLÁMAI AZ ORVOSTUDOMÁNY SZOLGÁLATÁBAN

Írta LEHOCZKY TIBOR

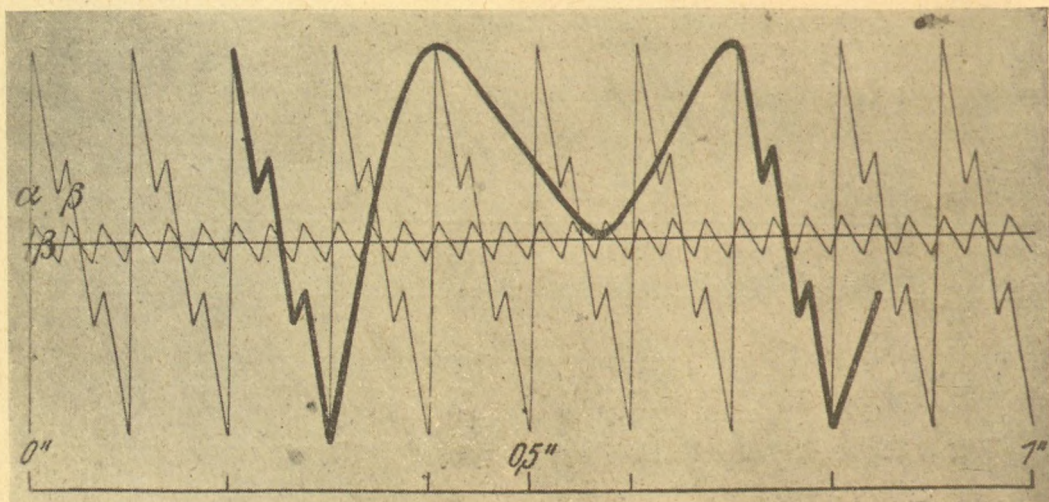
A lüktető szív működési, vagyis akciós áramának fényképezése: az elektrokardiografia ma már az orvostudomány olyan közkinccse, amely nélkül alapos belgyógyászati vizsgálat el sem képzelhető. Azonban az elektromos áram termelése, amint azt az élettanból tudjuk, nem szívünk különleges sajátága, hanem bármely összehúzódó izom, sőt egész általában az élő protoplazma közös tulajdonsága, amidőn az nyugalmi állapotából izgalomba kerül. Az élő sejt által termelt áramot megkülönböztetésül a sérülés által előidézett úgynevezett demarkációs vagy alterációs áramtól, bioelektromos áramnak nevezzük.

Most már magától értetődőnek fogjuk találni, hogy a működő emberi agyvelőből is elektromos hullám vezethető le. Az agyvelő ugyanis rendkívül differenciált sejtekből álló szövetfajta, így *Koskinas* szerint az emberi agykéreg, vagyis az agyvelő szürkeállománya hozzávetőlegesen 14 milliárd idegsejtet tartalmaz. E nagytömegű idegsejt természetesen megfelelő huzalokkal, az úgynevezett idegrostokkal van egymással és a szervezet többi részével egybekötve, ez képezi az agyvelő fehérállományát.

Caton angol fiziológus állatkísérletekben az agyszövet működési áramát már 1875-ben kimutatta. Majmok és házi nyulak agyvelőjén azt találta, hogy az agy szürkeállományának elektromos árama kapcsolatban van annak tevékenységével éspedig oly módon, hogy az áram agyműködés esetén negatív variációt mutat. A következő lépés *Fleischl von Marxow* nevéhez fűződik, akinek közlése csak 1890-ben *Beck*kel egyidejűleg látott napvilágot, de mégis őt illeti az elsőbbség, mert már 1883-ban a bécsi császári akadémián lepecsételt borítékban helyezte el felfedezése eredményét. *Fleischl von Marxow* az agyvelő felszínének szimmetrikus pontjaira helyezett elektródokkal

elektromos ingadozást mutatott ki, ha az elektródok egy ingerelt érzékszerv, például a megvilágított szem agyi projekciójára, az occipitalis agyi lebenyre voltak helyezve. Igen érdekes, hogy az elektromos áramot már ő le tudta vezetni nemcsak az agy felszínéről, hanem a kemény burokról, sőt a koponyacsonttól is. Ugyancsak ő mutatta ki először, hogy a potenciál ingadozás kloroform-narkózis hatására megszűnik. Hasonló eredményekhez jutottak a kilencvenes években *Beck* és *Cybulski*, majd velük egyidejűleg *Gotch* és *Horsley*. Az utóbbiak azt hitték, hogy az agyfelszínről levezetett elektromos ingerjelenség nem az agykéreghez, hanem a fehérállományhoz van kötve. 1912-ben *Hauptmann* kutyákon kimutatta, hogy az agykéreg elektromos potenciál-ingadozását az ép koponya felszínéről is le lehet vezetni. Igen alapos munkát végzett *Prawdicz-Neminski* (1913—1925), aki kutyák agyvelőjén húros galvanométerrel hét különböző típusú «elektrocerebragramm»-ot állapított meg.

Az élettani kutatóktól később a klinikus orvosok vették át az eljárást és *Hans Berger* jeni professzor, aki már 1902 óta folytatta állatkísérleteit, 1924 július 6-án először állapította meg egy 17 éves fiatal emberen *Edelmann*-féle húros galvanométerrel ugyanama két elektromos hullám-típus jelenlétét, amelyeket *Prawdicz-Neminski* kutyákon talált. A beteget *Guleke* agydaganat gyanúja miatt operálta és *Berger* a visszamaradt csonthiány területében végezte kísérleteit. Később kimutatta, hogy az állatkísérletekkel egybehangzóan az ember ép koponyacsontjáról is le lehet vezetni a potenciál ingadozásokat. *Bergertől* származik az azóta az egész világon elfogadott megjelölés, *elektroenkefalogramm*, vagy röviden *EEG* az elektrokardiogramm (EKG) mintájára. Magát az eljárást elektroenkefalografiának nevezzük (enkefalon görögül agyvelő). *Berger*



A normális enkefalogramm alfa és beta hulláma.

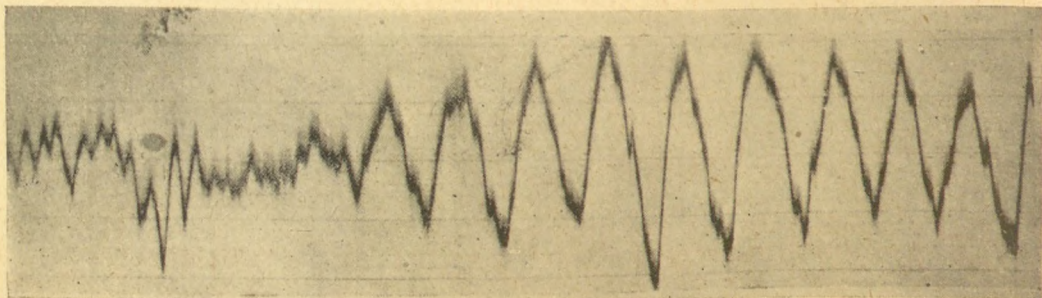
szerint az EEG eredete nem az agyvelő fehér-, hanem szürkeállománya, amely, mint előbb említettük, a működő idegsejteket tartalmazza. Berger a normális enkefalogrammon, amelyet akkor kapunk legtisztább formában, ha a kísérleti egyén fekvő és csukott szemmel pihen, kétféle hullámot különböztet meg: 1. alfa hullám (α), amelynek frekvenciája 8–11 Hertz, tartama 90–120 ezredmásodperc és maximális amplitudója 0.2 millivolt (200 mikrovolt); 2. beta hullám (β), amelynek körülbelül 7–8-féle típusát különböztette meg. Berger vizsgálatait 1929–1938 között nagyszámú értékes dolgozatban tette közzé és érdemei elismerésül két angol tudós: *Adrian* és *Matthews* 1934-ben az általa leírt normális EEG-t *Berger-ritmusnak* nevezték el. Ez a megjelölés az egész világon elterjedt.

Az EEG agyélettani és lélektani jelentőségével a kutatók egész sora foglalkozott. A felmerült érdekes kérdések közül csak néhányat említek. Ilyen például vajjon a *Berger-ritmus* mutat-e eltérést a különböző agytájékokon? A kérdés megértéséhez tudnunk kell, hogy az agyvelő felszíne működési szempontból rendkívül gazdagon tagozott. *Vogt-Brodmann*, majd *Economo-Koskinas* hatalmas munkával

megállapították az agyvelő úgynevezett működési térképét, amelyen 76, illetve 107 működési mező különíthető el. Vajjon lehet-e a működési térképnek megfelelő bioelektromos térképet egybeállítani? A kérdésre *Kornmüller* igenlően válaszolt, különbséget téve működési vagy akciós és fajlagos vagy architektonikus áram között. Bár megállapításait nem fogadták el általánosan, azok mégis hatalmas lépést jelentettek az agyfiziológia terén.

Egy másik kérdés az alvással kapcsolatos EEG elváltozásra vonatkozott. Itt különösen *Loomis* és társai (1936–37), továbbá *Bremer* végeztek alapos munkát. Az utóbbi szellemes kísérleti berendezéssel az izolált agykéreg, illetve agyvelő elektromos tevékenységét tanulmányozta. Mások, mint *Adrian* (1934–35), továbbá *Jasper* és *Andrews* bipolaris levezetéssel a tájéki potenciál ingadozás lokalizációját dolgozták ki és a megfelelő agyrészek tevékenységére vontak le fontos következtetéseket.

Ezek az alapvető kutatások lehetővé tették az ideg orvosok számára, hogy a Berger-féle normális ritmustól való eltérést felhasználják különböző agybetegségek kórismezésében. E téren Németországban különösen *Berger*, *Tönnies* és *Förster*, Angliában *Walter*, Franciaország-



Epilepsziás beteg abnormis EEG-ja

ban *Bertrand-Delay-Guillain*, Amerikában *Gibbs* és mások tűntek ki.

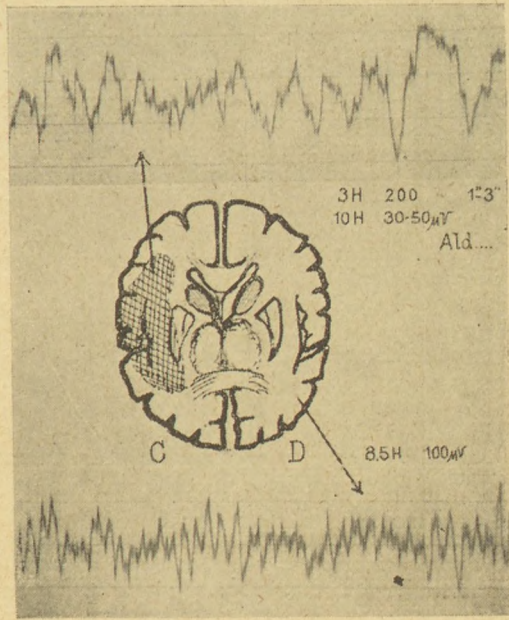
A különbözőbb betegségek közül igen érdekesek és fontosak az epilepsziára vonatkozó vizsgálatok. Kiderült, hogy a betegeknek abnormis EEG-jük van, amelyet cerebialis diszritmiának neveztek el. Különösen fontos, hogy az EEG elváltozása nemcsak roham alatt figyelhető meg, amint azt *Berger*, *Gibbs* és mások észlelték, hanem rohammentes szakban is. Sőt a kóros hullámok az beteg egészséges hozzátartozóinak 60 százalékán kimutathatók.

Az epilepsziások cerebialis diszritmiájára vonatkozó széleskörű kutatás két fontos megállapítással járt. Az egyik, hogy az abnormis EEG nem állandó, hanem időről-időre változik, ami szükségessé teszi a vizsgálatok időnkint való megismétlését. A másik, hogy a cerebialis diszritmia nem szigorúan fajlagos epilepsziára. Ez annyit jelent, hogy egy epilepsziás beteg abnormis ritmust feltűntető gyermekeiről nem lehet megjósolni, vajjon a hajlamosság egész életükben rejtve marad-e, vagy valamilyen formában mégis megnyilvánul.

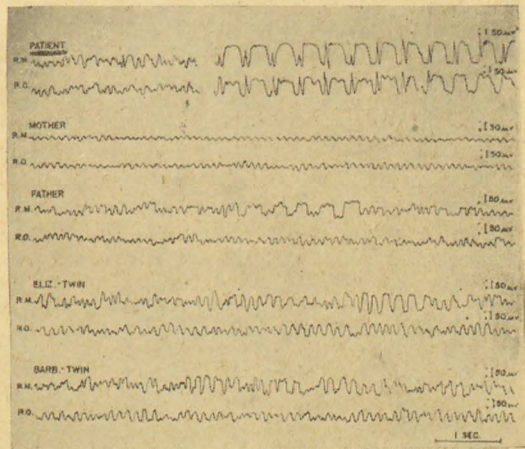
Az elektromos vizsgálati eredmény ily módon hatalmas távlatot nyit úgy a gyógyító orvos, mint a fajegészségügyi kutató számára. Az orvosnak lehetővé teszi, hogy a család veszélyeztetett tagjain megelőző (preventív) gyógykezelést alkalmazzon. A gyógyítás, amint azt az amerikai kutatók kiderítették, a *natriumdiphenylhydantion* nevű új gyógyszer alkalmazása, amelynek hatására a cerebialis diszritmia, vagyis az abnormis EEG megszűnik és normális Berger-ritmusnak ad helyet. Ennek jelentősége azért igen nagy, mert az eddig használatos epilepsziaellenes gyógyszerekkel ezt nem sikerült elérni. (Közbevetőleg megjegyzem, hogy az említett gyógyszert hazánkban is meghonosították *diphedan* *Chimoin* és *antisacer Wander* néven és osztályon kitűnő eredménnyel alkalmaztam.)

Az eugenikus számára a cerebialis diszritmia ismerete azért fontos, mert megjelöli azt a családtagot, akinek házasságkötése alkalmával nagy óvatosság ajánlatos. Az epilepsziás hajlamosság igen kiterjedt, *Gibbs* szerint a népesség 12 százaléka és így érthető, hogy a veszélyeztetett, vagyis kóros cerebialis diszritmiát feltűntető egyén gyermeke különösen akkor forog a betegség veszedelmében, ha mindkét szülő lappangó vagy már felismert epilepsziában szenved. Viszont, ha az epilepsziás egyén házastársának normális EEG-je van, a hajlam átvitelének lehetősége igen csekély. Ily módon tehát az EEG lehetővé teszi a lappangó epilepszia kimutatását.

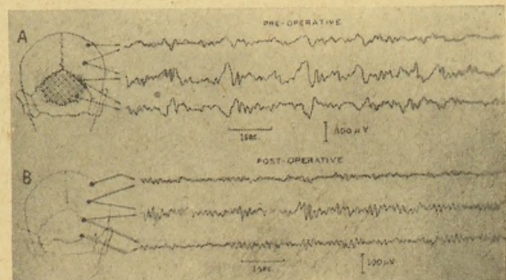
Másik fontos betegség, amelyben széleskörű elektromos vizsgálatok történtek, az agydaganat. Ennek korai felismerése mindennél fontosabb, mert lehetővé teszi a műtétet akkor, amidőn a beteg még



Kóros delta-hullám. Jól látható a kóros baloldali és az egészséges jobboldali agyféltekéből levezetett elektromos hullámok közt való különbség



Epilepsziás beteg (Patient) és egészséges hozzátartozóinak EEG-ja. Csak az anyának (Mother) van normális Berger-ritmusa. A beteg (Patient), az apa (Father) és a két ikertestvér (Twin) a típusos diszritmiát mutatják



Az agydaganat eltávolítása után ugyanazon helyről normális típusú EEG vezethető le. A = műtét előtt B = műtét után. (Smith-Walter-Laidlaw után)

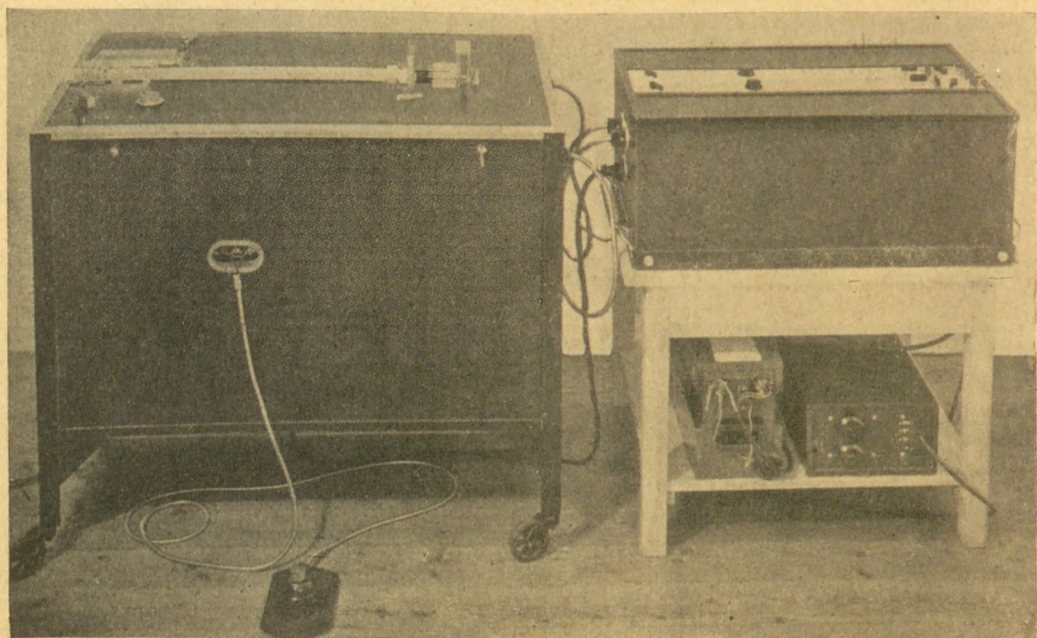
nincs leromolva. Bár *Grant* már 1923-ban egyszerű *Wheatstone*-híddal kimutatta, hogy a daganatszövet elektromos ellenállása az ép agyszövetnél kisebb, de működési áramot először *Berger* vezetett le az agydaganat vidékéről (1931) és ezt a normálshoz viszonyítva lassúnak találta. Az áramot *Walter* delta hullámnak (δ) nevezte el (1936), majd órála *Walter*-féle hullámnak is szokás hívni. E vizsgálatokat *Förster-Altenburger*, majd *Tönnies* kutatásai egészítették ki, amelyek teljes mértékben igazolták az egészséges és az agydaganat által roncsolt agyszövet bioelektromos jelenségei közt való különbséget.

A delta hullám jelentősége sokat foglalkoztatta a különböző kutatókat. Bár abban valamennyi megegyezik, hogy az EEG-t az ép (hajás) fejbőrrel is levezethetjük, aminek természetesen nagy diagnosztikai jelentősége van, azonban *Schwartz* és *Kern* (1940) amerikai kutatók éppen a pontosabb tanulmányozás érdekében közvetlenül a műtétileg feltárt területet használták levezetés céljára. Megfigyelésük szerint a daganatszövet elektromosan inaktív, tehát a *Walter*-féle delta hullám eredete tulajdonképpen nem a daganatszövet, hanem a daganat által működésében megzavart agykéreg. A továbbiak során *Kornmüller* kiderítette, hogy a *Walter*-féle hullám nem fajlagos daganatra, mert teljesen hasonló bioelektromos képet kapunk vérzés, lágyulás és más agyi folyamat következtében. Valószínűnek tartja, hogy a hullámot bizonyos idegsejtek kiesése okozza, tehát ezzel a «hiányt» és nem a «kitelődést» határozhatjuk meg. *Kornmüller* felfogá-

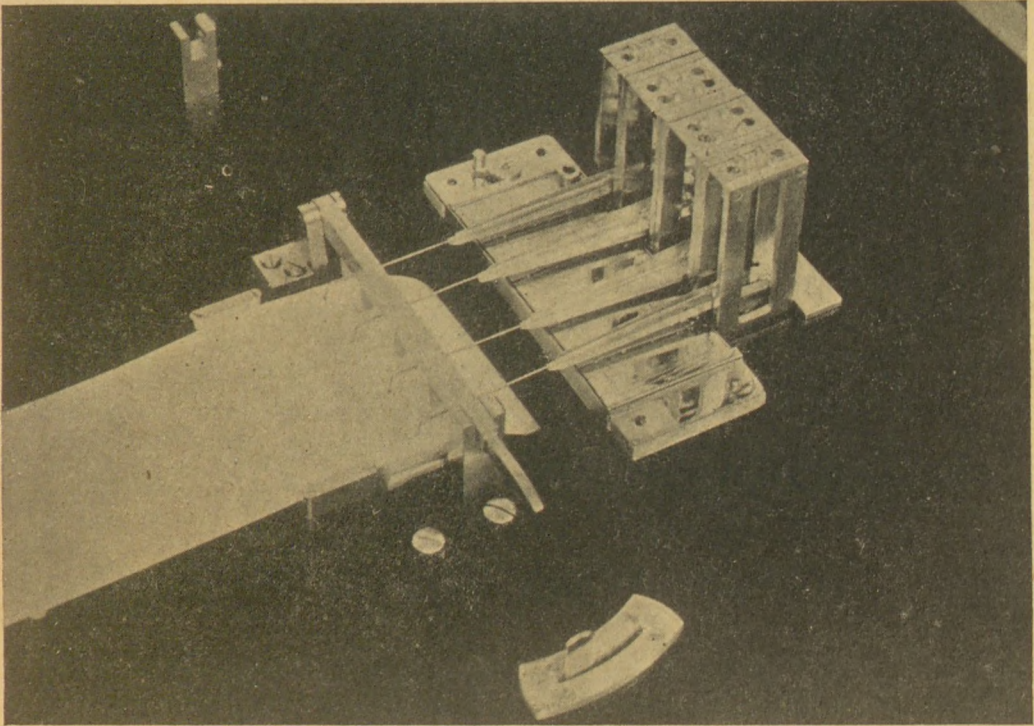
sát igazolja *Balado* és munkatársainak megfigyelése: ha a daganat az agyállományon kívül székel (például keményburokban vagy a csontban), nem kapunk *Walter*-féle hullámot.

Ha azonban a delta hullám jelentőségére vonatkozó felfogás nem is egységes, kétségtelen, hogy segítségével az esetek nagy részében, így *Jasper* szerint 90—95 százalékában pontosan meg lehet határozni az agydaganat helyét. *Walter* (1937) 38 agydaganatra gyanús esetből tizenkétszer pontosan megállapította a daganat helyét, viszont a három negatív esetben a daganat az agy mélyében székelt. A fennmaradó 23 betegen nem talált agydaganatra utaló elektromos hullámot és ezt a későbbi klinikai vizsgálatok teljes mértékben igazolták! Ennek jelentősége felbecsülhetetlen. Minden orvos és orvostudomány iránt érdeklődő tudja, hogy az agydaganat tüneteit más betegség is utánozhatja, amelynek kizárása végtelenül fontos. Példának említem meg az idősebb korban keletkező agyi ütőérmeszesedést, amelynek EEG segítségével agydaganattól való elkülönítésére legutóbb (1941) *Moersch*, *Craig* és *Kernohan* mutatnak rá. Ezek szerint tehát az EEG nemcsak lokalizációra, hanem más betegségektől való elkülönítésre is felhasználható.

Az EEG-nek az agydaganat felismerésében való szerepét igazolja *Bertrand-Delay-Guillain* munkája, amelyben különbséget tesznek az agydaganat direkt és indirekt tünetei között. Az előbbihez tartozik a *Walter*-féle delta hullám jelenléte, a normális alfa hullám hiánya és az úgynevezett izolált pontok kirajzolása.



Az elektroencefalográf



A készülék hullámfőr szerkezete

Az agyi elváltozás helyét megjelölő kutatások ma is folyamatban vannak, így például *Kornmüller* legutóbb már arról számolt be, hogy az agyvelő felszínét el nem érő, tehát mélyben székelő daganatból is sikerült fejbőrön át kóros elektromos hullámot levezetni. A berlini agysebészeti klinikán *Perret* rendszeres állatkísérleteket folytat, oly módon, hogy az állatok agyában különböző mélységben paraffinnal mesterséges daganatot idéz elő és ily módon tanulmányozza a megváltozott elektromos feszültségi viszonyokat. Egyébként az agydaganatokról levezethető kóros elektromos hullámok jelentőségét az is mutatja, hogy a daganat eltávolítása után ugyanazon helyről normális típusú EEG vezethető le, amint ezt *Smith-Walter-Laidlaw* szép közleményéből ismerjük.

Az EEG-nek az agydaganatokkal kapcsolatos jelentősége abból is kitűnik, hogy a daganatok egy része az úgynevezett néma, vagyis kevés tünetet adó területeken székel. Ezeknek felismerése ma is legtöbbször csak különleges és a betegre nézve nem közömbös beavatkozással (levegőtöltés, kontrásterinjekció stb.) lehetséges és így természetes, hogy az EEG, amelynek alkalmazása egyszerű és a betegre nézve sem fájdalmat, sem különösebb fáradságot nem jelent, főleg e betegségben kap egyre nagyobb fontosságot.

Az epilepszián és agydaganaton kívül a különböző agybetegségek egész sorát ismerjük, amelyben az EEG-t tanulma-

nyozták és amelyekben többé-kevésbé jellegzetes elváltozást találtak. Ilyen szervi okból fennálló beszédképtelenség (afazia), a rohamszerű elalvás (narcolepszia), agyvelőgyulladás stb.

Az elmebeteggek EEG-ja lehet teljesen normális, máskor kifejezetten abnormis. Az előbbiben az jut kifejezésre, hogy az elmebetegségek nagy része «tüneti» jellegű (*Jasper*). Az EEG kóros elváltozása többnyire abban van, hogy a látszólag normális Berger-ritmus meg van szakítva abnormis aktivitás által (*Davis*). Igen érdekes, hogy a magasabb kor nem változtatja meg az EEG-t, de ha a magas korban például aggkori elmezavar keletkezik, az EEG-n különböző kóros jelenség, így az alfa-index fokozódása figyelhető meg.

A felsorolt rendkívül érdekes adatokból kitűnik, hogy bár az elektroencefalográfás eljárás orvosi diagnosztikai szerepe még csak most van kialakulóban, mégis az új eljárás elméleti és gyakorlati jelentősége felmérhetetlenül nagy. Véleményem szerint az eljárás egyszerűsítése és a fontos tételek végleges kidolgozása után a jövő ideggyógyászai éppúgy fogják értékesíteni az EEG-t a szervi idegbetegségek meghatározásában, mint ma a belgyógyászok a különböző szívbetegségekben az EKG-t.

Sajnos, a készülék drágasága (9000—10.000 márka) meglassítja a kutatás menetét. Mégis reméljük, hogy hazánk a vázolt kutatói módszer alkalmazásával csatlakozni fog a nagy kultúrnemzetekhez.

A ZENE ÉS AZ ÉLET TÖRVÉNYEI

Írta PONGRÁCZ SÁNDOR

Beethoven még azt mondta a zenéről, hogy minden művészetnél és bölcséletnél magasabb kinyilatkoztatás. Mások szerint a zene világnyelv: nem szorul arra, hogy lefordítsák. *Heine* azt a titokzatos erőt ismerte fel benne, mely hidat ver az anyag és a szellemi világ közé. Talán ez a meghatározás áll legközelebb az igazsághoz. Legfínomabb anyagrészcskék kellene ahhoz, hogy azok agyvelőnkben zenei érzést keltsenek. Hogy ez miképpen megy végbe, örök titok. Mert senki sem fogja megtudni, hogy miért hatnak bizonyos hangrezgések agysejtjeinkre úgy, hogy azok zenei érzést keltenek bennünk. Lehet, hogy a különböző töltésű elektromos részecskék kiegyenlítődéseben kell ennek okát keresni, de ez csak feltevés. Egy valami azonban bizonyos: a zenei érzés az embernek kiváltsága. Van madárénak és van tücsökdal. De a madár nem tudja, hogy énekel, a tücsök nem tudja, hogy ciripel. A zene egyedül az emberben kéligazi öntudatra.

Am az ember és az állat éneke, zenéje között megegyezés is van. Mindkettőjüknek belső szükséglete a hangadás, mindkettőjük megalkotásában a külvilág részes, mindkettőjük átörökíti hajlamait, illetőleg azokat a szerveket, amelyek a zene, az ének művelésére szükségesek. Ha az emberi fülre nem hatnának hangrezgések, akkor az ember sohasem érezné szükségét a zenének. De alkotni sem tudna. *Wagner* Bolygó Hollandija nem született volna meg, ha a tajtékozó tenger nem hánytavetette volna három héten keresztül hajóját, mely *Pillautól Londonig* vitte. *Musorgski* nem írta volna meg piaci jelenetét, ha nem járt volna a sarotschinski kozák asszonyok zsbongó tömegében. *Chopin*, hogy zenéjével közelebb férközzön a halálhoz, emberi csontvázat vett ölébe, azt zörgette, erre születtek meg lelkében gyászindulójának örökszép akkordjai.

De a hangrezgések sokféleképpen hathatnak reánk. Egyszer kellemesen, más-kor éles fájdalomat is okoznak fülünknek. Sőt más lényekre esetleg halálosak is. Ultrahanghullámok, vagyis olyanok, melyeknek rezgésszáma másodpercenként húszezernél nagyobb, az egysejtű lényeket egyszerűen elpusztítják. Ha olajfürdőbe üvegcsövet teszünk, melyben ázalékállatok vagy vérsejtek, vagy akár peték is uszkálnak és a folyadékot ilyen ultrarezgésnek tesszük ki, az olajrészcskék heves mozgása annyira összerázza ezeket a parányi sejteket, hogy valamennyien elpusztulnak.

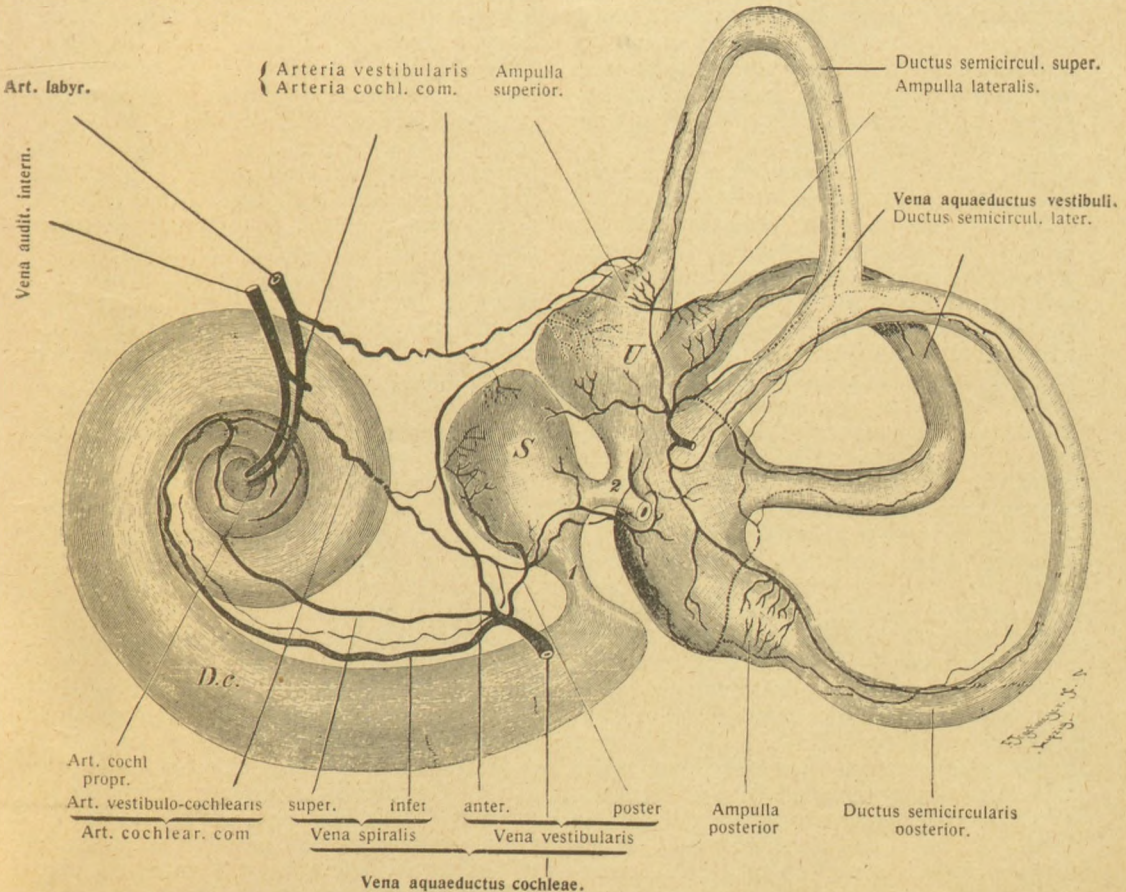
De egy és ugyanazon hanghullámok a

különböző egyénekre is különbözőképpen hatnak, mindegyikükből más-más érzéseket váltva ki. Az első pillanatban a fül legfínomabb szerkezetét tesszük ezért felelőssé, de ez nem kielégítő magyarázat. A zenei kép nem fülünkben, hanem agyvelőnkben jön létre. De itt sincs meghatározott, úgynevezett zenei sejtekhez kötve. A zenei érzéshez ugyanis legalább 50—60, ha nem még többféle agysejt együttes, harmonikus munkájára van szükség. A fül azonban mégis rendkívül fontos munkát végez a fizikai hangok feldolgozásában, rendezésében és ezért van az, hogy a fül az emberen éri el legfínomabb szerkezetét. Olyan munkát végez, mellyel a szemet messze felülmúlja. A szem a színeket nem képes elemeire bontani, a tájkép zöld mezőjén nem ismerjük fel a kék és sárga színt, amelyből az esetleg összetevődik. A fül azonban bámulatos pontossággal elemzi a hozzá érkező rezgéseket, megkülönbözteti a zenekar hangszereinek sokféleségét, a hangok tömkelegében különválasztja az egymással összeillő részhangokat. Olyan hullámokat vesz fel, melyeknek frekvenciája, vagyis rezgésszáma aránylag szűk határok között mozog. Valóságos alkotó erővel rendelkezik: a hozzáérkező hullámokból egészen új rezgésszámúakat hoz létre. Ebben és egyéb tekintetben is az ember hallásával messze felülmúlja az állatokat. Az állatoknak ugyan lehetnek olyan hallósejtjeik, amelyekkel sokkal nagyobb rezgésszámú hangokat fognak fel, mint az ember. A kutya például másodpercenként 36,000-et, a harcsa 13,000-et, a sáska 28,000-et. Az ember 20,000-et, de idős korában 5000-el kell beérnie, érthető tehát, ha a sáskák cserpelését ilyenkor már egyáltalában nem hallja meg. De az emberi hallószervnek kiváltsága, hogy a hangrezgések között különbséget tud tenni. Azokat magasabb zenei egységekbe foglalja. Fülének rendkívül bonyolult szerkezete mindenképpen alkalmas erre, ezt azonban nem tudta specifikus emberi jellegeiből megformálni. Alsóbbrendű gerinces rokonaihoz fordult, amelyekkel *Goethe* szavai szerint a bokrok csendes sűrűjében, a vízben és légtelen ismerkedtünk meg. Azoktól átvett örökséget használt fel ennek kiépítésére. Ezek az ősök kezdetben kétségkívül vízben éltek. Ezért is nem volt szükségük jól fejlett hallószervre. Inkább arra törekedtek, hogy bizonyos hanghullámokat, rezgéseket felfogjanak ezzel az érzékeny berendezésükkel, mely legjobban a földrengésjelző készülékkel hasonlítható össze. De már ez is fölötte bonyolult szerv. A minden-

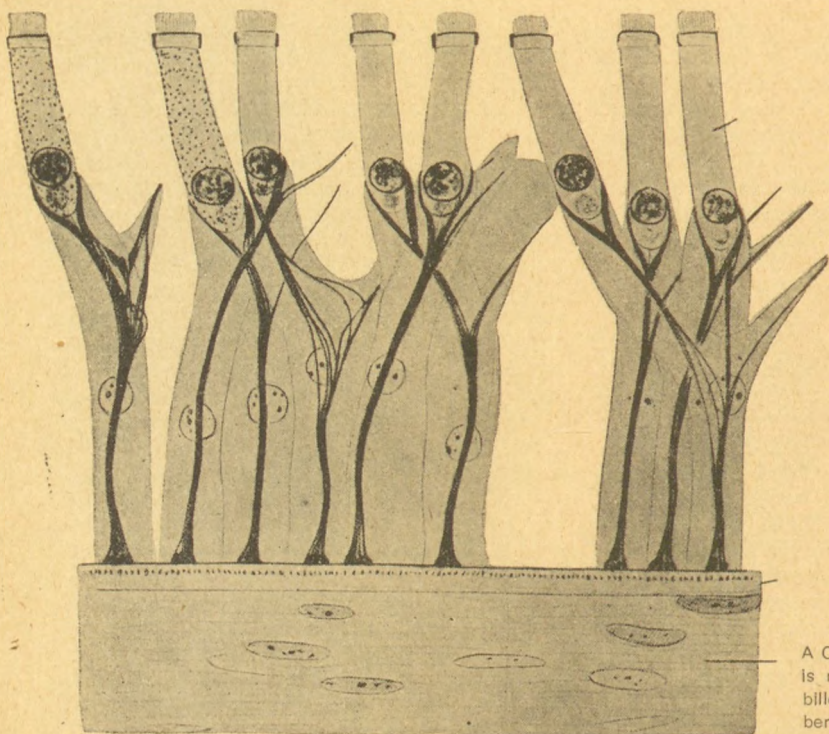
napi ember nem ismeri és meg vagyunk győződve, hogy akármelyik zenetanár is elbukna a vizsgán, ha azt kérdeznék tőle, hogy például mi a lagena vagy a cochlea. Pedig ezek a zenei hang alkotó műhelyei. Hogy megismerkedjünk velük, a fül belsőjét óriási nagynak, akkorának kell elképzelnünk, hogy kényelmesen sétálhatunk benne. És ilyenkor mindenekelőtt hatalmas, egymásba hajló boltíveken akad meg szemünk. Nem egyebek, mint a fül félkörös ívjáratjai. Keskeny járaton át ezekből két csarnokba jutunk el. Az egyiket, és ez a szélesebbik, *utriculus*-nak nevezzük, a másikat zacskószerű tágulatáért *sacculus*-nak. Alsóbbrendű gerincesek beérik ezzel a berendezéssel. A halak fülében ezeknek a csarnokoknak egyike és a félkörös ívjárat való a hang felfogására. A madár és emlős állat fülében ez a berendezés tovább bonyolódik. Ha képzeletünkben ilyen modern hallószervben sétálunk tovább, a kisebbik csarnokból az út hosszú keskeny terembe, a lagénába vezet. A valóságban hosszú, hengeres cső. Ebben találta meg Corti 1855-ben azt a csodálatos hangszert, melyet óróla neveztek el. Alapszerkezete nagyjában a zongorával hasonlítható össze. Sorban elhelyez-

kedő sejtjei a zongora billentyűinek, idegszállai a zongora húrjainak felelnek meg. Működését úgy képzeljük el, hogy az alaphártya a hanghullámok hatására rezgésbe jön, miközben a Corti-féle sejtek folytonosan a szerv ellenkező oldalát határoló fedőhártyába ütköznek. Hogy a madarakon már megvan ennek a szervnek a nyoma, ezt már az is igazolja, hogy a madár már megkülönbözteti a különböző hangok magasságát, színét. Az emlősállaton a fejlődés csodálatos törvénye tovább formálja az előbb említett hosszúkás zenetermet a benne lévő hangszerezellel együtt: csigaalakúan felkunkorítja — most már csigának, cochleának nevezzük — a hangszert pedig tovább tökéletesíti. Corti idejében még csak néhány ezer ideget számláltak meg benne, ma 24,000-et.

Óriási jelentősége van ennek a szervnek a hangok felvételében és a fizikai hangoknak zenei hangokká való átformálásában. Különös adottsága, hogy sejtjei bizonyos ideig megtartják a külvilágból érkező hangrezgések ingereit és azokat összhangba hozzák. A zenei érzés itt mutatkozik be először igazában életfolyamatnak. Az életnek egyik törvénye, az utóhatás azt tanítja, hogy valamely ingerre a szervezet



Az emberi fül labirintjén jól látható, hogy a félkörös ívjáratok két zacskószerű tágulatba (U, S) vezetnek. Ennek hátsójából keskeny járat visz a lagénába, mely csigaalakúan felkunkorodik. (Möllendorf nyomán)



A Corti-féle szervnek egy kis részlete is mutatja, hogy a sejtek a zongora billentyűi módjára helyezkednek el benne. (Möllendorff nyomán)

egy darabig még akkor is válaszol, amikor az inger már megszűnt. Ez az utóhatás, utóérzés teszi lehetővé, hogy az ember az egymásután érkező hanghullámokat nem külön-külön, egyenként, hanem folytonossággal raktározza fel és így egységes zenei képet alakíthat belőlük.

De van ennek a szervnek másik nevezetessége is. A kutatók már régóta törték a fejüket azon, hogyan tudja az ember a hang színezetét, magasságát felismerni, hogyan különbözteti és ismeri meg egyes hangszerek hangját a zenekarban. Ma tudjuk, hogy ezt a Corti-féle sejtek sokféleségének, különböző hosszúságának köszöni. Ebből az is következik, hogy a sejtek között bizonyos munkamegosztás van: mindegyik sejtcsoport más-más hangrezgés felfogására vállalkozik. De erre a csodálatos bonyolult szervre az emberi lényen is nagy fejlődés várt. Azt jól tudjuk, hogy a gerincesek világában ez a szerv általában felfelé emelkedő fejlődési irányzatot mutat. A madáron még kezdetleges, az emlősön fejlettebb, de már itt is a fejlettségnek többféle fokozatát árulja el. Vajjon nem vonatkozik-e ez az emberre is? Vajjon a primitív emberi ősnek is volt-e már annyi hallósejtje, mint a mai embernek? Nem valószínűbb-e az a feltevés, hogy a fül kezdetben kevesebb ilyen sejtet számlált és hogy éppen ezért is nem tudott olyan sokféle hangrezgést megkülönböztetni. A természetnépeknek különbözőképpen fejlett zenei érzékét, diszsonanciákban, hangzavarokban gazdag zenei világát nyilván csak azzal magyarázhat-

juk, hogy a hangfelfogó sejtjeik is csak fokozatosan tettek szert arra a sajátosságra, hogy a hozzájuk érkező zenei ingereket hosszabb ideig megőrizték és hogy a fül csak fokozatosan hódította meg a hangrezgések világát. E részben a fül és a szem közös sorsra jutott. A szem sem volt mindig alkalmas arra, hogy a színskála valamennyi színét érzékelje. Ókori népek a zöld színt még nem ismerték, az ősember csak négy-öt színárnyalatot látott.

A hallószerveknek ez a kibontakozása azonban a zenei fejlődésnek meghatározott irányát sejteti velünk. Ennek kiinduló pontját a természetnépeknek ritmusokban gazdag zenei világa jelzi. Minden jel arra mutat, hogy elsősorban a hangrezgések szabályos mozgása, dinamikája keltette fel mindenkor az emberi fül figyelmét. Ezeknek az ősi népeknek lelke volt az a kohó, mely zenei formába öntötte az ember gondolatvilágát, mert a ritmus, a hang mozgása már kezdettől fogva hatalmas elemi erővel lángolt fel ezeknek a népeknek életében. Vannak, akik a melódiát tartják a zene ősfelméjének, de vajjon lehet-e a ritmust a dallamtól elválasztani, amikor az utóbbi is végeredményben rezgéseknek szabályos egymásutánja. A ritmus, valóságos lávaként, öntötte el már kezdettől fogva az ember lelkét. Feszültséget hagyott hátra benne és ez feldolgozásra várt. Ez a feldolgozás a dallamban, a legmagasabb harmóniák világában nyilvánul meg. A ritmus, mint valami plasztikus agyagtömeg bontakozott ki tovább és öltött végtelen sokféle

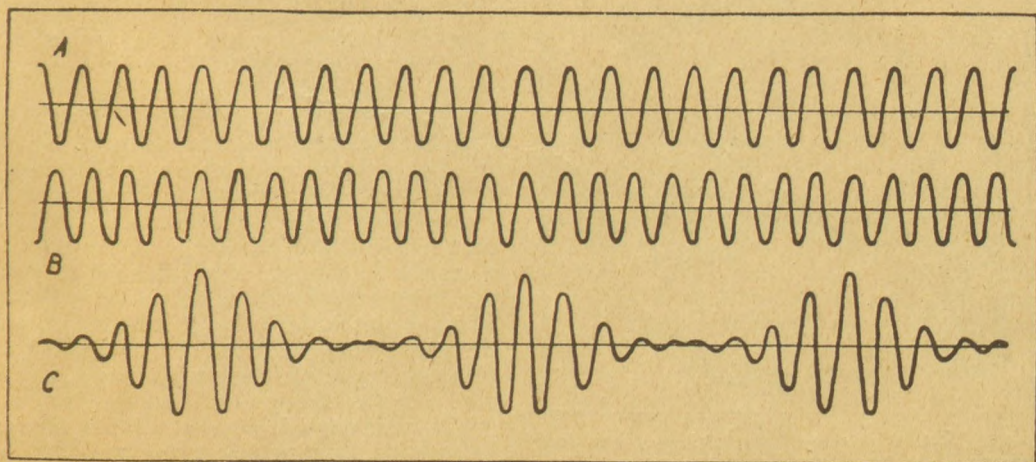
alakot. Nem egyéb, mint egy látszólag merev mintának felbontása mozgékony, élénk, lüktető és folytonosan változó elemekre. Olyan ez, a ritmus, mint a teremtés hajnalának összervezete, amely magában rejti az élet sokféleségét és végtelen sokféle erőinek kirobbanására vár.

Milyen hatalmas párhuzam ez ismét a zene és az élet jelenségében! De a zene folyama itt nem áll meg. Tovább hőmpölyög, egyéb világok partjairól magával szakítva mindent, amit csak felhasználhat, ami csak segítségére siet. Az alapritmusok ismétlődése ritmusos sorokhoz, egyes hangoknak ornamentális kiépítése, felcífrázása harmóniakhoz, dallamokhoz vezetett. A fejlődésnek ezt az útját a természetnépek zenéje jól mutatja. A patagonok, veddák zenéjének uralkodó mozzanata kétségkívül a ritmus. Zenéjük mozgással, táncokkal jár együtt. Az Amazon nyugati partvidékének uitiiti törzse a ritmusnak már többféle fejlődési fokát és ezzel együtt zenekultúráknak egymásfelé rétegződését árulja el. A beszéd mindenestre nagy hatással volt a zene további kibontakozására. A beszéd és a zene talán egyszerre lángol fel az ősember lelkében. Lehet, hogy nagyobb rezgésszámú hangok voltak benne és ezek mai fülünket sértenék. Lehet, hogy sok hanglebegés is volt benne és hogy hangokban szegény zenei skálával rendelkeztek ezek a legrégebb őseink. Az indulatszokat az énektől, a zenétől akkoriban nehéz lett volna elválasztani, de az indulatszókban megtaláljuk a változékonyságot, a ritmus sokféleségét. Az ausztráliai népek beszédében, nyelvében zenei hangokat lehet felfedezni. Sokszor egy és ugyanazt az érzelmet más más hangokkal, hangváltozatokkal adják egymásnak tudtára ezek az őslakók. Bizonyos modulációt jelent ez és ez az első lépés az új, változatos zenei képek megfestéséhez. A moduláció a zene világában meg-

felel az élő lények változékonyságának. Mint ahogy valamely szerv vagy egyén variációja a faj eltéréséhez vezet, úgy a moduláció is már csírájában magában rejteti új hangképek lehetőségét.

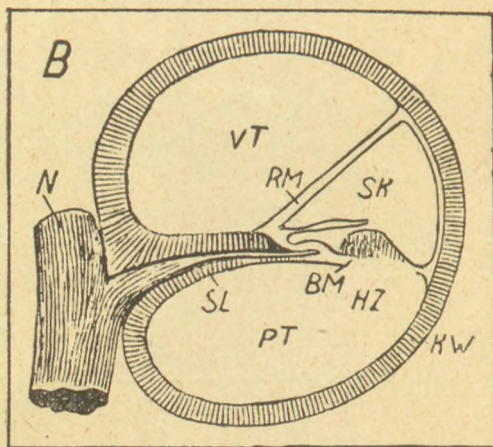
A jövő zenéjének alakulása mindenestre attól függ, hogy vajjon megváltozik-e a fül legfinomabb szerkezete. Erre aligha számíthatunk, de egyes hangfelfogó sejtek legkisebb, legcsekélyebb elváltozása is új elemeket biztosíthat a zenei megismerés számára. Leibniz és Newton törvénye jut itt eszünkbe, amely azt tanítja, hogy végtelen kis mennyiségek véges mennyiségekké összegeződhetnek. Új képzettársítási pályák megalkotása, új sejtek bevonása a zenei megismerés folyamatába egy meglévő hangcsoportnak változékonyságát és egészen új összhangok létrejöttét is eredményezi. Ilyen lényegtelen elváltozásoknak fokozódása pedig hatalmasat lendít a harmónia fejlődésén. A hanglétra további kiépítésének mindezekben szintén van jelentősége. Egy 5 hangból álló hanglétra hangjai között kevesebb konzonáns hangot találunk, mint egy 7 vagy 12 hangból álló hangsorban, de a modern zene iránya mégis azt mutatja, hogy a hanglétra további hangrészekre való felbontása mégsem óv meg a diszsonanciáktól, a hangzavarok, a szekondok, a szeptimák keresésétől. Ilyenkor általában a zenének a primitív zenéhez való visszatérését emlegetjük, de a zene életfolyamatának történetében ilyenek éppúgy nincsenek, mint az élő világ evolúciójában. Valamint az élet nem térhet vissza oda, ahonnan kiindult, azonképen a modern zenekultúra sem vezethet vissza a primitív zenéhez. Ez sokszázéves zenekultúra hagyományából szűrődött le, ellenben a természetnépek zenéje kezdettől fogva primitív.

A zene tehát ezzel is bebizonyította, hogy az élet törvényszerűségének enge-



Ez a rajz mutatja, hogyan jönnek létre a fülünknek kellemetlen hanglebegések. Két hanghullám, melynek rezgésszáma megközelítően ugyanaz, egymás fölül kerül. A hanglebegés görbéjét az alsó rajz érzékíti. (Scheminzy nyomán)

delmeskedik és így az is érthető, ha vannak ismétlődések a zenei harmóniák történetében. Régi körmeneti ének motívuma egy 1569-ben megírt karénekekben, majd *Haydn* nemzeti himnuszában szólalt meg, melyet még később a *Gotterhalte*-ban tovább harmonizáltak és áthangszereltek. A zenei téma is olyan, mint a szervezet. Változik, variál, minden időben más formát ölt. A környezet már a természetnépek zenei nyelvét is átalakította. A steppe hangokban szegény miliójé mindenestre egészen más zenét váltott ki az emberből, mint a madárdaltól eleven erdőség. Az utánzásnak is jelentősége volt legrégebb őseink zenéjében. A természetben végbemenő jelenségek ismétlődése, a faágakon egymásután elhelyezett levelek, egyes alapmintáknak sokféle változata már a legrégebb időkől fogva arra készítette az embert, hogy ezt az ismétlődést nemcsak az ornamentikában, hanem a muzsikában is kifejezze. Bizonyos szelektív folyamatok a zenei harmóniák kialakulásában is észlelhetők. Azt mondják, hogy abszolút hallása annak van, aki az oktáv valamely hangját rezgése alapján is felismeri és megkülönbözteti egy másik hangtól. De a zenei alkotáshoz ez nem elégséges. Abszolút hallású egyének azok, akik a legnagyobb fizikai hangzavarban, összeálló hangrezgéseket fedeznek fel. A jövő emberisége sok ilyen egyént fog produkálni. *James Jeans* helyesen mondja, hogy a fül évezredek alatt megszokta, megúnta már a régi harmóniákat, ezektől szabadulni igyekszik és újakra vágyódik. Az új harmóniákat a fül éppen ezzel a kiváló munkájával hódítja meg a zene számára. A zenének új kifejező eszközeit ez aligha jelenti. A nekünk legjobban eső hangok áttekintéséből kitéjük, hogy valamennyien kis rezgésszámnak felelnek meg, de lehet, hogy a jövőben ez meg-



A fül csigájának keresztmetszete vázlatosan. N=hallóideg, VT, PT=csarnokok a labirintben, RM, BM=részártya, melyek között a hallósejtek (HZ) kifeszülnek, KW=a csont labirint fala, SK=spirális csatorna

változik és hogy a nem szabályosan bekövetkező hangrezgések is alapot adhatnak új zenei harmóniákhoz. Ha ilyen hangrezgésekhez is alkalmazkodunk, akkor elmondhatjuk, hogy fülünk ebben a tekintetben is felülmúlja a szem teljesítőképességét. Ha valamely film rendkívül gyorsan pereg le előttünk, úgy, hogy egy másodperc alatt a vetített képnek csak parányi részlete látszik és ez sem tisztán, akkor a szemnek nincs elég ideje ahhoz, hogy a fényingeret felfogja és az agyvelő csak zavaros, össze-vissza kuszált, nem pedig egységes képet alkot az előtte lejátszódó fényrezgésekről. A zenei fül éppen csodálatos alkalmazkodó képességével kerüli el ilyen zürzavaros képek megalkotását. Azt, amit megszerez, az agyvelő formálja át zenei képekké. Arra törekszik, hogy érzékszerveink segítségével az éterrezgéseknek minél szélesebb világát hódítsa meg a zene számára. E részben mindegyik kísérlete egy-egy kirándulás a világegyetem ősatómjainak világába. A zene tehát csakugyan nem egyéb mint az élet folytonos egyesülése a holt anyag részecskéivel és azoknak számunkra történő életrekelése. A zene nem megismerésre törekszik, hanem érzésvilágunkat fejezi ki és hozza másokéval vonatkozásba. Illúziós, káprázatos délibábszerűen felbukkanó és letűnő világot teremtünk meg vele, melynek színei, körvonalai, formái örökön-örökké változnak, melynek nincsenek határai. Amikor *Kubelik* végighúzta vonóját a hegedű húrjain, ezek tapsoltak neki. A közönség tombolt és örjögött. Pedig nem tett egyebet, mint azt, hogy a ló farksörényét a juh gondosan kifeszített belébe dörzsölte, mely az emberi fülnek csodálatosan kellemes hangot ad. Mi zenének nevezzük, melyet a legnemesebb hangszeren játszottak el. Az embert a zene szubjektív világa választja el legjobban a többi lénytől. Az ember érzékszerveivel kétféle éves létezése óta sem tudott a külvilághoz annyira alkalmazkodni, hogy annak igazi valóságát, lényegét megismerje. Erre az ember zenéje a legfényesebb bizonyíték.

Érzékszerveinknek ebben a munkájában van valami végzettség. A Gondviselés, mintha nem akarta volna, hogy az emberi lélek, melyet teremtő kezével évmilliókon keresztül fínomra formált, a fizikai hangok tömkelegében vesszen el; nem akarta, hogy a rideg valóság és igazság tárujon fel előtte, nem akarta, hogy *Schiller* *Kassandrájának* sorsára jusson. Tehát egy csalóka világot adott nekünk, olyat, amely a valóságban nincs meg. Egyesülhetünk vele, szépnek érezzük, mert érzékszerveink így és nem másképpen vannak megalkotva. És ez a világ meg is magyarázza az élet értelmét. Hálásak lehetünk érte, mert valóságos túlvilág ez: a zene világa.

TEXTILKÁRTEVŐK ÉS AZ ELLENÜK VALÓ VÉDEKEZÉS*

Írta IZMAY FERENC

A textilkártevők közül elsősorban a moly-fajták jönnek számításba. Ezek a ruhamoly (*Tineola biselliella*), a szőrme-moly (*Tinea pellionella*) és a tapétamoly (*Trichophaga tapetiella*). Ezek közül is pusztító természeténél fogva a ruhamoly van első helyen. Megemlíthető még textilkártevőként az *Anthrenus fasciatus* és az *Attagénus japonicus*, de ezeknek pusztítása hazánkban nem számottevő.

A nem szakember a ruhamolyon rendszeren a ruhamoly lepkéjét érti, mert a moly többi átalakulásáról vajmi keveset tud. A gyapjúneműben észlelt lyukat elismeri ugyan molyrágottnak, de a legkevesebben látták még a ruhamoly tulajdonképpeni kártevő formáját, a hernyót. És hányszor hallható az a téves felfogás, hogy a molylepke az, mely a gapjűszövet megrágja. Ám azt már igen kevesen tudják, hogy a lepke csak annyiban járul hozzá a pusztításhoz, hogy tojásait lerakva az azokból kikelt hernyóknak alkalmat ad a pusztításra.

A molylepke átlag 4·8—6·5 milliméter hosszú, a homlokától egészen a szárnyhegyéig mérve. A moly nőténye rendszeren nagyobb a hímnél. Színe aranysárga. A molylepke rövid élettartama alatt kizárólag csak a szaporulatnak él. Nem táplálkozik, csak tojásokat rak. A tojások száma igen különböző és főleg attól függ, hogy a lepke hernyójának milyen táplálékban volt része. Ha a hernyó jól táplálkozhatott, akkor az életrekeltelepke jóval több tojást képes lerakni, mint a gyengébb táplálkozáson élt hernyónak a lepkéje.

Az a hajsza, amely egy molylepke megjelenésénél bútorhuzataikat, szőnyegeiket stb. féltő háziak részéről bekövetkezik, még akkor is, ha sikerült a repülő molyt leütni, rendszerint eredménytelen, mert legtöbbször csak hím lepke, vagy a már petéit lerakott nőtény lepke repdes, a peték súlyával megterhelt lepke alig mutatkozik.

Molylepkéinket alkonyati lepkéknek is nevezhetjük, mert feltéve, hogy rejtekhelyüket nem bolygatják, főleg csak az esti órákban lehet őket repülni látni. A lepkék hideggel szemben nagyon érzékenyek, a legcsekélyebb hideg hatására azonnal mozdulatlanok lesznek és ilyen állapotban meg is maradnak, anélkül azonban, hogy elpusztulnának.

* Fényképek a svájci Geygi vegyi gyár Mittin ismertetőjéből.

A tojásokat eldugott, rejtett helyre rakják le. A közepesen táplált hernyókból kikelt lepke tojásainak száma körülbelül száz darabra tehető. A tojásokat legtöbbször gyöngysoralakban rakják le azonban néha előfordul, hogy egymás mellett, egymás fölött és kisebb csoportokban találjuk. A tojások ovális formájúak. A tojások kikelése a nőténylepke megtermékenyítésétől függ. Terméketlen lepke tojásai nem kelnek ki. A megtermékenyített tojások a legkedvezőbb hőmérsékleten, 20—25 fokon is körülbelül 7—10 nap alatt kelnek ki. Minél alacsonyabb a hőfok, annál tovább tart a tojások kikelése. Ha a fiatal hernyók már annyira kifejlődtek, hogy a tojás burkát el akarják hagyni, úgy átrágják a burkot és kímásznak a tojás héjából.

A hernyók nagysága a kikelés pillanatában körülbelül 1 milliméter hosszú. A hernyó egész élete során csak egy közös célt ismer: minél többet falni! Így érthető az az óriási kár is, amelyet ezek a hernyók életük ideje alatt olthatatlan étvágyukkal elkövetnek.

A hernyók, mintegy páncélul, úgynevezett védőburkot szőnek testük körül. A hernyók ebben a védőburokban tartózkodnak állandóan és csak táplálkozni dugják ki a fejüket. Ha a hernyó eleget evett, azaz elérte a fejlődés maximumát, akkor begubózik. Régi védőburkát elhagyva külön gubót fon (mint a selyemhernyó), melynek alakja ovális, fala pedig erősebb és tömörebb, mint a védőburoké volt. A gubók körülbelül 14—44 napig maradnak látszólag mozdulatlan állapotban. Ez alatt a gubó lepkévé alakul és mint ilyen hagyja el a gubót.

A hernyó főtápláléka a keratin, a gyapjúnak az alapanyaga. A gyapjúból elsősorban a pehelyszőröket eszi meg s csak ennek híján nyúl a vastagabb szálakhoz. A gyapjúból is elsősorban a legfinomabb szálakat keresi ki. Ez érthető, ha a hernyó szájjalkotását vesszük figyelembe. Ugyanis a száj két harapórészének legnagyobb nyílása körülbelül 90 mikron. E szájnnyílást is csak megerőltetéssel tudja elérni, természetes tehát, hogy táplálkozás közben a legkevesebb munkát igénylő, legfinomabb szálakat keresi ki. Ezek a szálak 16—26 mikron vastagok; és ha már e szálakat elfogyasztotta, nyúl csak a durvább szálakhoz.

A hordott ruhát a hernyók elsősorban is az izzadási helyeken támadják meg.



Molyhernyó tojások
a szöveten



Hernyók különböző
fejlődési fokon



Molyhernyók
munkában



Bábbból kifejlődő
molypillék

Mi az oka ennek? A szövetgyártást ismerve, tudjuk, hogy a gyapjút feldolgozás előtt szükség szerint mentesítik a zsiradéktól. Tehát a még nem hordott gyapjúruha többé-kevésbé zsiradéktól mentesnek tekinthető, már pedig az ilyen vegytiszta, zsíroló kémikáliákkal kezelt gyapjú a hernyó tenyésztésre nem alkalmas. A zsíros, de előzőleg semmiféle mosószerrel nem kezelt gyapjú, nem csak a hernyók részére szükséges zsiradékot a juhok testén, illetve bőrén át távozó és a gyapjúba felszívódó izzadákokat is tartalmazza. Az izzadék nagyrészt vízszintű só, elsősorban is kálisó van. A ruhát tehát ott fogják először megrágni, ahol ezek a kálisók is fellelhetők. A ruhán viszont zsiradék és kálisó leginkább az izzadós helyeken van.

Hogy a gyapjút mindenféle formában elpusztítják, az mindenki előtt ismeretes, de hogy szükség esetén a parafát, szalmát, faforgácsot, pamutot, manillakendert, jutát, csalánt, lent, papírszövetet, azbeszet, üvegyapotot, parafint, ceresint, méhviaszot, krómbőrt, növényi cserzésű bőrt, timsós cserzésű bőrt, tiszta selymet, lószórt, disznósórt, madártollakat, molytojásokat, döglött molylepkéket, hallisztet, búzalisztet, keményítőt is meg tudják enni, csak *Titschack* zoológus vizsgálatai, illetve kísérletei alapján vált ismeretessé. *Titschack* német zoológus 1918-ban Bayer Frigyes és társa leverkuseni festékgyártól kapott megbízást, hogy a molyt tanulmányozza, mert a molyok életére vonatkozó megfelelő előtanulmány hiányában a molymentesítés sikeres keresztülvitelére nézve minden kísérlet eredménytelennek bizonyult.

A gyapjúanyag felhalmozása, tartós tárolása kedvezően befolyásolja a molyok elszaporodását. Sajnos, igen nehéz pontos számszerű adatokkal a molyok pusztítását alátámasztani. Tekintettel azonban arra, hogy kellő hőmérséklet és megfelelő jó tápanyag jelenlétében egy év leforgása alatt négy generáció is kitenyésztődhet,

ezeknek körülbelül a következő gyapjúmennyiség szükséges:

I nőtény
100 hernyó
50 lepke = 17 nőtény (34%).

Gyapjúsükséglet 4,5—9,9 g.

I. generáció.

1700 tojás
1700 hernyó
850 lepke = 280 nőtény.

Gyapjúsükséglet 76,5—168,3 g.

II. generáció.

28,000 tojás
28,000 hernyó
14,000 lepke = 4700 nőtény.

Gyapjúsükséglet 1260—2272 g.

III. generáció.

470,000 tojás
470,000 hernyó
235,000 lepke = 80,000 nőtény.

Gyapjúsükséglet 21,5—46,5 kg.

IV. generáció.

Ez a gyapjúsükséglet szálgyapjúra vonatkozik. Szöveteknél ez kevesebb.

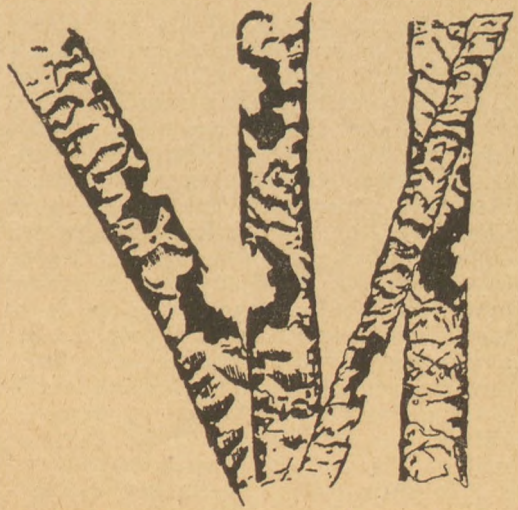
A molyok ellen három fajta a védelem: mechanikai-, megelőző és állandó.

Mechanikai védőeszköz a textilanyagok minduntalan kiporolása, kikéféltése. A célja az, hogy a molyok fejlődéséhez szükséges nyugalmi állapotot megzavarja, esetleg molylepkék által lerakott tojásokat és egyesekből már kikelt hernyókat eltávolítsa. Ez azonban nem biztos védekezés mód, és vele jár az a veszély is, hogy a megtámadott ruhadarabról fertőződhet az egész helyiség.

A megelőző védekezéshez tartozik a veszélyeztetett anyagoknak naftalin, globol, kámfor és más szerekkel való kezelése. Jól zárt helyiségben úgy a naftalin, mint a globol a molyra minden fejlődési fokon halálos. Az említett szerek közül a nafta-

lin megfelelőbb, mert nehezebben illan el. A globol hasonlóan jó szer, csak egy hátránya van, hogy nagyon gyorsan elillan és körülbelül három hetenkint szükséges a megfelelő globolmennyiség utánpótlása. A kísérletek szerint gyors hatást érünk el, ha 100 köbcentiméter űrtartalomra 0·1 gramm naftalint használunk. E kémikáliák a lepkéket gyorsan megölik és a tojás további fejlődését is megakadályozzák. Természetesen a gyakorlatban ilyen óriási mennyiségű kémikáliának alkalmazása a drágaság miatt majdnem lehetetlen. Lássunk egy példát: Vegyünk olyan raktárhelyiséget, amelynek mérete $15 \times 10 \times 5$ vagyis 750 köbméter. Mínthogy egy köbméterben egy millió köbcentiméter van és 100 köbcentiméterhez 0·1 gramm kémikália szükséges, egy köbméterhez ezer gramm, azaz egy kilogramm kell. A 750 köbméterhez tehát 750 kilogramm kémikáliát kellene felhasználni. Ilyen nagymennyiségű kémikáliát seholsem használnak és megelégszenek sokkal kisebb mennyiséggel is. Természetesen így a kémikáliáknak hatása is kisebb. A vizsgálati eredmények azt mutatják, hogy észszerű használat mellett ezek a kémikáliák molymentesítésre legalább is addig alkalmasak, amíg hatásuk megvan.

A már erősen fertőzött anyagokkal szemben azonban leghatásosabb védekezés a ciánózás. A ciánózás lényege az, hogy a fertőtlenítendő anyagokat szintén kis űrtartalmú helyiségben lezárva ciángáz hatásának vetik alá. A ciánhidrogén köbméterenként 2—2·5 százalékos tö-



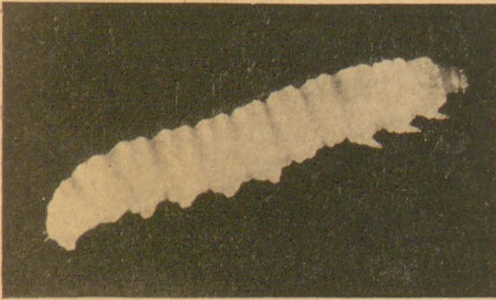
Mikroszkópi képen látható molyragások

ménységű legyen. A százalékos összetételt szükség esetén emelni is lehet. A lepke és a hernyó már 0·5 százaléktól 1·2 százalékos ciánhidrogéntől is elpusztul, de a tojásnak nagyobb gázszázalék adagolása szükséges. Az anyagoknak az elgázosított helyiségben legalább nyolc órát kell állni.

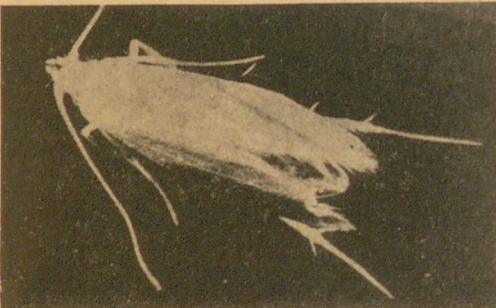
Ugyancsak megfelelő eljárás a molyos cikkek fertőtlenítése is. Ez akként történik, hogy a molytalanítandó szövetet, szőrféléket, hátbőröndöket, körülbelül 55 fokon a dezinficiáló készülékben 700—740 milliméteres légritkításban tartjuk. Ennek az eljárásnak nagy előnye, hogy a fertőtlenítendő anyagokat nem kell káros hőfokon tartani. Ezzel a moly nedvességet tartalmazó testrésze bármelyik fejlődési állapotban is legyen, az alacsony légnyomás miatt forrásba jön s elpusztul.

E védekező csoportnál meg kell még emlékeznünk arról a téves felfogásról is, mely az újságpapírost, mint molykár ellen való védőszert emlegeti. Ugyanis a megvédésre szánt anyag csak abban az esetben lesz tényleg molykárok ellen mentes, ha a papírba való begyöngyölítés előtt valóban molymentes volt, s a göngyölésre szánt újságpapír légmentesen le volt ragasztva. Az újságpapíros festéke, mint molyfertőtlenítőszer, tehát számításba sem jöhet. A molymentesítést tulajdonképpen a jól becsomagolt és lezárt papír végzi.

Ezek az eljárások a vegyiipar mai előrehaladott fejlődése mellett már nem maradhattak meg sokáig. Ugyanis a német vegyiipar, valamint Titschack komolyan nekifogtak e súlyos probléma megoldásához, részben vegyszerekkel kísérletezve részben pedig a moly életét tanulmányozva. E komoly munka eredményeként feltalálták az *Eulant*. E feltalálás állítólag akként történt, hogy az *I. G. Farbenindustrie* egyik németországi telepén a mintaszekrényekben elhelyezett gyapjú-



Molyhernyó kifejlődött állapotban



A molypile

anyagokon azt tapasztalták, hogy bizonyos zöld színnel festett gyapjút a moly nem bántott, míg a többit megrágtá. E festék nyomán jutottak el az Eulánhoz.

Az Eulán szerves vegyület, sárgásfehér por összetétele természetesen gyári-titok. Vízben, illetőleg organikus oldószerekben könnyen oldódik, s mivel nem illanó szer, hanem az anyagon egyszerű eljárásokkal rögzítve van, védelme tartós és tökéletes. Az Eulán teljesen szagtalan és a vele kezelt anyagot szín, fogás és tartósságban semmiképp sem befolyásolja, a vele kezelt szövet molyfertőzés esetén sem szenved kárt, mert az esetleg a szövetre molylepkék által lerakott tojásokból kikelt hernyók az Eulán hatására már 1—3 nap alatt elpusztulnak.

Az Eulán-fajtákat két részre oszthatjuk; és pedig vízben oldhatókra, ezek az Eulán neu, Eulán NK, Eulán NKF extra, Eulán W extra; és organikus oldóanyagokban oldhatókra, ezek az Eulán AL és Eulán BL.

Az Eulán neut savas közegben, főleg festő-fürdőben festés közben használják és így külön kezelést nem igényel. Csak az előírt százalékot és az előírt hőmérsékletet kell festés közben megtartani.

Az Eulán NK-t semleges fürdőben kell a szövetre kezelni. Ez úgy történik, hogy a szövetet a kikészítés utolsó munkamenetében mosó-kádakban a szövet súlyához viszonyított három százalékos Eulán NK oldatban 50—80 fokon egy óra hosszat járattják állandóan. Ez idő alatt a gyapjú, melynek felszívóképessége az Eulánnal szemben igen nagy, magábaszívja az oldatból az Eulánt és megköti.

Az Eulán NKF-et szőrmeφέlésegek molymentesítésére használják. A kezelés már bonyolultabb, mert a megfelelően husolt és áztatott nyersbőröket, amennyiben erősen zsírosak és piszkosak, külön szőrmemosószerekkel kell megmosni. Azután a bőr előcserezést kap. Ez a fürdő literenkint három köbciméter formaldehidet, 1-5 szódakalciumot és 20 gramm konyhasót tartalmaz. Ebben a fürdőben 4—5 óráig normális hőmérsékleten kezelik. Ezután kerül csak a szőrme az Eulán NKF-et tartalmazó 35 fok hőmérsékletű fürdőbe. Megjegyzendő, hogy a szőrme az Eulánnak csak 70 százalékát veszi fel. Ezt a gyakorlatban úgy használják ki, hogy az egyszer már használt fürdőhöz ismét 70 százalék Eulánt tesznek pótlásként. Kétszer-háromszor lehet ezt megismételni.

Eulán W extrát, szőrfélelésegek molytalanítására használják.

Az eddig ismertetett Eulán-fajták vízben oldódnak s ezért velük csak olyan anyagot lehet eulánózni, melyen a melegvíz változást nem okoz, azért ezeket főleg a félkész anyagoknál használják. Nem lehet

így eulánózni például kész ruhát, mert ez a melegvízben esetleg összeugrik. Hogy a kész anyagok is molytalaníthatók legyenek, ezért dolgozta ki az I. G. Farbenindustrie az organikus mosószerekben oldódó Eulánokat. Így az Eulán AL asor-dinban, Eulán BL pedig benzinben, széntetrachloridban, trichloretilenben oldódik. Tehát úgynevezett száraz vegy-tisztításkor használható. Ezek az Eulánok azonban nem oly tartósak, mint a vízben oldódó eulánfajták, miért is a kezelést kétévénként ajánlatos megismételni.

Felmerül most a kérdés, hogy mely eljárással óvják meg a nem eulánózott szőrméket, gobelineket és más drágább gyapjút vagy szőrt tartalmazó anyagokat a háztartások?

Itt feltétlenül az anyagok utólagos eulánózása az ajánlatos. Ma már minden nagyobb tisztító és mosó, valamint szőnyegjavító üzem be van rendezkedve utólagos eulánózás műveleteinek elvégzésére.

Házilag ezeket az utólagos eulánózásokat elvégezni nem tanácsos. Előfordulhat például vastagabb szőnyegek otthon végzett molytalanításakor, amidőn 3—4 százalékos eulánoldattal kell a szőnyeget kéfével átnedvesíteni vagy ráfúvatni, hogy az oldat csak a szőnyeg felületébe szívódik be, míg a szőnyeg fonaltövében a molyhernyók vígan lakmározhatnak. Természetesen a tövében elrágott fonal kihull és ilyenkor az aki az eulánózást végezte azt mondja, hogy nem ér semmit. Ezt a műveletet a szőnyegtisztító üzemek ugyanis alkoholszulfonáttal való mosással kezdik és csak ezután eulánóznak. Ekkor már az egész szőnyeg tiszta és így az oldat a szőnyeget egyenletesen járhatja át. A szárítást is szépen végzik.

Ha azonban nincsen mód arra, hogy az utólagos eulánózást el lehessen végezni, például a szőrméknél, melyeknek nedves utókezelése körülményes, akkor a fentebb leírt megelőző védelem ajánlatos. Itt azonban megismételtem, hogy a legfontosabb a jól lezárható szekrény vagy láda és a kellő mennyiségű globól vagy naftalin. A legújabbban közkedvelt molyzsák szintén alkalmas a molymentesítésre. A ruhát azonban előbb jól ki kell porolni és ajánlatos a zsákba is molytalanítószert tenni.

Miután a molymentesítés költségbe kerül, esetleg sokan arra kíváncsiak, hogyan mutatható ki az eulán? Az eulán kimutására meglehetősen bonyodalmas, házilag elvégezni nem lehet és leírása is hosszadalmas lenne. Lényege azonban az, hogy az eulánt különböző oldószerekkel kivonjuk a vizsgálandó anyagból, majd utána vegyszerrel az eulán kicsapható.

Jelenleg már más külföldi molymentesítő vegyszerek is megjelentek a piacon és pedig *Lansan* és *Mittin FF* néven.

A GYANTÁTÓL A SZINTETIKONIG

Írta KENDI FINÁLY ISTVÁN

Valahová a történelem előtt való idők homályába kellene visszamennünk, hogy fölfedezzük a ragasztás feltalálóját. A jó képzelőtehetségű regényíró talán úgy gondolná, hogy mint sok más találmány esetében, itt is az asszony, még hozzá éppen az ósaszony rejlik a háttérben és a földre ejtett ősi cserépedény darabjaiból akart az urával újat összeállíttatni. Hogy ebben a feltevésben mennyi az igazság, azt bizony sok ezer év távlatából meglehetősen nehéz lenne eldönteni, első hallásra azonban eléggé valószínűnek látszik.

Tárgyilagos bizonyítékot is találtak a régészek. A berlini néprajzi múzeumban mindenki megnézheti azt az ujnyi vastag cserépedényt, amelyen a világ legrégebb «foltozó»-jának kezemunkája látható. A cserépedény készítésekor ugyanis valószínűleg nagyobb kavics kerülhetett az agyagba s a kiegészítés után meglazult, kiesett és fillérsnyi nagyságú lyukak okozott az egyébként hibátlan edényben. A készítője (vagy tán a sok ezer esztendővel ezelőtt élt néptörzs ezermester-varázslója) egy darabka laposra kalapált ólomlemezével foltozta meg a lyukas cserépedényt és a lemezdarab széleinek «nitt»-szerű kiképzésével gondoskodott arról, hogy a folt egyhamar ki ne essék a helyéről.

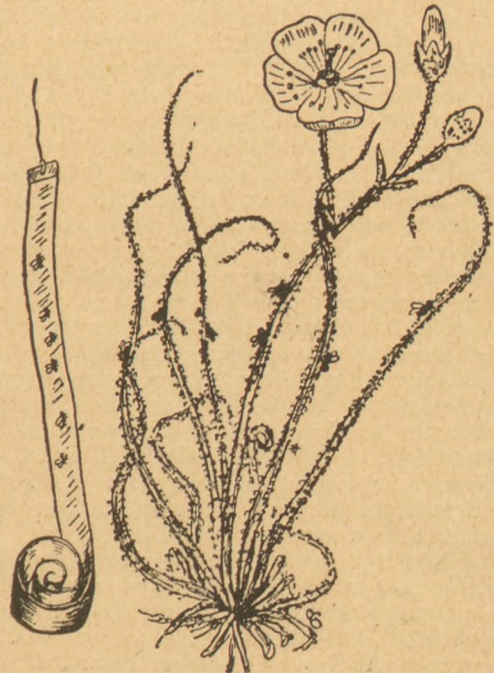
A késpengeként használt éles kődarabkáknak a nyélre erősítéséhez újból ragasztó anyagra volt szüksége az ősembernek. Elsősorban az erdei fák kérgéből kiszivárgó gyanta keltette fel figyelmét. A múzeumokban látunk is egy-egy szaru vagy fadarabkához kötözött éles kőpengét. Vékony bőrcsík vagy bélből vágott húr szolgált kötőanyagul és nyers gyanta tapasztotta egymáshoz a kezdetleges szerszámok és fegyverek alkotórészeit. Délamerika egyes vidékeinek bennszülöttjei ma is egy erdei vad méhfaj feketesínű viaszából és fagyantából készült keverékeket használnak erre a célra.

A ragasztótechnikának már magasabb fokán állhatott az a mester, aki a drezdai prehisztorikus múzeum egyik ékszerdobozát készítette. Ennek a hét centiméter élhosszúságú tölgyfadoboznak a tetejét ugyanis római dénárokkal díszítették fel és körülbelül olyanformán helyezték el a pénzdarabokat a doboz fedelén, mint ahogy ma a pénzesleveleken az öt pecsétet szokták. Az egykorú ragasztómester tán maga sem hitte, hogy a fémdarabok még évezredek múlva a fadóboz fedelén fognak tapadni, négy dénár tudniillik ma is dísz a dobozban. Valószínűleg fehérjéből és mészből készülhetett az a ragasztóanyag, amely ezt az eredményt felmutathatta.

Az idők folyamán természetesen egyre tökéletesebb lett a ragasztás tudománya. Az egyiptomi műasztalosok különleges gyantával tapasztották egybe azokat a faragott szarkofágokat, amelyek éppen várták a késői évezredek kíváncsi kutatóit a sírok mélyén. A görögök és rómaiak már azt is tudták, hogy olcsó fából készült lemezeket miként lehet tetszetős, drága falemezekkel bevonni ragasztás, enyvezés útján.

Ha kihagyjuk a lassú műszaki fejlődésnek egyes korszakait, gyorsan eljutunk a mai időkhöz, amikor mindennek okát és magyarázatát keressük. Hogy mi is a ragasztásnak, vagyis két különálló, szilárd anyagból készült darab egygyefferasztásának az elméleti magyarázata?

A különálló szilárd anyagdarabok felületéhez olyan anyagot kell tapasztani, amely a felülethez hozzásimul és elegendő összetartó ereje van ahhoz, hogy a ragasztás után elválaszthatatlanul egymáshoz szorítsa az anyagdarabokat. Ennél a pontnál kapcsolódik be a modern fizika a ragasztás elméletébe. A folyékony vagy kenhető állományú ragasztószert tudniillik csak akkor tud igazán «tapadni» a felülethez, ha a felületi feszültsége (amelyhez még a szilárd test felületéhez tapadó gázrétteg felületi feszültségét is hozzá kell adni) kisebb, mint a szilárd test felületi feszültsége.



Rovarfogóként használja a *Drosophyllum* a sejtjelből kiszivárgó mézgát.



Ezerötszáz esztendőt kibírt a kezdetleges ragasztószersz, mely pénzdarabokat rögzített

sege. Hogy mi tulajdonképpen ez a feszültség, azzal a helyen nem foglalkozhatunk részletesen, de érdekes példaként megemlíthetjük, hogy a víztükör felületi feszültségének köszönhetően az apró vízbuborékok, hogy az elsüllyedés veszedelme nélkül szaladgálni tudnak a víz felszínén. A víznek aránylag nagyobb a felületi feszültsége, mint az olajoknak és a szerves oldószereknek s ez az oka annak, hogy a legtöbb ragasztószerszben olajok és szerves oldószerek szerepelnek a főalkotórészek sorában.

Rendszeresen a száradásnak is jelentős szerepe van abban, hogy a használatkor pépszerű vagy folyékony ragasztószersz erős összetartó erejű anyaggá szilárdul.

A tulajdonképpenvaló ragasztóanyagok legősibb csoportja a növényi eredetű szerekből áll, hiszen az ősember figyelmét is eredetileg az erdei fák kérgéből készíthető gyanta kelthette fel. A *gummi arabicum* vagy *arab mézga* a legerősebb tapasztó hatású, halványsárga anyag e csoportban, s egy északafrikai akácia kérgéből tör elő. Egyes európai cseresznye- és szilvafák kérgének sebeitől is elő szokott szívárogni sötétebb barna színű mézga s az olcsóbb arab *Mézia* rendszerint egyáltalán nem látta *Arabia* napsütötte homoksivatagjait. Előnye, hogy vízben könnyen oldódik.

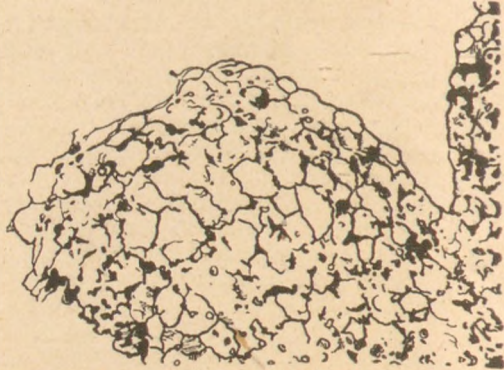
A növényvilágnak köszönhetjük a keményítő és dextrin alapanyagú szerek tekintélyes csoportját is. Ha a kevés vízzel kevert keményítőt forró vízbe töltjük vagy forró vízzel leöntjük, máris kész a mindnyájunk ismerte *csiriz*. A gyári előállításnál a keményítő eredete szerint különféle hőfokon kezelik a keményítőt. Az elcsirizesezés hőfoka ugyanis a rozskeményítőnél 55, a rizskeményítőnél 61, a burgonyakeményítőnél 62-8 és a búzakeményítőnél 67-5 Celsius-fok. Rendszerint a legolcsóbb burgonyakeményítőt használják fel a könyvkötőcsiriz s a kartonpapír gyártásakor. A keményítőmentes sárga dextrin (amelyet például a vadgesztenye lisztjéből lehet előállítani) a fő alkotórésze az úgynevezett *hidegenyvek*nek. A csiriz kihűléskor megszilárdul, a dextrin vizes oldata azonban folyékony marad.

Növényi ragasztószert készítenek ezenkívül még a szentjánoskenyér magjaiból, a pálma gyökeréből, a cukorrépból kivont pektinből, különböző tengeri moszatokból, lenmagvakból és más növényi részekből is. Közös hátránya a növényi származású ragasztószereknek, hogy könnyen erjedés-

nek indulnak s ezért csak akkor lehet őket hosszabb időre eltenni, ha előzően valamilyen vegyi tartósítószerrel kezeltük őket. A tartósítószernek sorában a legfontosabb a timsó, karbolsav, cinkszulfát, formalin, timol, bórax, bórsav, nipagin stb. Ezekből rendszerint csekély, legfeljebb néhány százaléknyi mennyiség elegendő a tartósításhoz.

Az állatvilág sem marad el a ragasztószerek szállításában. Az állatok csontjából, bőréből, izomzatából készül a halenyv, bőreny, csontenyv. Ezek vízben nehezen és lassan oldódnak. Melegíteni csak enyhén szabad őket, mert túlhevítéskor elvesztik ragasztóképességüket (a bennük lévő *glutin* depolimerizálódik). Ha az enyvoldatot savakkal kezelik vagy nyomás alatt hevítik, akkor kihűlés után is folyékonyan maradó *hidegeny* készül (akárcsak a dextrineny), ennek azonban csekélyebb a ragasztóképessége. Ha pedig a kész enyvoldatot az enyvot oldani nem tudó benzinnel vagy csöpögtetjük, az enyvszemcsék gyöngyalakúvá dermedve gyűlnek össze az edény fenekén s ez a *gyöngyen* nagyobb felülete miatt sokkal gyorsabban oldódik fel vízben, mint a közönséges táblaenyv. Az állati eredetű ragasztóanyagokat is tartósítószerrel kell a romlástól megóvni. Timsót és formalint azonban erre a célra nem jó használnunk, mert a vizes oldatból kicsapják az enyvanyagot. A tartósításhoz a szintetikus szerves vegyületek egész sorozatát hozzák forgalomba a német gyárak, úgyhogy minden célra a leginkább megfelelő változatot lehet kiválasztani a *preventol* elnevezésű készítményekből.

Állati eredetűek a fehérjetartalmú ragasztószerek, amelyeket ugyancsak ősidők óta használ az emberiség. Ha például friss tojásfehérjét habbá verünk és állni hagyjuk, míg a hab összeesik, máris kész a *tojásenyv*, amellyel papírost üveghez, vagy aranyfüstlapokat szilárd anyaghoz igen jól lehet hozzáragasztani. A tehéntejből kicsapott *kazein* számos kitűnő ragasztószerszerek az alapanyaga. A túróból és mézből álló kezdetleges házi ragasztószersz bizo-



Vízben megduzzadnak a zselatínsejtek s ez okozza ragasztó hatásukat. (600-szoros nagyítás)

nyára évszázadokon át tett sok néptörzsek igen jó szolgálatokat. A mész hozzáadása gyorsítja a kazeines ragasztószerek száradását (kötését). Vízüveget akkor szoktak hozzátenni a kazeines ragasztószerekhez, ha keményebbé akarják tenni a szert. A papíriparban különösen nélkülözhetetlen ez a vízálló ragasztóanyag s az asztalosiparban is nagy szerepet játszanak a kazeinből, mészből és szervesetlen sókból álló, hidegen használható *furnírenyvek*.

A vegyi ipar hatalmas előretérése természetesen a ragasztószerek világában sem maradhatott nyom nélkül. Egész sereg olyan mesterséges anyag, szerves és szervesetlen vegyület került olcsón piacra, amely a természetadta ragasztószerek helyettesítésére volt alkalmas. Az első és legismertebb ragasztószerek, amelyek már csak részben származik a növényvilágból, az *ablakkitt*. Ez az üvegtáblák megrögzítésére szolgáló, lassan száradó anyag úgy készül, hogy 4—10 súlyrész lenolajba kisebb részletekben 50—80 súlyrész finom krétaport szórnak s ezt alaposan elkeverik. Hűvös helyen vagy víz alatt kiszáradás nélkül eltartható az ablakkitt. Ha gyorsabban száradó kittet akarnak készíteni, akkor lenolaj helyett lenolajkencét (firniszt) használnak alapanyagként. Még gyorsabban szárad az ólomgelétből, lenolajkencéből és szikkatívból összekevert ablaktapasz.

Ragasztóanyag tulajdonképpen a levelek lezárására használt pecsétviasz is, amely részben növényi nyersanyagokból (terpentinolaj, kolofonium, sellak, kopálgyanta), részben ásványiakból (krétaport, gipsz, súlypát, festékek) készül. A szerint, hogy milyen színárnyalatot és milyen rugalmasságot kívánnak, számtalan fajta előírás szerint készülnek a pecsétviaszok.

Újabbán egyre fontosabb szerepet játszanak a ragasztószerek gyártásában a *cellulózesterek* és származékaik. Különösen a nitrocellulóz ismert ebben a sorozatban. Ha ezen a néven nem is ismeri mindenki, a kolloidum vagy a film nyersanyagaként bizonyára találkozott már vele. Bőr, papíros, textilféleségek ragasztásához például igen jól beváltak azok a gyorsankötő ragasztószerek, amelyek úgy készülnek, hogy filmhulladékot acetonnal feloldanak s azután trikrezilfoszfátot és metilénkloridot adnak hozzájuk. Egészen különleges tulajdonságúak a formalinból és karbolsavból képzett műgyantákat tartalmazó ragasztószerek. Ezeknek folyékony vagy szilárd halmazlappota, kötőképesége, oldhatósága az előállítás és kezelés módjától függ s ezért igen jól alkalmazkodni tudnak a felhasználás módjához. A természetes és mesterséges kemény gyanták rugalmasságát 5—20 százalékos metil- vagy etilcellulóz hozzáadásával szokták megnövelni. Minthogy ezek a cellulózszármazékok vagy eredeti facellulózából,



Ólomdarabkával «ragasztotta» az agyagkorsót az ősember

vagy pedig már felhasznált papírhulladékból készülnek, folyékony makulatúra néven is szerepelnek a ragasztószériparban.

Könnyű elképzelnünk, hogy a modern élet mennyi fajta és mennyire különböző természetű ragasztószert kíván s hogy az említett csoportok egyes tagjait alkotórészként hány ezerféle változatban lehet ehhez képest egymáshoz keverni. Se vége, se hossza sem volna a számtalan recept felsorolásának, amelyek a szakkönyvekben és útmutatókban találhatóak. Néhány különleges ragasztószerek azonban helyet találhatnak. A bélyegyűjtőket például bizonyára érdekli, hogy a bélyegek enyvezésére főként arab mézgából, rizskeményítékből és glicerinnél, meg kevés konyhasóból álló keveréket használnak. Mióta az arab mézga behozatala nehézségekbe ütközik, dextrinnél, cukorból, vízből, mézvízből és ecetből készült szer terjedt el. A fogászati kitt tisztított guttaperchából, gipszből és festőanyagokból készül. A légyfogópapírok ragasztóanyaga kolofóniumból, repce- vagy ricinusolajból, glicerinnél és gyantából áll. A gumiragasztószerek alapanyaga nyérskáucuk vagy guttapercha, melyet benzinben vagy benzolnak oldanak fel. A smirglipapíron a dörzspor finom részecskéit bőrenyven, glicerinnel és timsonnak vizes oldatából készült ragasztószert tartja meg. A villanyserelők használt szigetelőszalagoknak viszont gyantaolajból, kolofóniumból, terpentinből és viaszból álló keveréknek éteres és paragumis oldata a ragasztóanyaga. Végül pedig a színházi szakáll és bajusz felragasztására mastixgyantának, világos gyantának és szandarának alkoholos-éteres oldatát keverik egy kis ricinusolajjal. A szintetikon néven ismert ragasztószerek halenyvet, szelatint, sellakot, tartósítószereket és a halenyv kellemetlen szagát tompító anyagokat tartalmaznak, melyek különösen gyorsan száradnak és kötnek.

FÉLMAJMKOK — GORILLÁK

Irta ÉHIK GYULA

Mennyire eltérő egymástól Délamerika, Afrika és az ázsiai szigetvilág trópusi erdői. És mégis van egy közös jellemző sajátosságuk, akár térben akár időben vizsgáljuk őket. Feltűnően sok fánéló állat lakik a trópusi erdőkben. A fánéló emlősök zömét a különféle főemlősök: félmajmok és majmok alkotják. Mert a főemlősök, néhány kivételtől eltekintve, ma is fánéló állatok. Ma is! S ezzel hangsúlyozzuk azt, hogy a multban is, mert a főemlősök, — a félmajmok és majmok csoportja — az egyetlen emlősrend, amelynek tagjai majdnem mindannyian követték elődeiknek, az ősméhlepényeseknek életét.

A főemlősök négy lábán járók, a kétlábán járók hajlama csak a csoport magasabbrendű tagjainál jelentkezik. Annál általánosabb tulajdonságuk az ülésre való hajlam. Még a legalacsonyabbrendű félmajmok: a lemurok is szívesen üldögélnek. Az ülés következtében felszabadul a kéz és járáson, valamint az ágak megragadásán kívül ülés közben használható az étel és más tárgyak megfogására is. Majdnem páratlan jelenség ez az emlősök világában.

A félmajmokat és majmokat jellemzi tehát, hogy erdei állatok, fánélók és üldögélők. Szervezetük nyilván ehhez az életmódhoz módosult.

S ez így is van. A fáramáshoz hajlékonyság kell. A hajlékonyságot elsősorban a végtagok szerkezete biztosítja. A főemlős nem karmai segítségével mászik, mint a mókus, hanem ágmarkolásra alkalmas keze és lába segítségével. Mert hüvelykujja és nagyujja szembehelyezhető a többivel. Inkább érzékeny, tapintó ujjhegyre, mint karomra van szüksége. A fejlődés folyamán a kezdetleges karom lassanként átalakul lapos körömmé. A hosszú fark kitűnő egyensúlyozó szerv. A legtöbb alacsonyrendű főemlős farka kezdetlegesen hosszú, olyan mint az őské volt. Minden eltérés, így egyes délamerikai majmok kapaszkodó farka, vagy a fark kibebbedése, sőt hiánya, bizonyos fokú specializálódás következménye.

Fánéléshez módosultak a majmok érzékszervei is. A fánéló emlős környezetéről szemével vesz tudomást és nem orrával, mint a földönélő. Már nagyszeműek a kezdetleges félmajmok, a lemurok is, de szemük még inkább oldalra, mint előre néz, noha bizonyos fejlődési hajlam az előre irányuló szeműsége le nem tagadható. A lemur tehát balszemével más képet lát, mint a jobbal. Nem így lát a már fejlettebb, s így külön alrendbe tartozó pápaszemes-maki (*Tarsius*). Ennek

szeme nagy és már előrenéző, tehát mindkét szemével közel egyforma képet lát. A szem belső szerkezetéből következik, hogy mindegyik szem a látott tárgyról külön gondolatképet alakít. Sokkal fejlettebb és előrehaladottabb fejlődésű a harmadik alrendbe tartozó valódi majmok szeme. Előrenéző szemükből külön idegek futnak az agyba, melyek egyesítik a jobb- és a balszemben keletkezett két képet. Két képet? Igen kettőt. Kipróbálhatjuk magunkon is, hiszen a mi szemünk is előrenéző, elhelyezése, sőt szerkezete is olyan, mint a majmoké. A bal- és a jobbszem által látott kép, bármilyen hasonló is egymáshoz, nem lehet tökéletesen egyforma, s az egyesítés után a kettő között apró különbségek adják meg a kép mélységét. A majmok látása tehát már sztereoszkópikus. Minden majom szemében megtalálható a sárga folt is, amelyen a látott kép részletei sokkal élesebben tűnnek elő és amelynek segítségével már a színeket is érzékelik. A hosszú ideig, az ősidőktől való fánélés tehát alaposan átalakította a látás szervét.

Amilyen mértékben fokozódott a látás szerve, olyan mértékben satnyult a mindinkább fölöslegessé váló szaglásszerve. A félmajmok szaglása is éppen elég gyatra, de a mai szárazföldi emlősök között a majmoké a legrosszabb.

A fán mozgás nemcsak kitűnő látóképességet, hanem nagy gyorsaságot is igényel. Minél nagyobb összhangban működnek az izmok, annál nagyobb a gyorsaság. Az izmok pontos összműködését az agyvelő szabályozza, a mozgató közpon-



Cerkóf majom

tok tehát erőteljesebben fejlődnek. Érdekes, hogy a mozgató központok fejlődésével együtt járt a magasabb szellemi működések központjainak gyarapodása is. Ez a jelenség nyilván összefügg a jó látással is, mert a jólátók mindig többet tudnak környezetükről, mint a jószaglók. Fokozta a majmok észbeli képességeit a fogókéz kialakulása is. Minden kézbe vett tárgyat alaposan szemügyre vehet, megvizsgálhat. A főemlősök fejlődésének tehát jellemző tényezője az agyvelő állandó, fokozatos növekedése. Elsősorban az agyféltekék gyarapodnak és ezek minden magasabbrendű majomnál teljesen fedik a kisagyat.

A szem elhelyezkedése, az agyvelő fejlődése nyomot hagyott a koponyán is. A félmajmok koponyája még kezdetlegesen hosszúkás és alacsony. Fokozatosan megrövidül az arccor, mert satnyul a szaglószerző és megrövidül a fogsor is. Az arc tehát fokozatosan nagyobb szögben hajlik a száj felé. A nagyobb agyvelőnek nagyobb hely kell. Az agykoponya kerek és boltozott lesz. Az ülő életmód és gyakori álldogálás következtében a koponya nagy idegnyílása: az öreglik lassan a koponya alá csúszik.

A főemlősök közül legkezdetlegesebbek félmajmok, a lemurok. A régi rómaiak az elköltözött lelkeket nevezték lemuroknak. A legrégebb lemurok az északi félgömb eocénjéből ismeretesek. Érthető, mert az eocénben még északon is trópusi volt az éghajlat. Az eocénkorban élt *Adapisok* közvetlen ősei a tipikus lemuroknak. Hasonlítanak a többi főemlősökhöz is, de ahhoz túlkésőn jelentek meg az élet színpadján, hogy ősei lehetnének a magasabbrendű főemlősöknek is. A lemurok mai elterjedésének főfészke *Madagaszkár*. Az itt élők nem nagyon különböznek eocén elődeiktől, s így megközelítően hű képét adják kihalt eocén elődeiknek.

Félmajmok a pápaszemes makifélék is. Külön alrendet alkotnak. A csoportba a ma is élő pápaszemes-makin (*Tarsius*) kívül néhány kihalt eocénkori alak tartozik. Az *Indomaláji szigeteken* élő pápaszemes-maki kicsi állat. Agykoponyája nagy és kerekded, az öreglik már a koponya alatt van. Látószerve is jobb, mint a lemuroké. Szeme kivételesen nagy és előreálló. Arca is igen meredek, s így alapjában véve a majmok kezdeti típusa áll előttünk. A csoportnak néhány faja ismeretes Európa és Északamerika eocénjéből. Az alsóeocénkori *Tetomius* rövidarcú és nagyon hasonlít a ma élő pápaszemes-makihoz. Viszont a *Necrolemur* előreálló arccorával inkább a lemurokra emlékeztet. Tehát megvan az átmenet mindkét nagy csoporthoz.

A főemlősök utolsó alrendjét a majmok csoportja képviseli. Látásuk már tökéle-



Barna lemur



Pápaszemes maki

tes, agyvelejük fejlett, arcuk meredek, kezük felszabadult. És ha azt kérdeznők, mért osztjuk őket két nagy csoportba: újvilágiakra és óvilágiakra, erre azt feltehetjük, hogy elsősorban azért, mert a két csoport tagjai nagyon régóta, majdnem fejlődésük kezdetétől fogva elszigetelten éltek egymástól. Ez az elszigetelt fejlődés szervezetük felépítésében is megnyilvánul. Az újvilágiak kezdetlegesebbek, mert kisebbek, farkuk majdnem mindig hosszú, fogazatuk teljesebb. Szélesorrúaknak is nevezzük őket, mert az orrlyukak oldalt nyílnak s így távol állnak egymástól. Selyem-majmok, éji-majmok, csuklyás-majmok, a kapaszkodófarkú pók-majmok és a kellemetlenül hangos bögő-majmok stb. képviselik Délamerikában a csoportot. Az újvilági majmok őstörténetéből keveset tudunk, mindössze annyit, hogy legtöbbjük a pleisztocénben is élt. Ősmeradékaik csak Délamerikából ismeretesek.



Kontyos hulmán



Gorilla

Nagyobb csoport és bennünket közelebről érdekelnek az Ázsiában és Afrikában élő óvilági majmok. Keskenyorrúaknak is nevezzük őket, mert az orrlyukak egymás mellett elhelyezettek, előre és lefelé nyílnak. A csoport tagjai hajlamosak a testsúlygyarapodásra, a gorilla már az óriás emlősök közé sorolható. Kezdetlegesebb alakjai még fánlakók, de a jobban módosult típusok hajlamosak a földön élésre. Farkuk ezzel kapcsolatban nagyon megrövidül vagy hiányzik. Négylábban járók, de néhány a kétlábban való mozgás közben kézlóbálásra hajlamos. Pihenésközben ülés a rendes testtartásuk. Bundája mindegyiknek ritka, arcuk csupasz. Koponyájuk nagy és kerekded. Arcuk kezdetlegesen rövid, csak a növényevő páviánoké nyúlik meg feltűnően. Ezeknek fogai is nagyobbak.

Legrégibb s így legkezdetlegesebb tagja a csoportnak az egyiptomi alsóoligocén rétegekből ismert őscerkóf (*Parapithecus*). Csak alsó állkapcsát ismerjük, de ez is elárulja, hogy valódi ősmajommal van dolgunk. Még hegyesállú volt, holott a ma élő fajok kerekállúak. A hazánk pliocénjéből is ismert *Mesopithecus pentelicus* a karcsúmajmokhoz tartozik. Ennek teljes csontváza is megkerült. Noha nagyon hasonló a ma élő fajokhoz, teste mégis erőteljesebb és végtagjai rövidebbek, s így bizonyos mértékben hasonlít a cercóf ősközhöz is. Az őscerkóf és az őskarcsúmajom két különböző fejlődési irány képviselője. Ha az óvilági majmok utolsó nagyobb csoportjának: az emberszabású

majmoknak kialakulását akarjuk figyelemmel kísérni, megint visszamehetünk az alsóoligocénbe.

Az egyiptomi alsó oligocén rétegekből ismert *Propliopithecus* a legrégebb eddig ismert őse az emberszabású majmoknak. Ma is élő emberszabású majmok a gibbon, az orángután, a csimpánz, és a gorilla. A gibbonok közvetlen őse az európai miocén rétegekből előkerült *Pliopithecus*, mely nagyon hasonlíthatott ma élő utódjához. Másrészt közel áll az említett *Propliopithecushoz* is. Az orángutánál csak Indiának alsó miocénjéből ismert *Palaeosimia* hozható összefüggésbe.

Az emberszabású majmok legmagasabb fejlettségű tagjai a csimpánz és a gorilla. Európa és India miocén és pliocén rétegeiből több nagyon töredékes ősmaradványt ismerünk, amelyek, úgy látszik, rokonságban lehetnek velök. Még a legjobban ismert *Driopithecus*nak is csak az alsó állkapcsa és néhány felső zápfoga került eddig elő. Kétségtelenül emberszabású majom volt, s így őse lehetett a csimpánznak és gorillának.

Érdekes kihalt emberszabású majom a délafrikai pleisztocén rétegekből kiásott *Australopithecus* is! Majdnem teljes koponyája ismeretes. Sajnos azonban, a maradvány fiatal egyéntől származik, s így nagyon nehéz helyesen értékelni, rokonsági viszonyait tökéletes biztonsággal megállapítani. Kétségtelenül nem csimpánz és nem gorilla. Bizonyos jellegei hasonlítanak az emberéhez is. Nyilván fejlettebb emberszabású majom volt.

A NYUGHATATLAN SZIGETEK BIRODALMA

írta HALTENBERGER MIHÁLY

Messze a Távols-Keleten, a hatalmas ázsiai szárazföldtömegnek kísérő sziget-fűzére az a sajátos világ, amelyről mi európaiak először *Marco Polo* velencei utazó útleírásából értesülünk. Valamikor abban az időben tért vissza messzi kínai útjáról *Marco Polo*, amikor a mi utolsó Árpád-házi királyunk uralkodott. *Zsipangunak* nevezte ezt a fantasztikus, paradicsomi országot, mert *Nippon* neve a kínai kiejtés szerint *Jipangnak* hangzik, s ő a kínaiak révén szerzett róla tudomást.

Japán tehát az a távolkeleti szigetország, amelyet oly nagy előszeretettel szoktak *Ázsia Nagybritanniájának* nevezni. Tényleg ez is szigetország, ennek is igen jelentékeny a tengerpartja, de itt a szigetek nem a kontinens sekély, alig kétszáz méter mély dobogóján ülnek, hanem inkább több ezer méter mély tenger választja el őket a kontinensről. A japán szigetfűzérnek négy központi szigete a legfontosabb. Ezek a legnagyobbak, s ezek Japán történeti földje. Az északi sziget *Hokkaido*, vagy az ismertebb nevén *Jesszo*. Akkor körülbelül, mint az Ír sziget, kerekén 90,000 négyzetkilométer. Bár csak *Milano* földrajzi szélességéig ér fel, mégis zordabb itt az éghajlat, s *Jesszónak* ez az északi jellege megmutatkozik mind a ter-

melésében, mind a népsűrűségében. Európai gabonaneműek és bab itt a karakternövények, ainu az őslakosság, s alig harminc ember él egy négyzetkilométeren. Ez az ainu őslakosság még mindig primitív életet élő természeti nép, vadászattal és halászattal foglalkozik. A japánok csak lassan nyomultak ide a szomszédos főszigetről, *Honshuról*, vagy amint másként is ismerjük, *Hondoról* vagy *Nipponról*. Ez utóbbi elnevezést használják egész Japán megjelölésére is. Hegységmilió ugyan ez a sziget is, kerekén 200,000 négyzetkilométer területével körülbelül Nagybritannia nagyságának felel meg, de sűrűbben lakott. Hondo északi részén száz körül van a népsűrűség, délen viszont kétszázon is felül. És ha még tekintetbe vesszük azt, hogy csak az alacsonyabb vidékeken települtek le a japánok, úgy ezek az átlagértékek kétszeresükre is emelkednek. Hondo-szigeten emelkedik *Tokyotól* délnyugatra a japánok szent hegye, a *Fuji* vagy *Fuzsijama*. Ez a közel 3800 méter magas vulkán nemcsak szimboluma Japánnak, hanem a buddhisták zarándokhelye is. Hóval fedett csúcsa erős ellentétként hat a gondosan megművelt rizsföldek miliójából kiemelkedve. Hondo a japán milliós és közel milliós városok szigete, itt



Japán Iskolás lányok őszi táncot tanulnak



A kamakural óriás Buddha-szobor

van a mai Japán fővárosa, Tokyo, de itt van a sogunok volt fővárosa, *Kyoto* is, valamint a mai modern gyáripari élet központja, *Osaka*. Rizskultúra és selyemhernyótenyésztés földje Japán déli két nagyobb szigete, *Shikoku* és *Kyu-shu* is. Ezek a szigetek már jóval kisebbek, alig 20,000, illetőleg 40,000 négyzetkilométer a területük. Jelentőségük azonban ezeknek a vulkános tajaknak is nagy. Körülbelül az egyiptomi *Alexandria* földrajzi szélességéig érnek le, de ez az alacsony földrajzi szélesség nem jelenti egyúttal annak jóval nagyobb melegét is, mert Japánban valahogy mások az éghajlati viszonyok. Itt ugyanis egyfelől a monszún szelek, másfelől a *Kuroshio-áramlás* határozzák meg az éghajlatot, s igen jelentős szerepet játszik nem utolsósorban a Japán-tenger is. A szigetvilág monszunklimájának erősen kihangsúlyozott nyári és téli ellentéteit éppen a Japán-tenger tompítja le, ezért enyhébb és nedvesebb a tele, illetőleg hűvösebb és nedvesebb a nyara, mint az ázsiai kontinensnek, a *Kuroshio* viszont nem tölti be azt a szerepét, amelyet az angol szigetvilág életében a *Golf-áramlás*, mert itt csak a meleg áramlás háta éri a szigetvilágot. A négy nagy központi sziget

északon a vulkános apró *Chi sima*, ismeretebb nevén *Kurili-szigetekben*, délen pedig a szintén vulkános és szintén apró *Ryu kyu-szigetekben* folytatódik. Ezek a szigetek már oly kicsinyek, hogy összesen csak pár ezer négyzetkilométer a területük. Ezek az északi és déli szigetek Japán másik két tengerének, az *Ochotszki-*, illetőleg a *Keletkínai-tengernek* szerény hullám-törő gátjai. Az északi tenger mély, miként a Japán-tenger, a déli azonban sekély. Ezek a *Ryu kyu-szigetek* mindenkor kulturális hidak voltak Kína és Japán között, s ennek a hídnak mintegy a szárazföld előtt álló szigeti hídfője a japánok igen nagy értéke, *Taiwan* vagy a régi portugál nevén *Formosa*. Ennek gazdasági erőforrásai és geopolitikai kulcshelyzete indította a japánokat a szigetnek megszerzésére, amely a kínai-japán háborúban, 1895-ben került a japánok birtokába. *Formosa* a világ kámforszükségletének háromnegyed részét látja el, a Keletkínai-tenger déli kijáratánál lévő kulcshelyzete révén pedig, tetéztve a *Taiwani-szorosban* fekvő kis *Hoko-* vagy *Pescadores-szigetek* megerősítésével, állandóan szemmel tarthatja a Délkínai-tengerre nyíló Kínát, Francia-Indokínát, az amerikaiak birtokában lévő *Fülöp-szigeteket* és *Holland-Indiát*. Japán birtokában van a *Jesszo-északnyugati* folytatásában fekvő *Szachalin-sziget* déli fele is. Ezt az orosz-japán háború eredményeként 1905-ben szerezte meg, s ma *Karajuto* néven ismerjük. *Szachalin* különben 1875-ig orosz-japán kondominium volt, s lemondva róla az oroszok javára, a *Kurili-szigetek* kizárólagos birtokosa lett. És ezzel Japán, a szigetország körülbelül akkora területével, mint a világháború előtt való Magyarország, de ugyanakkor több mint két és félszer annyi lakosával már meg is látja azt az egyedüli utat, amelyet követnie egyenesen az élniakarás parancsolta követelmény. Az ő szigeti világában, abban a hegységmilióben, ahol a földnek csak egy-negyed részét lehet megművelni, ahol a területnek több mint a felét erdő borítja, s ahol vulkánok, földrengések és tájfunok teszik próbára minduntalan a nép törhetetlen akaraterejét, ennek a parancssónak ellentmondani nem lehet. Igaz ugyan, hogy végtelenül szerény a japán életstandard, hiszen itt már 0.125 hektár terület elegendő egy ember ellátására, amikor *Németországban* 0.5 hektárra, az *Egyesült Államokban* pedig 1.2 hektárra van szükség, mégis a 382,000 négyzetkilométer területen élő mai hetvenmillió ember ellátása semmiképpen se lehet biztosítva. Az óriási népfelesleg levezetésére a kívándorlás sem bizonyult célravezetőnek, mert az a körülbelül kétfélmillió japán, aki az 1934. évi statisztika szerint külföldön, elsősorban a *Hawaii-szigeteken*, az *Egyesült*

Allamokban és Braziliában él, annak ellenére, hogy mindenütt 150,000—200,000 ezeknek a száma, mégsem jelent nagy könnyítést. A Fülöp-szigeteken, Holland-Indiában, Ausztráliában viszont még csak 5000—20,000 japánnal találkozunk. A kivándorlás helyett egyedül az expanziós politika segíthet Japánon, s erre az útra kényszerült már akkor, amikor az orosz-japán háború szerencsés befejezése után megvetette a lábát az ázsiai kontinensen, s fennhatósága alá helyezte mind az oroszok mandzsúriai kulcsát, *Port Arturt*, mai japán nevén *Ryojunt*, mind pedig *Koreát*, japánul *Chosent*. Korea birtokával rizsen és gyapoton kívül szénbányákhoz és vasérctelepekhez is jutott a mindjobban iparosodó Japán, s ezekre az utóbbiakra nagy szüksége is volt, mert ezeknek otthon híján van. A koreai halászat is lényegesen megnövelte a jövedelmet, de Korea mégsem mutatkozott elegendőnek, mert huszonhárom millió lakosával nem bizonyult jó felvevő piacnak a japán iparcikkek számára. Körülbelül félmillió japán koreai elhelyezkedésével tehermentesült valamelyest az anyaország. Szachalin és Korea birtokával tehát márt zárt tenger lett a Japán-tenger, s csak természetes volt, hogy Japán kontinentális politikájának további lépéseként Korea mögöttes tájának, Mandzsúriának kellett következnie. *Mandzsúria* vagy *Mandzsukuó* szénben gazdag területe 1932 óta japán fennhatóság alatt álló állam, amelynek zordabb klímája miatt azonban nem is egészen 100,000 japán lakja. Ezzel most már a Japán-tengernek csak a szibériai partmelléke van idegen kézben, így is azonban Japán már circummarinikus birodalom lett. A Felkelő Nap országának kontinentális politikája ezután a belső viszályoktól meggyengített tulajdonképpeni Kína felé fordult, s az öt év óta tartó hadüzenet nélkül való japán-kínai háború eredményeképpen a japán befolyás előretörését könyvelhetjük el Kína területén. A legújabb indokínai események pedig bevezetői annak az expanziós politikának, amely a Délkínai-tenger jövőbeli sorsát fogja eldönteni, s mintegy a Japán-tenger tükörképeként egy újabb circummarinikus japán birodalomtest kialakulásához vezet. Japánnak kontinentális expanziós politikája mellett a Távol-Kelet (Kína) és a Távol-Nyugat (Egyesült Államok) között elfoglalt sajátos köztes helyzete miatt természetesen csendesóceáni expanzióra is kellett gondolnia, s ehhez hozzásegítette a világháború. A németek *Palau*-, *Mariana*-, *Karolina*- és *Marshall-szigetei* mint japán mandátumterület az anyaország koprászükségletének, déligyümölcsbehozatalának és foszfátkérdésének biztosításánál játszanak szerepet. Koprára, vagyis a szárított kókuszdíóra a margaringyártás-



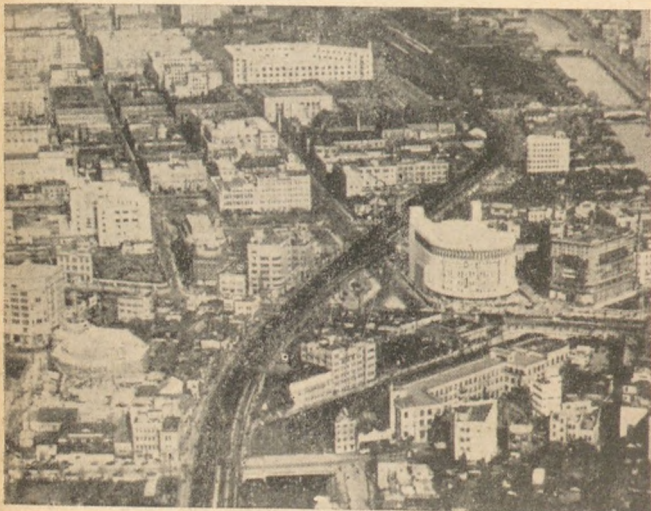
Régi Japán várkastély, elől virágzó cseresznyefa

nál van szüksége. A Fülöp-szigetek, Holland-India trópusi kultúrái (kaucsuk, kopra), valamint petróleum és ón kincsei nagy vonzóerőt gyakorolnak Japánra, s ezért a mindjobban erősödő gyáripari élete biztosítása érdekében mindennél sürgősebb a déli expanziója, nehogy a Távol-Nyugat, tehát az Egyesült Államok sikeresen útját állhassa annak a ma már százmilliónyi japánságnak, amelynek egész birodalma még ma sem nagyobb a volt osztrák és magyar monarchia területénél, vagyis csak összesen 680,000 km².

És ez a japán nép, amelynek mongol magját arktikus, maláji, sőt talán polinéziai keveredés is érte, ma mégis faji egységként lép fel, mert állítólag egyazon császári család tagjainak tekinti magát a japán. És ez az ősi eredet ad erőt és fanatikus hitet ma is, amikor pedig már felverte magát a nyugateurópai kultúrával, amely alatt azonban továbbra is az ősi japán szív dobog. Csak az élet külső, praktikus és technikai kérdéseiben lett európaivá a japán, tehát vasutakat épít, gyárakat alapít, mintaszerűen megszervezi a haderejét, sőt átveszi a parlamentáris kormányzási formát is, világnézetében, társadalmi szokásaiban, ősi erkölcsében



A Fuzsijama orma



Tokyo központja



Osaka

s vallásában azonban az a régi maradt, amely immár 2600 esztendőös állami életre tekint vissza. És Japán ezen az átalakuláson alig 90 év alatt ment keresztül. 1854-ben nyitotta meg kapuit az amerikaiak fenyegetésére, s már 1867-ben oly belső, központi erőről tesz tanúbizonyságot, amely eleve elejét vette a Nyugat gyámkodásának. Az ország igazi vezetését kiveszi *Mutsuhito* mikádó a sogun kezéből. Tokyo lesz most már tényleg is a főváros, nemcsak a császár székhelye, s Kyotonak, a sogunok metropolisának jelentősége megszűnik. Megszűnik a középkori rendszerű hűbérállam is, amelynek fejedelmei, a daimiók mint kiskirályok uralkodtak korlátlanul a szamurainak nevezett lovagrend és az alsó nemesség, valamint a nép felett, mígnem a XII. század végén a mikádó egyik hadvezére, *Joritomo* erélyes fellépésével magának nem szerzi meg a hatalmat, s mint sogun részt nem vesz a kormányzásban. Utódai alatt azután a mikádó személye mindjobban háttérbe szorult, s hatalma végül csak vallási térre korlátozódik. Ennek az árnyékuralomnak vetett véget 1867-ben *Mutsuhito* mikádó.

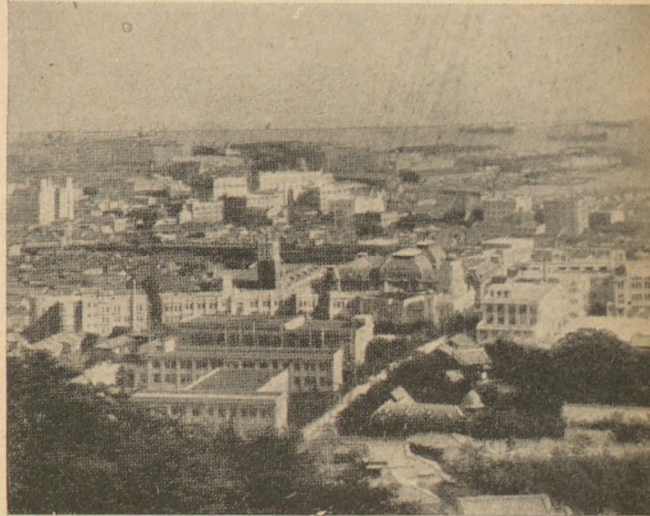
A japán élet bármennyire is átvette már a nyugati élet formáját és ütemét, lényegében mégis egészen más. Igaz, hogy már vannak milliós és közel milliós városai, mint amilyenek *Tokyo* (6 millió), *Osaka* (3 millió), *Nagoya* (1-1 millió), *Kyoto* (1-1 millió), *Kobe* (900.000), *Yokohama* (700.000), de ezek a városok, valamint még 27 százeres városa is városképben egészen más benyomást kelt, mint a mi nyugat- és középeurópai városaink. A japán városok általában mind egyformák, nincs egyéni karakterük, különben a város és falu között sincs nagy különbség. A hűbéruralom emléke bizonyára a városokban való település, mert az így fejedelemségekre erősen tagolt területen sok kisebb központban tömörült a lakosság. A japán városok főként síksági települések, megmagyarázza ezt a japánok két fő tápláléka: a hal és a rizs. Szigetországi mivoltánál fogva legtöbb települése kikötő, azután még a síkságokra és a medencékre jutnak települések, míg a hegyvidékeket elkerüli az ember. Érdekes a japán városképben a vízszintes tagoltság uralma, amelyből a függőleges formaelemek csak alárendelten emelkednek ki. Vízszintes a síkság hátterét bezáró-halom pereme, vízszintesek a vízerek, s vízszintes vonalban halad maga a tengerpart is. Viszont a vár, a templomok, a japán tűzveszélyek miatt elmaradhatatlan tűzoltótornyok s a nagyvárosok világító reklámtornyai a városképnek a nagy, vízszintes egyhangúságból kiemelkedő függőleges formaelemei. Hogy miért ez a nagy vízszintes egyhangúság, annak oka a japán családi építkezése. Minden család a sajátjában lakik, de a

házak kicsinyek, s jobbra egyformák. Miniatur kertjeik a japán táj hű másai, apró hegyekkel, apró tavakkal, apró folyókkal, apró hidakkal, s mindez alig néhány négyzetméternyi területen. A házak építkezésében a maláji őseredet mutatkozik meg. Cölöpépítmények ezek, fából és papírból készültek. Japán nagyszerű fája jó anyagot szolgáltatnak erre a célra, s tanácsos is a folytonosan megismétlődő földrengések miatt könnyebben és olcsóbban építkezni. És éppen ezeknek a tűzveszélyes építési anyagoknak tudható be a sok tűzvész, amely Japánon oly gyakran végigszágul, s amelynek kikémlésére szolgálnak az említett tűztórtornyok. Ezért szegények a japán városok történelmi építészeti emlékekben, viszont a gyakori tüzek állandóan segítségére sietnek a városrendezésnek, amely most már nem engedi meg az eddigi, sokszor alig három méter széles utcákat. Terek, zöld pázsitok s parkok is ismeretlenek a japán városképben, parkok csak a daimiók egykori székvárosaiban vannak. A hiányok ellensúlyozásaként kellemesen hat a japán házaknak, utcáknak tisztasága, amely tekintetben ellentétei a kínai városoknak.

Japánnak főképpen mérsékeltövi és szubtrópusi gazdasági terében igen intenzív gazdasági élet folyik. Csak a belterjes földkultúra és a japánok igen szerény életstandard-je magyarázza meg, hogy ez a hegységmiliójú szigetvilág mégis el tudja tartani népét, természetesen élelmiszerek behozatalával könnyítve a népélemezési gondokon. Igen sok rizst termel, hiszen az egész Földön harmadik helyen áll, körülbelül évi százhusz millió tonna termelésével, s csak Kína és Brit-India előzik meg. Francia-Indokína, Thaiföld (Sziám), a Fülöp-szigetek, Holland-India rizstermelése semmiképpen sem közömbös Japánra, amint hogy Koreában is bizonyos rizsmennyiséghez jutott. A tea termelése terén ugyan csupán az ötödik helyen áll a maga körülbelül évi negyvenmillió kilogrammjával, mégis már szerényebb kivitelre is jut. Megelőzik a termelésben Kína, Brit-India, Ceylon, Holland-India. Újabban számottevő már Japán intenzív dohánytermelése is, amelynek terén a körülbelül hetvenmillió kilogramm évi termeléssel mindjárt az Egyesült Államok és a Szovjetunió után következnek. Vezet azonban Japán a tengeri halászatban és a nyerselyemtermelésben. Egy adat szerint a világ tengeri halászatának egyharmad része az ő kezében van, s Nagybritania és az Egyesült Államok is csak szerényebb részesedéssel következnek utána. A nyerselyemtermelésben, amelynek szolgálatában a magasabb dombvidékek eperfa-kultúrája egyenesen éppen olyan tájalkotó tényező, mint az alacsonyabb dombvidékeken a teaültetvények, Japán megelőzi



Rizstermelés



Kobe



Szin-Tyinn (Hsinking)

ősi mesterét, Kínát. Amott évi kereken harmincmillió kilogrammal szemben Kína évi tízmillió kilogrammja áll. A mi európai Olaszországunk négy- és Korea majdnem másfélmillió kilogrammjával már csak szerényebb részesei a világtermelésnek.

Anorganikus anyagokban is szegényebb a japán föld, különösképpen pedig a mai modern gyáripari életnek két legfontosabb ásványában, a vasban és szénben. Csak rézben és kénben jut neki jobb rangsor a termelők sorában, a réz termelése terén negyedik helyen áll közel hetvenmillió kilogrammal, kénben pedig harmadik helyen félmillió métermázsával. Rézben az Egyesült Államok, Chile és Belgakongó előzik meg, kénben pedig csak az Egyesült Államok és Olaszország. Éppen a vasban és a szénben való szegénysége miatt fejlődhetett oly későn a modern gyáripari élete, pedig igen jelentékeny víziergia áll a számtalan hegyi folyó vízesésében rendelkezésre. Máris komoly a gyapotipara, Osaka a japán Manchester, s szerepet játszik már Japán vas-, acél- és gépipara is. Mindezekkel az iparcikkkel olcsóságuknál fogva komoly versenytársa lett Japán a világháború óta a keletázsiai, afrikai, sőt az európai piacokon is az angol és amerikai áruknak. Ősi iparai közül a lakkáruk, bronzáruk, kerámiai munkák, fa-, elefántcsont- és kőfaragványok, valamint a papírgyártás régóta világhírűek, s ugyancsak művészi ízlés jellemzi a selyemárukat is. Kína ősi lehellete érzik ezeken az ősi műiparokon, de sok tekin-

tetben ezen a téren is túltettek meste-
reiken.

Japán, jelenkorunknak ez a fiatal nagyhatalma, valamennyi nagyhatalom között a legszerényebb kereskedelmi forgalommal tűnik fel. Főként nyersterményeket hoz be, és iparcikkeket visz ki. A világkereskedelmi forgalomban csak Nagybritannia, az Egyesült Államok, Németország, Franciaország és Kanada után következik az 1937. és 1938. évi statisztika szerint, s kivitele és behozatala millió pengőben a következő képet mutatja :

	1937	1938
Kivitel	2578	2254
Behozatal	2647	2536

Ez a passzív világkereskedelmi mérleg tehát azt bizonyítja, hogy élelmiszerekben behozatalra szorul és nyersanyaghiányban szenved. Vevői is, szállítói is elsősorban az Egyesült Államok, Kína és Brit-India. Száritott és sózott halat szállít Kínának, selymet az Egyesült Államoknak, viszont gyapotot innen és Brit-Indiából vásárol.

A Felkelő Nap országa tehát erőteljű duzzadó gazdasági organizmus, de a gazdasági ereje még messze mögötte marad a gazdasági erőforrásokban igen gazdag távolnyugati vetélytársának, az Egyesült Államoknak. Sajátosan éppen az ellentéte a kettő egymásnak, mert amíg a gazdasági erőforrásokban igen gazdag Unió csak most kezdi kiépíteni haderejét, addig Japán szegényebb gazdasági élete ellenére is komoly katonai nagyhatalom.



Japán szoba

DUGONICS ANDRÁS, AZ EGYETEMI TANÁR

Írta BALANYI GYÖRGY

XIV. Kelemen pápa 1773 július 21-én kibocsátott *Dominus ac Redemptor noster* kezdetű bullája, mely megpecsételte a nagyérdemű jezsuitarend halálos ítéletét, *Pázmány Péter* nagyszombati egyetemének hittudományi és bölcsészeti karát egy csapásra megfosztotta eddigi tanáraitól. Mivel pedig nálunk csak két hónappal később, szeptember 20-án tették közzé a feloszlató rendeletet, a küszöbön álló iskolai évre már nem lehetett az elárvult katedrák betöltéséről gondoskodni. Ezért a királyné akaratából az 1773—74. évre csak ideiglenes tanárokat alkalmaztak s az üres tanszékek végleges betöltését a következő esztendőre halasztották. A betöltés módjául német mintára a pályázathirdetést, a konkurzust választották.

A királyné az ügy síma lebonyolítására külön királyi biztosokat rendelt ki gróf *Fekete János* országbíró, a «magyar *Voltaire*» és a fiatal, akkor még mindössze 32 éves *Ürményi József* kancelláriai tanácsos személyében. A biztosoknak, utasításuk értelmében, a teológiai és filozófiai tanárok kiválasztásán kívül a másik két kar állapotát is meg kellett vizsgálniok és gondoskodniok kellett a bécsi tanulmányi rendszer minél előbbi bevezetéséről.

A konkurzus idejét, elég különös módon, ismét későre, október 8-ra, tehát az iskolai év közvetlen közelébe tűzték ki; meghirdetéséről azonban idejében, még tavasszal gondoskodtak. A pályázat híre élénk pezsgést idézett fel a magyar szellemi élet berkeiben. Az egyetemi tanárságra való kilátás a hivatottak mellett sok hivatlant is megmozdított; másokat a magas fizetés reménye csábított; de voltak olyanok is, akiket csupán a kíváncsiság vezérelt. Így érthető, hogy október 8-ra, az egyetem latin krónikásának kifejezésével élve *ingens multitudo* csődült a magyar Rómába. Teológiai tanárságra nem kevesebben, mint 39-en: 17 világi pap, 15 ferencendi, 5 piarista és 2 pálos, bölcsészetre pedig 38-an: 9 világi pap, 12 piarista, 11 ferencendi, 3 pálos és 3 világi pályáztak. A pályázat komolyságára jellemző, hogy voltak pályázók, akik úgyszólván minden katedrára alkalmasnak és méltónak tartották magukat. Például a két dogmatikai tanszékért összesen 18-an, a két erkölcsstaniért pedig 15-en versengtek.

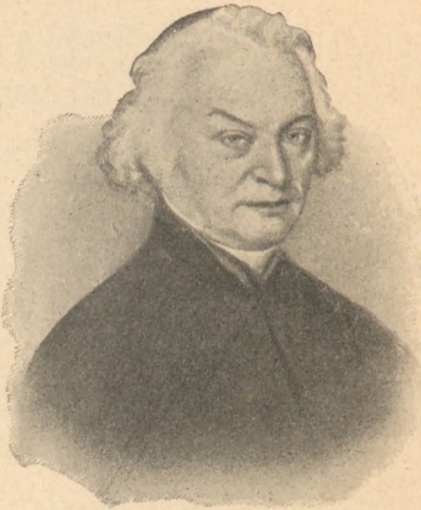
A pályázók közt szerepelt számos rendtársával együtt a piarista *Dugonics András* is. Igaz, hogy ekkor még egészen fiatal, mindössze 34 éves ember volt, de ennek ellenére már számottevő tanári múltta és fegyelemreméltó irodalmi sikerekre te-

kinthetett vissza. Ekkor már meglakta a szegedi, váci, megyesi és nyitrai kollégiumokat s gazdag tudásával és ügyes forgolódásával mindenütt becsületet szerzett magának. De mint iskoladrámaíró és epikus költő is jóhangzású nevet vívott már ki. Rendtársai úgy tekintettek reá, mint egyik legtehetségesebb és legszeretreméltőbb társukra, az írók pedig úgy tartották számon, mint a neki zsendülő magyar irodalom egyik biztató igéretét. Ennek ellenére a pályázaton való részvétel gondolata még sem tőle, hanem valószínűleg *Orosz Zsigmond* rendfőnöktől indult ki. Dugonicsnak nagyon jól esett a felülről jövő bizalom. «Nagyon megörültem — írja — hogy elüljáróim így megbecsülik munkásságomat s különösen azért, mert igen sok kitűnő tanár volt a rendben, kiket magamnál különbeknek tartottam». Csak annál nagyobb buzgalommal látott tehát az előkészületekhez, hogy méltónak mutassa magát az előlegezett bizalomra.

Mikor azután elérkezett a nagy próbatétel ideje, kellően felvértezve magát tudással, útnak indult Nagyszombatba. Nem egyedül ment. Mert nyitrai tanártársai közül másokat is fűtött az ambíció. Így rajta kívül bonyhádi *Perczel Imre* és *Pállya István*, később mindketten rendfőnökök, továbbá *Koppi Károly* és *Keszthelyi László* is meg akarták próbálni szerencsájüket. Tehát egész kis karavánban indultak.

Dugonicsot mindjárt megérkezése után kellemetlen meglepetés érte. Ő ugyanis voltaképen a fizikai tanszékre akart pályázni; a matematikait csupán másodszorban említette. Rosszul esett tehát hallani, hogy a fizikai katedrára nem lesz pályázat, mert azt korábbi birtokosának, a tudósnak és előadónak egyaránt kitűnő *Horváth János* exjezsuitának tartják fenn. Így nem maradt más választása, mint a matematika. Mivel azonban az egyetemi tanács elnöke azzal biztatta, hogy annál nagyobb feltűnést kelt, minél több pályázatban vesz részt, logikából is jelentkezett vizsgálatra.

A vizsgálat színvonala nem volt magas. Mindenkinek két tételt kellett kidolgoznia: egy közöset és egy egyéni. A tételek azonban úgy voltak összeválogatva, hogy egy mai közepes gimnázista könnyű szerrel megbírkóznék velük. Dugonicsnak pl. arra a kérdésre kellett válaszolnia: hogyan lehet egy megközelíthetetlen hely magasságát kiszámítani. Nem csoda tehát, hogy dolgozasközben még tréfálkozni is volt kedve. Mikor például *Ürményi* a tételek



Dugonics András

kihirdetésekor megkérdezte, hogy két jelentkező miért nem jött el, dévajkódva azt felelte: bizonyára azért nem, mert nincsen csizmájuk. Mikor pedig az egyik exjezsuita a tételek átvétele után mindjárt összeszedte holmiját és elment, sietett megjegyezni: ha mindnyájan így oldják meg tételüket, akkor már bizonyos, hogy én leszek a matézis professzora.

A jókedvre minden oka megvolt: dolgozatai mind a legjobb rendben sikerültek. Ismerősei és jóakarói mind biztatták. Az országbíró, akinek imént kijött nagy verses műve, Trója veszedelme egy példányával kedveskedett, Ürményi és a kiváló matematikus hírében álló *Makó Pál* a legnagyobb elismerés hangján szólottak dolgozatairól. Így minden oka megvolt, hogy jó reménységgel tekintsen a kihirdetés elé.

A hivatalos eredményhirdetés október 15-én történt meg és teljes mértékben igazolta hősünk várakozását; a királyi biztosok őt nevezték ki az elemi mennyiségtan tanárának. Így lett Dugonics Pázmány Péter egyetemének első piarista tanára. Rendtársai közül rajta kívül még a tudós Perczel Imre nyert katedrát a hittudományi karon.

A kihirdetés után a pályázók szétoszlottak; ment kiki a maga otthonába. Dugonics is hazatért *Nyitrára*. Odahaza rendtársai kitörő örömmel fogadták s győzelmében az egész magyar piaristaság győzelmét ünnepelték. A nagykárolyi filozófiai tanfolyam egyik lelkes és nagyra-törő hallgatója, *Révai Miklós* meg éppen ünnepi órában köszöntötte a rend büszkeségét. «Az órában felvillan az ő reménye is, vajha ő is eljutna e tisztes polcra, hol a tudományoknak szabad lélekkel áldozhat».

A legnagyobb örömet azonban mégis *Szegeden* keltette a nagyszombati szellemi

torna kimenetelének híre. Az öreg Dugonics, felesége és gyermekei nem tudtak betelni büszkeséggel, hogy a kis Andrisból, szemük fényéből és reménységükből ime mi telt ki. De a polgárság is örömmel fogadta a győzelem híret. «A város büszkén nézett rám — írja Dugonics feljegyzéseiben — és megköszönték nekem, hogy szülővárosomnak dicsőséget szereztem».

Hazatérése után Dugonics csak rövid ideig maradhatott Nyitrán. November 5., az iskolai év hivatalos megnyitásának napja veszedelmesen közeledett. Ezért hamarosan összecsomagolta könyveit és ruháit s október vége felé a hűséges Pállya István kíséretében újból Nagyszombat felé irányozta lépteit. Nehéz szívvel szakadt ki a megszokott baráti körből, melynek annyi apró örömet és annyi termékeny indítást köszönhetett. Hozzá anyagi gondok is nyomták, mert az önálló életre való berendezkedéshez nem volt elegendő pénze. Más megoldás hiányában kölcsönrel volt kénytelen segíteni magát.

Ilyen körülmények közt érthető, hogy nem a legjobb hangulatban érkezett Nagyszombatba. Itt újabb csalódás várt rája. Az egyetemi hatóság ugyanis a volt jezsuita kollégium harmadik emeletén jelölt ki számára lakást. Így akaratlanul olyan társaságba került, melynek tagjai általában keserűséggel szemlélték a dolgok folyását és ítélték meg az embereket. Emberileg könnyű megértenünk, hogy az exjezsuiták a feloszlás után is szívük egész melegével rendjük dicső multján csügtek s bizalmatlansággal tekintettek az örökükbe lépett, érzésük szerint betolakodott idegenekre.

Dugonicsnak tehát eleitől kezdve nehéz volt a helyzete köztük. Mert bármennyire óvakodott is véleményt nyilvánítani, egyenes és szókimondó természete mellett óhatatlan volt, hogy hébe-hóba összezőrdülésre ne kerüljön a sor. A történetíró *Kaprinay István* tapintatlan makacssága, mellyel hosszabb ideig vonakodott kiírítani Dugonics részére odaftélt lakás egyik szobáját, még jobban elmérgesítette a helyzetet. Ilyen és hasonló motívumok magyarázzák, hogy Dugonics bizonyos elfogultsággal viseltetett az exjezsuiták iránt. Nem lehet ugyan azt mondani, hogy általánosított — hiszen a kitűnő teológus *Csapódi Lajost* nagyra becsülte, *Katona Istvánt*, a csillagász *Weisz Ferencet* és *Sajnovics Jánost* baráti köréhez számította — de általában ritkán tudott velük szemben tárgyilagos lenni. Ezt a körülményt azért kell kiemelni, mivel idők folytán sok küzdelmet és keserűséget szerzett neki.

Nagyszombatban egyébként csak három évig maradt Dugonics. 1777-ben az

egyetemmel együtt *Budára* költözött. Betegen és kedvetlenül jött az akkor még túlnyomóan német fővárosba. Mivel nem volt hová szállnia, átmenetileg a pesti piarista kollégiumban vonta meg magát. A tanév megnyitása azonban már Budán találta. Az egyetem új hajlékának, a királyi palotának tőszomszédságában bérelt magának lakást egy Sachs nevű szegedi származású számtisztnél 200 forintért. Előadásait azonban minduntalan visszatérő láza miatt csak a második félévben tudta megkezdeni.

De a budai tartózkodás is csak átmenetinek bizonyult. *II. József* már 1784-ben Pestre költöztette át az egyetemet s ideiglenes tartózkodási helyéül a régi kúria és a királyi ügyigazgatóság épületét jelölte ki. Dugonics természetesen szintén átjött és most már véglegesen a pesti rendházban vett magának lakást. Ez egyúttal azt is jelentette számára, hogy újból visszakapcsolódhatott a régóta fájdalmasan nélkülözött rendi közösségbe. Nem kellett többé gyanakvó idegnek között óvatoskodnia, hanem szabadon kimondhatta, ami a szívében feküdt. Hiszen a pesti kollégiumban csupa ismerősök és jóbarátok vették körül. Nevezetesen nyitrai baráti köréből itt találta *Benyák Bernátot*, *Koppi Károlyt*, *Pállya Istvánt* és *Péczel Imrét*. De jó szívvel fogadták a többiek, a fiatalabbak is, akik már a rend egyik díszét és büszkeségét tisztelték benne. Nem csoda, hogy Dugonics jól érezte magát ebben a nyájas körben s tanári pályája végéig nem mozdult ki belőle. Itt írta nagyhatású irodalmi munkáit, melyek rövidesen a nemzet legünnepeltebb írójává avatták őt.

A Pestre való átköltözéssel tehát végleg kialakultak és megszilárdultak Dugonics egyetemi pályafutásának külső keretei. Messze vezetne célunktól, ha ennek az érdekes pályafutásnak minden sorsfordulását ismertetni akarnók. Ezért csak annyit jegyzünk meg, hogy Dugonics egyetemi tanári pályája koránt sem volt olyan síma és egyenletes folyású, mint a szerencsés elindulás után joggal várhatók. Ellenkezőleg tele volt küzdelemmel és keserűséggel. Fölöttes hatóságai minduntalan ürügyet találtak, hogy beleszkendjenek munkájába és keserűséget okozzanak neki. Különösen két címen kellemetlenkedtek neki sokat: ismételt betegeskedése és magyar nyelvű tanítása miatt. Betegeskedése miatt már 1784-ben kifogást emelt ellene az egyetem ügyeit felülvizsgáló bizottság. 1794-ben és 1796-ban meg éppen nyugdíjazni akarták ezen a címen. 1796-ban a helytartó tanács egyenesen felkérdezte az egyetemi hatóságokat: alkalmasnak tartják-e még Dugonicsot a tanításra? 1804-ben ismét hoszszabb ideig betegeskedett.

Ezeknél az apró túsúrásoknál sokkal jobban fájtak Dugonicsnak azok a támadások, melyeket magyar nyelvű tanítása és a hivatalosan előírt tankönyvek mellőzése miatt indítottak ellene. Mert bár a helytartó tanács 1784 június 14-én kelt végzésében kimondotta, hogy a vallási szempontból közömbös tárgyak tanításakor a tanárok nem kötelesek szorosan alkalmazkodni az előírt könyvekhez, sőt a tanfolyam rendszerének megfelelően más könyveket is használhatnak, ha azokat a tanulmányi bizottság megvizsgálta és jóváhagyta, ellenségei mégis minduntalan panaszt emeltek ellene, hogy nem tartja magát az előírásokhoz s előadásaihoz az előírt tankönyv helyett a maga *Tudákosságát* használja vezérfonalul. Szomorúan jellemző a korra, hogy az egyetemi hatóságok mindannyiszor helyet adtak ennek a vádnak és megindították a vizsgálatot a lelkes tanár ellen. Még jellemzőbb, hogy a helytartó tanács 1796-ban ezzel a megokolással tiltotta meg a magyar nyelvű *Tudákosság* használatát: Magyar könyvet azért nem szabad használni, mert a hallgatók közül sokan nem értik vagy nincs meg nekik, gyors magyarázatát pedig nem tudják leírni. Dugonics azonban most sem maradt adós a felelettel: azért írt magyar matematikát, hogy megmutassa, milyen alkalmas a magyar nyelv a tudományok művelésére.

Az évről-évre visszatérő rosszhiszemű támadások és gyanúsítások annál inkább rosszul estek Dugonicsnak, mivel egy szervezett maffia művét látta bennük. Ebben azonban nem volt igaza. Ha mélyebben tekintett volna a dolgokba, észre kellett volna vennie, hogy nem annyira személyi hajszáról, mint inkább mélyreható elvi ellentétéről van szó: az ő tüzes magyar egyénisége ütközött az akkori ósdi, vaskalapos és hozzá minden ízében német tanulmányi rendszerrel. Mert tudnunk kell, hogy Pázmány Péter egyeteme a XVIII. század utolsó negyedében mély ponton állott. Alig mondható másnak, mint a bécsi egyetem silány utánzatának. Az udvari tanulmányi bizottság egész bölcsessége abban merült ki, hogy a magyar egyetemre is német köntöst húzjon. És hogy ezt annál teljesebb sikerrel tehesse, megrakta német tanárokkal, akiket az égvilágon semmi kapcsolat nem fűzött a magyar élethez. Éppen Dugonics írja Feljegyzéseiben: «Második módja a császárnak, mellyel a német nyelvet szükségesnek akarta tenni országunkban, ez vala: parancsolatot adott tudniüllik, hogy aki németül nem tud, se tisztséget az országban, se professorságot az oskolában ne reméljen. És valóban az universitásunkat meg is kezdette rakni Németországból ide küldött német professorokkal. Így lassan-lassan a többi tisztsége-

ket is vagy azoknak adta volna, kik külső országokból hozzánk tántorogtak volna, vagy azon magyarainknak, kik külső országokon tekeregvén, ottan a német nyelvet megtanulták volna».

Természetes, hogy ilyen körülmények közt nagy számmal jutottak egyetemi katedrához olyanok is, akik a rendszer hűséges szolgálatán kívül semmiféle más érdemmel nem dicsekedhettek. Még nagyobb baj volt, hogy az új rendszerrel az alattomos vádaskodás és feljelentgetés rendszere is meghonosodott. Mint jellemző példát említjük, hogy *Bretschneider Henrik Godófréd* egyetemi könyvtáros II. József 1783. évi budai látogatása alkalmával élőlőszóval és írásban a legsötétebb színekkel ecsetelte az egyetemen és a könyvtárban uralkodó állapotokat. Vakmerőségében annyira ment, hogy *Pray Györgyöt*, korának legnagyobb történetíróját nem áttalotta *homo ignoransnak* bélyegezni. Bécsben pedig mindig készpénznek vették az ilyen alattomos árulkodást és mindig készek voltak alapjukon hivatalos vizsgálatot indítani esetleg teljesen ártatlan emberek ellen. A vizsgálat lefolytatását rendszerint magyar emberekre bízták ugyan, de ez a körülmény semmit sem változtatott a helyzeten. Mert a kiküldött biztosok minden esetben bürokraták voltak s ennek megfelelően az ügy kivizsgálásánál inkább saját érdekük, mint elsatnyult magyar érzésük sугallatára hallgattak. Ezért látjuk, hogy még olyan kitűnő kulturpolitikus is, mint *Ürményi József* főben járó vétséget látott a magyar nyelv használatában.

Dugonics sehogyan sem tudott megbarátkozni ezzel a rendszerrel. Egyenes és szókimondó természete vérig sértette a lépten-hízemom tapasztalt alattomoság és rosszhiszeműség; az erőszakos németesítő törekvés pedig tüzes magyar érzését ingerelte ellenállásra. És amit egyszer gondolt vagy érzett, azt sohasem rejtette véka alá. Mert az ő «erkölcsi basissa» — miként egyik tisztelője, az 1812. évi oroszországi hadjáratban elesett *Cséh József* huszárkapitány állítja róla — a feltétlen egyenesség volt. Nála a gondolat és a szó nemcsak időben, hanem alakban is összeesett. Nyílt szókimondása sokszor a nyereségig, sőt a póriasságig ment. Valódi vagy vélt igazához körömszakadtáig ragaszkodott és senki szép szeméért nem volt hajlandó engedni belőle. Délszláv származásának megfelelően könnyen hevülő természet volt s a harcot inkább kereste, mint kerülte. De a jóhiszeműséget még legelkeseredettebb harcaiban sem lehetett elvitatni tőle.

Ilyen körülmények közt könnyen érthető, hogy ellenfelei hajlandók voltak az igazságért való bátor kiállását összeféretlenségre magyarázni. Makó Pál kari

igazgató már 1781-ben kérte az egyetemi elnököt, hogy «engedetlensége és ellenszegülő természete miatt» feddje meg Dugonicsot. *Ürményi József* pedig az említett *Bretschneider*-esetből kifolyólag nem áttalotta őt *subordinationis non usque quaque observansnak* minősíteni. Pedig mindebből csak annyi igaz, hogy Dugonics erős és önálló égyéniségével minduntalan beleütközött azokba a szűkre szabott korlátokba, melyekbe a bornirt és rövidlátó bürokrácia mindenáron bele akarta szorítani. Így az ütközésekből kisarjadt áldatlan küzdelmekért nagy részben a szerencsétlen viszonyokat terheli a felelőség.

Nagy tévedés és a valóság meghamisítása volna tehát, ha valaki tisztán e külső ütközések alapján akarná megítélni Dugonics egyetemi tanárságát. Hiszen a legilletékesebb források, az egyetemi jegyzőkönyvek állítják róla, hogy iskolai köteleességeit mindig a legpontosabban végezte. De ugyanerre az eredményre jutunk akkor is, ha tanítványaihoz való viszonyát tekintjük. Tanítói és nevelői hivatásáról mindig a legnagyobb elragadtatás hangján nyilatkozik. Bizonyára ezt becsülték meg benne kortársai, mikor 1779-ben és 1792-ben dékánná, 1787-ben pedig rector magnificussá választották.

De az alanyi feltétel, az iskolához és tanítványaihoz való meleg ragaszkodás mellett a tárgyi feltétel, a megfelelő tudás és közlési készség is bőven megvolt Dugonicsban. Bizonyos, hogy ebben a tekintetben is magasan fölötte állott tanártársai átlagának. A tanítást mindig komolyan vette s előadásaira lelkiismeretesen készült. Kitűnő bizonyíték erre a *Magyar Nemzeti Múzeum* kézírattárában és a temesvári piarista rendház könyvtárában található terjedelmes, 5—600 oldalas jegyzetei, melyek a mennyiségtannak és fizikának különböző fejezeteit ölelik fel s mind elmélyedő tanulmány eredményei.

A legdöntőbb bizonyosság azonban Dugonics alapos és széleskörű matematikai felkészültsége mellett nagy tudományos munkája, a *Tudákosság* című műve, melyet két részletben adott ki 1784-ben és 1798-ban. A négy könyv közül az első a betűvetés (algebra), a második a földmérés (geometria), a harmadik a három-szögellések (trigonometria) s végül a negyedik a csúcsos szelések (sectiones conicae) rejtelmeibe voltak hivatva bevezetni a tudomány ifjú levitáit. A *Tudákosság* kitűnő szakemberek ítélete szerint tudomány tekintetében teljesen a kor színvonalán állott. Szerzője az előtte élt kiváló tudósok munkáin kívül szorgalmasan forgatta kortársainak, *Bernoulli*- és *Euler*nek könyveit is. Külön érdeme a történeti szempontok gondos kiemelése. Levezetéseiben és bizonyításaiban természetesen kitaposott ösvényeken jár, de itt-ott eredetiek is akad-

nak köztük. Értékére talán legjobb egy illetékes szakember véleményét idézni; «Dugonics első volt a matematikai tudományok terjesztői közt hazánkban s a legelső, ki magyar nyelven a valódi tudomány kézikönyvét tette közzé akkor, midőn még e téren az út nálunk járatlan volt. Nemcsak a régi s nagyhírű tudósok tudományát kelle neki elsajátítani, de nyelvet is teremteni, hogy az utókor saját nyelvén tanulhassa azt. Ez az különösen, mi Dugonicsnak kíváló érdeme; lehetetlen, hogy tisztelettel ne említsük nevét, ha műve átolvasása után összehasonlítást teszünk a Tudákosság s a mai Betűszámtanok közt; lehetetlen, hogy hálával ne gondoljunk az úttörő tudóra, ki megkönnyíté az utána következő mennyiségtanok munkáját, midőn a magyar mennyiség-tani műszókat megteremté, melyek közül nagy rész... maig is használatik.» (Szücs Ferenc: Dugonics mennyiség-tani műszavai. *Műegyetemi Lapok*, 1876. 211. l.). De nemcsak az utókor ismerte fel, hanem a kortársak is megérezték a Tudákosság úttörő jelentőségét. A tudós polihisztor *Molnár János* külön költeményben ünnepelte megjelenését.

*A Tudák s Betű-vető,
Gépelyes, földmérő,
Newton-szerűen Bölcselkedő,
Orvos, Törvényt fejtő,
A Szó tévő, a Történet,
És Idő rend-író,
Költő, és (egyszóval mondván)
Mindenre tanító
Megereszté Magyar Tollát.
Dugonics Munkája
Elegendő Példa ebben,
S mély Tudákossága.*

*Uj Fáradság, Nyelv újítás
Kellott, és nagy Elme;
Mind ki-tellett Dugonics tul,
S elé állott erre.
Magyar Fibonci, Thales
És Magyar Euklides
Élly! Örülly! im nagy neved már
Mélly, Hosszu és Széles.*

A folyóiratok közül a *Merkur von Ungarn* és az *Annales Helmstadienses* a legnagyobb magasztalás hangján emlékeztek meg a szerény tudós munkájáról.

Amennyiben a rendelkezésünkre álló adatokból meg tudjuk ítélni, Dugonics egyetemi előadásai módszertani szempontból is a kor színvonalán állottak. Kerülte az egyhangú, lélektelen olvasást s inkább közös munkával, tehát a hallgatók bevonásával iparkodott a kitzűzött célhoz eljutni. Egyik leghűségesebb tanítványa, a piarista *Katona Dénes*, aki már hanyatló éveiben, 1806-ban és 1807-ben hallgatta az öreg urat, jegyezte fel róla a következő érdekes apróságot: «Dugonicsnak az volt

a szokása mennyiség-tani előadásainál, hogy mielőtt maga értelmezte volna a megfejtendő tantételeket, táblához küldött hallgatói közül egyet s azzal értelmezettette azt, s a szerint amint ügyesen forgolódott vagy nem a tábla körül, írt a növendéknek jó vagy rossz tanjegyet; midőn azonban Dugonics maga értelmezett valamit, azt ő oly világosan adta elő, hogy szavait rögtön nyomatni lehetett volna».

Mikor azonban Dugonics egyetemi tanárságáról beszélünk s tanítványaira gyakorolt rendkívüli hatásának okait keressük, akkor első sorban nem nagy tudására vagy szemléletes előadásmódjára, hanem mindenekelőtt lelkes magyarságára gondolunk. Mert kétségtelen, hogy mint egyetemi tanár is ezzel ért el legnagyobb hatást. Olyan időben, mikor egyetlen egyetemünk teljesen megfeledkezett nemzeti hivatásáról s legfőbb célját abban látta, hogy minél tökéletesebben simuljon a bécsi egyetem kozmopolita szelleméhez, Dugonics mert és tudott öntudatosan magyar lenni. Mikor az egyetemi tanárok — a nagy Révai Miklós megállapítása szerint — mindenféle nemzetiségűek s a hazai nyelvnek többnyire gyűlölöi voltak, ő tanítványaival lelkes mozgalmat indított a magyar nyelv és irodalom felkarolására. Már nagy munkáját, a *Tudákosság*ot is ezzel a cézzel írta. Feljegyzéseiben maga írja: «Császárunk a német nyelvet el akarván terjeszteni Magyarországon, ennek három legalkalmasabb módját találta. Elsőben: a normális oskolákat behozván, megparancsolta, hogy a deák és magyar nyelvet abban hagyván, csupán németül taníttassanak a magyar gyermekek. Ropogott szájokban a német nyelv, hozzája nem szokhattanak. Én ezen igyekezetének ellenére állván, csak azért is az algebrát és geometriát magyar nyelven kiadtam, hogy megmutassam az ország előtt, hogy a német nyelv soha sem oly alkalmas a tanulmányoknak kimagyarázásában, mint a magyar nyelv. Soha se a németek, se a franciák nem mehettek annyira, hogy a mathe-sist magok nyelveken úgy kiadhatták volna, hogy abba idegen nyelvekből hordott szavakkal nem kellett volna élniek. Én megmutattam, hogy ha a tudákosság magyarul taníttatna, más idegen nyelvre éppen nem lenne szükségünk, amint is azon két tudákos könyveinkben semmi más szavakkal nem éltem, hanem tiszta magyar szavakkal.»

De nemcsak maga Dugonics, hanem kortársai is így ítélték meg a magyar nyelvű tanítás jelentőségét. Érdemes e tekintetben *Virág Benedek* véleményét meghallgatnunk: «*Schediust* — írja 1803 február 9-én *Kazinczynak* — nem gyalázom, távol legyen tőlem ez az embertelen alacsony-ság — de nem szeretem, hogy, amit

némely ifjaktól hallok, többnyire német auctorokat viszen praelectióra. — Annál többel tartozunk Dugonicsnak! ha ezt nem adta volna a Gondviselés Univerzitásunknak, oda lett volna a magyar ifjúság; pedig tsak ugyan vannak jó eszű ifjaink, és olyanok, a kikben még meg nem kortsosodott a vér. Ha ezek magyar nyelven hallhatnák a tudományokat, a szép mesterségeket, boldog Isten! mely sokra mennék tsak egy esztendő alatt is).

Pedig Dugonics előadásaiiban a magyar nyelv csak külső burok volt; a hangsúly nem rajta, hanem előadásainak szellemén volt. Mert ő nem elégedett meg szigorúan vett tárgyának előadásával, hanem az elvont és nehéz levezetések minduntalan átszötte érdekes epizódokkal, a korviszonyokra és napi eseményekre tett megjegyzésekkel s így száz és száz alkalmat nyert, hogy hallgatóinak lelkét rányissa a magyarság vívódásainak életbevágó kérdéseire. Ismét egy tanítványára, a maga idejében híres színész és tehetséges drámaíró *Balogh István* nyilatkozatára hivatkozhatunk: «A többi professorok, mint *Szücs, Trenka, Tomcsányi*, soha sem szóltak hozzánk magyarul, egyedül Dugonics néha midőn prelegált diákul, hosszú magyar szöveget vetett utána magyar nyelven, vagy néha mesélt magyarul az iskolában, elbeszélte az az előtti ötven évvel történt diáki jurátusi csinokat, mit édesen hallgattunk, és ha félbe akarta szakasztani, azaz folytatni latin nyelven a prelectióját, addig kértük, hogy ismét folytatta meséit, miket igen édesen tudott előadni, a mi fogalmainkhoz úgy alkalmazta, hogy el voltak ragadtatva az örömtől».

Ebben a visszaemlékezésben már benne foglaltatik Dugonics rendkívüli hatásának másik titka is. Mert ő nem tartozott a koturnusban járó egyetemi tanárok közé s egyetemi tanárságát nem tartotta kimerítettnek azzal, hogy az előírt óraszámot jól-rosszul megtartja. Ő a tanításon felül nevelni is igyekezett hallgatóit s ezért óráin kívül is szívesen foglalkozott velük. A lényét annyira jellemző nyájas barátsággal és őszinte jóakarattal bárhol és bármikor szóba ereszkedett velük s váltig biztatta őket: «Mindaddig nem lösztok igazi magyar emberek, míg Szögedőn nem isztok egy pohár vizet a Tiszából». Sétáin falkástól követtek diákjai. Ilyenkor volt igazán elemében. Ajkáról csak úgy folyt a szó, a magyar mult dicsőítése és a szebb jövő sóvárgása. Bár egyébként azt tartotta, hogy aki jó matematikus, az jó költő is, ilyen sétákon a mult rajongója lépett előtérbe benne. Minden épületromnak, minden talpalatnyi helynek részletesen elmagyarázta a történetét; sokszor talán regényesen kiszínezve, sokszor a valóságtól erősen el-

térve, de mindig úgy, hogy hallgatói hazaszeretetükben gyarapodva hallgatták végig. Különösen a magyar irodalom ügyéért élt-halt. Mióta maga is beállott drámaírónak, a színház pártolását is kötelességének érezte. «No fiam — mondotta többször — ma szép darabot játszódnak a magyar theatumba, elmehettek megnézni, magam is ott leszek». Az is megesett, hogy a színház körül találkozott tanítványaiival. «Hát ti mit ólálkodtok itt? — förmedt rájuk. «Hát bizony, nagyságos úr, Batori Máriát adják; szeretnők megnézni, de nincs pénzünk». «No hát gyertök, fiam». S ezzel mindegyikért befizetett. De más tekintetben is szívesen azonosította magát diákjai érdekeivel. Beszédesen mutatja ezt a következő kis epizód: 1791 augusztus 9-én *Sándor Lipót* nádor bevonulása és főispáni beiktatása alkalmával tartott népünnepélyen az ökörsütés helyén, a kecskeméti kapu előtt egy másodéves jogász összeszólalkozott az egyik katonával. Mivel később tettelességre került a sor, a katonaság letartóztatta a jogászt és a főörségre kísérte. Dugonics, mikor híret vette az esetnek, azonnal közbevetette magát és kiszabadította a szerencsétlen flótást. Magában véve jelentéktelen esemény, de mégis sokat mond.

Igy Dugonics valóságos nemzeti hivatást töltött be: hazaszeretetre és tüzes nemzeti érzésre tanította az ifjúságot olyan időben, mikor ez teljesen távol állott az egyetem céljaitól. Nem csoda, hogy tanítványai is meleg szeretettel csüggték rajta; úgy tekintettek föl rája, mint apjukra és egyetemi éveik elvégzése után is szeretettel tértek vissza barátságos kis szobájába. Jó példa ebben a tekintetben *Horvát István*, a későbbi nagy hírű egyetemi tanár, aki naplója első lapjain minduntalan kitér néhai szeretett tanáránál tett látogatásaira. Vagy említsük *Bebesy Ferenc* főhadnagyot, aki Dugonicsnak 1811-ben ajándékba kapott képére ezeket írta: «Dugonics! a te homlokod a hol az a nagy ész elrejtve lakozik, minden szóért, melyek azokba írva vannak, csókot érdemel! Te vagy még azon régieknek lelkéből szakadt derék unokák közül egyik, a ki azoknak érdemeiről hangzol a mi időnkben is. Téged méltó, hazádhöz és nemzetedhez vonzó nagy szeretetedért és azoknak javokért szüntelen folytatott fáradhatatlan szorgalmasságodért igaz hazafinak mondanis».

Mindent összevéve, tehát Dugonics egyetemi tanárságát ugyanaz a törekvés hatotta át és avatta korszakalkotóvá, amely irodalmi tevékenységét: a hazaszent szerelmének éleszetése az ifjú szívekben. Elsősorban ezt kell kiemelnünk hosszúra nyúlt szép életpályájának s ezen belül harmincnyévre terjedő egyetemi tanárságának legfőbb tanulságául.

DALMÁCIA

Írta CHOLNOKY JENŐ

Nincs még olyan szerencsétlenül elhelyezett ország, mint *Dalmácia*. A Balkán-félsziget nyugati oldalán, az Adriai-tenger partján végig húzódik Földünk legkülönösebb, legsajátságosabb hegysége, a *Dinári-hegység*. Ez a hegység ugyanis nem nagyon magas, de széles, nagy hegyhát. Ez nem lenne baj, ha a hegység nem volna majdnem tisztán mészkőből. Ez a megállapítás talán nagyon tudományosnak látszik és sokan azt gondolhatják, hogy hát ennek mi köze a történelemhez, meg a politikához. Pedig hát, sajnos, Dalmáciának egész történelmét, egész életét az döntötte el, hogy ez a Dinári-hegység, Földünk legcsodálatosabb hegysége mészkőből van. A mészkőnek ugyanis az a tulajdonsága, hogy nem mállik el, nem képződik rajta olyan képlekeny földnem, amely a kőzet repedéseit eltömné, a sziklát termőtalajjal beborítaná! Nem! A mészkőhegyhátakon nincsen termőföld, sőt az esővíz a kőzet hasadékaiban elszalad, be, a hegység belsejébe s mélyen a felszín alatt folyik le a tenger felé. Ez a föld alatt levő vízfolyás legtöbbször ezer és ezer hasadékon áramlik a tenger felé, de sokszor hatalmas barlangok képződnek, mélyen a föld alatt s ezekben valóságos folyamok hömpölyögnek a tenger felé s ott hatalmas források alakjában bukkannak elő.

Ilyen a *Timavo*-forrás *Trieste* mellett, az *Ombla*-forrás *Raguza* mellett és még sok más. A kis *Buccari*-öböl partján 180 forrást olvastam meg, mind a tenger szintje alatt tör elő, de jól látni, amint a barlangi víz felbuzog a tenger vizében.

E miatt nem képződnek felszíni vízfolyások, nincsenek völgyek, nincsenek a hegységben források és kutak. A nép legnagyobb része ciszternákban kénytelen az esővizet összegyűjteni a háztetőkről. Gondolhatjuk, hogy milyen egészségtelen az ilyen élet. Szerencsére a Dinári-hegységben rengeteg sok eső esik, tehát a ciszternákban mindig van víz.

És ez a sok eső mégsem tudott völgyeket vágni. Nehány beszakadt barlang helyén vannak festőies sziklaskadékok, mint például a *Narenta* vagy a *Krka* völgye, de ezek a legnagyobb ritkaságok. A roppant széles, talán száz kilométernél is szélesebb hegyhátan, az úgynevezett *Karszt*-felvidéken helyenkint vannak olyan besüllyedések, amelyekben felbukkannak a barlangi vizek, némi termőtalaj halmozódik föl, esetleg mocsár, vagy tó keletkezik a süllyedés fenekén. Az ilyen süllyedéket nevezzük poljénak. Ilyen *Horvátországban* a *Fussine-polje*, a *Lika*-, a *Krbava*-, a *Gospic-polje* stb. Legtöbb van *Boszniában* és *Hercegovinában*. Poljében



Dalmát leány



Idősebb dalmát férfi



Az Ombla forrás Gravosa mellett

van Szerajevo, aztán meg *Krajinában* a *Zirknitzi-tó*, *Montenegróban Cetinje*, *Krajinában Gottschee*. Innen jönnek hozzánk a gottscheerek, vagyis kucséberék, mert ott-hon, nyomorult hazájukban nem tudnak megélni. A legtöbb poljében barlangból tör elő a patak, végigfolyik a poljén s aztán megint eltűnik valami víznyelőben vagy barlangban.

Ezek az itt elmondott tünemények okozzák azt, hogy a Karsztfelvidék nagyon gyéren lakott, majdnem néptelen sziklavadon. A hófehér mészkősziklák vakítóan világítanak a nagy forróságban, vagy pedig fagyosan repedeznek a bőra viharcsapásai alatt. A bőra ennek a vidéknek egyik átka. Rettentő erejű szélvész. A magyar medencéből rohan át a Karsztfelvidéken, le az Adriára s ha még össze is gyűl valami kis termőföld a levegőből hulló porból, még az sem marad meg, mert ez a száraz, hihetetlen erejű szél lehordja az utolsó morzsát is.

Ez a sívár, nehezen járható hegyvidék

választja el a tengerpartot a *Magyarmedencétől*. Ha ez a hegység nem volna mészkőből, régen összevagdalták volna a völgyek s a magyar nemzetnek szabad kijárója lenne a tengerhez s bizonyosan elterjedt volna a magyarság is egészen az Adriáig. Mert ebben az esetben a *Száva*, meg a *Dráva* az Adriai-tengerbe ömlenek s olyan deltákat építettek volna, mint a *Po*, az *Adige* vagy az *Isonzo* deltája s azokon a magyar ember otthon érezte volna magát.

Igy a tengerpart el van választva a Magyar-medencétől, de el van választva a Balkán-félsziget többi részétől is és könnyebben érintkezik a szemben levő olasz partokkal. Mert az Adriai-tengeren könnyebb átkelni, mint a Karszt-felvidéken. Ezt tudva, most már megérthetjük Dalmácia szomorú történetét.

Az ókorban Dalmácia északi részén liburnusok laktak, főhelyük volt *Zára*. Rendkívül ügyes hajósok voltak, nagyon könnyen kormányozható, fűrges kis hajókon jártak, s nekik köszönhette *Octavianus*, a későbbi *Augustus* római császár, hogy *Aktion* (latinosan *Actium*) előtt legyőzte *Antonius* és *Cleopatra* sokkal jobban fölfejezettek hadseregét. A liburnusok önként hódoltak meg *Rómának*, de a tőlük délre lakó illírek, vagy dalmaták ellenáll-

tak s csak háborúval lehetett őket letörni s a római uralmat a dalmáciai tengerpartra is kiterjeszteni. A római uralom valójában csak a tengerparton levő helységeket tudta uralma alá kényszeríteni, a vad hegyvidék uratlan maradt s ott nagyon kezdetleges körülmények közt, nagyon kevés nép élt. Legnagyobb részük pásztorkodott, mert ezen a sziklavilágon is lehet juhokat és kecskéket tenyészteni, hisz a szélvédettebb gödrökben, az úgynevezett dolinákban mindig nyomorgott annyi örökzöld bozót, hogy ezek az igénytelen állatok megélhettek rajta. Ezek a vad hegyi pásztorok mindig erőszakoskodtak a poljék és a partvidék földműves népeivel, azért ezeknek védelemre kellett berendezkedniök. A poljék lakói falvaikat cölöpökre építették, a poljék fenekét rendszeren elborító mocsárban, vagy tóban. A partvidékek népei pedig erődítményekkel, várakkal védelmezték a partra levezető utakat. Ilyen védővár például *Spalato* fölött *Klissza* vára.

A parton a hegység össze van töredezőve. Eltörött darabjai szigetekké lettek. Temérdek szigetet láthatunk Dalmácia előtt, a legtöbb közülük a parttal párhuzamosan, hosszan nyúlik el, mint például *Pago*, vagy *Arbe* még *Lissa*, *Cursola* stb. Látszik, hogy ezek mészkőhegyláncok s csakugyan mind mészkőből is vannak, ezért ezeknek is nagyon rossz földjük és nagyon kevés lakosuk van. Csak olyan helyen, ahol a mészkő helyett homokkó van a felszínen, ott van szép földművelés és ott lakik sűrűbb nép. De bizony legnagyobb részük igen gyéren lakott, kietlen sziklavilág.

Ilyen homokkó, meg helyenkint márgarétegek bukkannak elő a tengerparton is és ott mindjárt megjelenik a földművelés és a sűrűbb népesség. A tengerre néző lejtősségekben olyan karéjos besüllyedések vannak, mint valami óriási, a hegyoldalba épített amfiteátrumok. Ezeknek fenekén is rendszeren takarja az elátkozott mészkövet valami normális, földművelésre alkalmas kőzet. Ilyen helyeken vannak a rendkívül érdekes, mesésen szép dalmáciai városkák, mint *Buccari*, *Zara*, *Sebenico*, *Trau*, *Spalato*, *Ragusa*, *Cattaro*, *Budua* stb. Mindegyik külön kis világ. Ott emelkedik fölöttük a Karszt-felvidék szédületesen meredek mészkőlejtője, ha nagynehezen felkapaszkodunk, odafenn 500—1000 méter magasságban előtűnik terül el a sívár Karszt-felvidék, találkozhatunk félvad pásztorral, még beszélni is alig tud. Alattunk pedig ott van a város, művészi szép templomának olaszos kampanilája hirdeti a magas műveltséget, a kultúrát és a művészetet, tehát a jólétet és gazdagságot. Mert ezek a kis városok elsőrangú kereskedővárosok voltak, hisz nem igen lehetett ott másképpen megélni. Amint már a liburnusok római szolgálatba szegődtek, úgy szegődtek el ezek a parti városkák *Velence* szolgálatába, hogy segítségük lebonyolítani a Földközi-tenger királynőjének, a csodálatos *Velencének* nagyszerű kereskedelmét. Igen nagy hatalom volt *Velence*, de mindig kénytelen volt igénybe venni a dalmáciai városkák népét is, mert ott a velencei lagunákban nem lakhatott elég ember.

Ezért a velenceiek állandóan harcoltak Dalmácia birtokáért, majd a magyar kirá-

lyok, majd *Bizancium*, majd pedig a törökök ellen. *Kálmán* királyunk foglalta el Dalmáciát s az Árpád-házi királyok alatt leginkább magyar fennhatóság alatt állt Dalmácia, bár sokat kellett érte küzdeni s nem volt könnyű dolog a rettenetes Karsztfelvidéken keresztül a fennhatóságot, az állami szuverenitást fenntartani. A velencések minden alkalmat megragadtak, hogy visszaszerezzék, mégis körülbelül *Nagy Lajos* idejéig Magyarország része volt Dalmácia. *Nagy Lajos* például a Cattarói-öblöt nagy lánccal zárta el a velencei gályák elől. Ma is *La Catena* (a lánc) a neve annak a két kis sziklaszigetnek, amelyek Cattarói-öböl bejárájában emelkednek ki a tengerből.

A török uralom alól aztán az osztrákok szabadították föl Dalmáciát s *Ausztria* tartományai közé sorozták. Mi, magyarok mindig visszaköveteltük Dalmáciát, hisz az osztrák császár mint magyar király volt uralkodója Dalmáciának és Horvátországnak. De természetesen, hiába sürgettük, nem kaptuk vissza.

A magyar nemzet történetében Dalmácia birtoka pedig nevezetes szerepet játszott. Dalmácián át jutott hazánkba az Árpád-házi királyok idejében az olasz építőművészet és még sok más itáliai hatás. A középkorban Észak-Itáliában született meg az úgynevezett román stílus, a templomok és várkastélyok építőízlése. A veronai román ízlésű templomok körülbelül az elsők ebben az ízlésben s innen jutott át Dalmáciába. A zárai, sebenicói és traui székesegyházak, a ragusai rektorok háza stb. ennek az építőízlésnek alkotásai s ezeket utánozták a mi templomépítőink is. Az Árpád-házi királyok idejében nálunk



Halászok a dalmát tengerparton

minden kis falusi templom ebben az ízlésben épült s a templomtornyok az olasz kampanilák mintájára épültek, csak annyi volt a különbség, hogy nálunk a hősés miatt nem lehetett a torony lapostetejű, hanem meredek lejtőjű süveggel kellett befedni őket, hogy a hó lecsúszson a tetőről. Az olasz-dalmáciai román ízlésnek legszebb emléke hazánkban a pécsi székesegyház, de ugyanilyen volt a veszprémi, az esztergomi meg a nagyváradi, négytornyú székesegyház is.

Ez a hatás hazánk területére már a rómaiak idejében megindult. Dalmácia felől nagyon erős lehetett a hatás *Pannoniára* is, talán innen, Dalmáciából hozták be a rómaiak a szőlőt is hazánkba. Hisz Dalmácia a római császárok korában erősen elrómaisodott. Spalato volt a főhelyük, itt volt a kormányzó székhelye, a Spalato mellett ma is látható, hatalmas romvárosban, *Salonában*. A mai Spalato helyén emelkedett *Diocletianus* óriási palotája. Udvarának oszlopos tornáca (perysztiluma), olyan óriási méretű volt, hogy ma az oszlopok fölött emelkedő ívek nagyszerű nyílásába kétemeletes házakat építettek bele! Micsoda hanyatlás! Micsoda lezuhanása a kultúrának! A palota tengerre néző homlokzatához nyomorult kis házakat, de emeletes házakat ragasztottak! Spalatóban a Porta Aurea, Zarában a Porta Marina stb. mind római emlékek. Ebből a középkorban sok elpusztult, de a velencei befolyás alatt megint igen szép templomok, középületek és erődítmények épültek s a szűk helyre összeszorult kis városok szűk utcái, magas kőházai, kampanilái úgy festenek, mint az olasz városok. Még a kis Buccari is egészen olaszos, bár nem tartozott Dalmáciához, hanem Horvát-

országhoz, hisz lakosai is kizárólag horvátok.

Most Dalmácia sorsa megint fordulopontra jutott. *Jugoszlávia* felbomlásával Dalmácia, azt mondhatnám uratlan maradt. Hogy hova kerüljön, azt vagy a népi gondolat, vagy a sokkal helyesebb földrajzi gondolat szerint kellett megoldani. Dalmácia összeköttetése az itáliai partokkal sokkal szorosabb, mint a Karszthegegyesen túl fekvő szerbiai medencével.

Ilyen megfontolások szerint kellett Dalmácia sorsáról határozni. A földrajzi helyzet szerint valóban leghelyesebb Itáliához csatolni, bár az odacsatolt részek lakosságának túlnyomó része horvát. Ezért geográfiai szempontból megérthetjük, hogy az úgynevezett klasszikus Dalmácia Olaszországgé lett.

Ez a terület ott kezdődik, ahol Horvátország határa volt a háború előtt. *Zengg* vidéke tehát horvát maradt. Zarával kezdődik az olasz Dalmácia. Zára vidéke alacsonyabb, nagy területeket fed el a márga és homokkő, tehát itt lehet földet művelni, azért ez Dalmácia legsűrűbben lakott, leggazdagabb területe s érthető, hogy Zára lett Dalmácia fővárosa. Ezt igazán olasz városnak mondhatjuk, lakói is olaszok, hisz már az első világháború után Olaszország birtokába került s akkor igen sok horvát és szerb elköltözött belőle, azért a világháború előtt volt 36,000 főnyi lakossága helyett most csak 20,000 van, de ez már majdnem mind olasz.

Innen délre az a terület, amely az osztrák uralom alatt Dalmácia volt, most mind olasz birtok lett egészen Spalatóig. Zarától délkelet felé hosszú darabon nincs nagyobb helység a természetlen partokon. Sebenico az első nagyobb hely. Gyönyörűen fekszik a Krka völgyének nyílásában, közelében nagyszerű víz-esések vannak, de aztán a folyó völgyétől nem messze rögtön kezdődik a kietlen karszt, a sziklavadon. Sebenicónak gyönyörű román-ízlésű székesegyháza az itáliai művészet legcsinosabb dalmáciai alkotásainak egyike.

Sokkal nagyszerűbb Spalato. Ez Dalmácia legnagyobb városa, de ennek is csak 36,000 lakosa van. Ez a legtípusosabb dalmáciai város. A Karszt-felvidék roppant magas és szédfőtően meredek lejtőségebe bele van süllyedve egy félgömb alakú, amfiteatrális félmedence.



Ragusa kikötője



Diocletianus császár palotájának perystiluma

Eredetileg egészen a tenger alá süllyedt, de aztán megint kiemelkedett belőle úgy, hogy a város most mintegy 20—30 méter magas sziklafelszínen van, s ez elég nagy kiterjedésű, hogy a város kényelmesen felépülhessen. De azért szorosan összeépült Diocletianus császár palotájának helyére. A római császár palotájának helyén most valami 15,000 ember lakik. A város területe félszigetszerűen nyúlik bele a tengerbe s ez a félsziget kényelmes, tágas öblöt kerít el, ez volt a középkorban a nevezetes hajó kikötő, de vízének sekélysége miatt a mai hajók nem használhatják. Az öböl legbelső zugában van Salona római város romja. Nagy város lehetett, de megjegyzem, hogy *Aquincum* sokkal nagyszerűbb. Innen vezet föl a kanyargós országút a Karszt-felvidékre s ezt a feljártót védelmezi Klissza vára. Klissza a latin *clausa* szóból ered s ugyanazt jelenti, mint a kolostor szóban levő kolos és ebből származik *Kolozsvár* neve is. Spalatótól nyugatra van a kis *Trau* városka. Hatalmas bástyák, gyönyörű román ízlésű székesegyház tanúsítják, hogy hajdan nagy és gazdag város volt. A közvetlenül előtte fekvő *Bua* szigetre menekült *IV. Béla* a tatárok elől. Oda nem tudták követni. Milyen szent helyé kellett volna tennünk nekünk ezt a helyet, ahol nagy királyunk megmenekült, hogy újra építhesse hazáját.

Még szebben fekszik *Ragusa*, de ez már, mint tudjuk Horvátországé maradt. Ezt nagyon érdemes megnézni, mert igazán meghatóan szép, régi épületei vannak. Nagyon érdekes nézni a várost körülvevő hatalmas bástyákat, roppant erős kapukat, meg a falak előtt fekvő kikötőmedencét. Milyen parányi kis medence! És a középkorban hatalmas hajóraj mene-

déke volt, de a mai gőzhajók még csak meg sem közelíthetik. Ma Ragusától nyugatra, *Gravosában* kötnek ki a hajók, de egészen közel Ragusához. Gravosánál torkol a tengerbe az *Ombla*-forrás földfelszínre került, bővízü folyója. Csodaszép képek köröskörül! A lankásabb lejtőket merészen épített terraszos kertek borítják, az út mellett ott nyújtózkodnak az agave póznanyelű virágai, a sziklák fehérségét mérsékli az illatos mediterránus bozót földje s a tenger csodálatosan sötét kék vize szinte feketének látszik a fantasztikusan kiszögellő sziklafokok fehér szikláival szemben. Ragusa előtt van künn az Adrián a kis *Lacroma*-sziget. Egy kis paradicsomkert a félelmes sziklavilág borzalmas lejtői előtt. Kolostor van a szigeten s a barátok nagy gondnal ápolják a szigetet elborító parkot s valóban, aki pihenni akar, az itt édes nyugalomra találhat. A sziget külső oldalán a nyílt Adria felől hatalmas hullámok gördülnek ki a partra. Itt már nincsenek nagy szigetek, amelyek megtörnék a hullámokat. Ez a nagy, dörgő hullámjárás nagyszerű látvány, órák hosszat el lehet nézegetni s megfigyelni, hogy miképpen pusztítják a mészkösziklákat a parton.

Spalatótól kezdve egészen Raguzáig, illetőleg még Raguzán is túl egy kis darabig a horvátoké maradt Dalmáciának ez a keskeny és nagyon gyéren lakott darabja, a benyúló, furcsa alakú *Sabbioncello* félszigettel együtt. De Raguzától nem messze keletre a Cattarói-öböl és környéke megint az olaszoké, egészen az új montenegrói határig. A Cattarói-öböl valóban csodálatos, bonyolult beszakadás a Karszt-felvidék szélén. Ha az ember hajóval bemegy az öbölbe, első pillanatra csalódottan kiált föl, hisz ez nem nagy! De aztán a La Catena

szigetkéken túl a második medencébe, ebből a sokkal nagyobb harmadik medencébe jutunk. Dehát hol van Cattaro? Nem látni semmi nagyobb várost. Egyszerre feltűnik egy roppant szűk, sikátorszerű átjáró s bevezünk az igazi Cattarói-öbölbe s ennek legtávolabbi zugában megpillantjuk a várost. Ilyent csak álmodni lehet, ilyen fantasztikus tájképet festő le nem festhet, mert nem hiszik el neki. Jobbról, balról, előttünk és mögöttünk roppant meredek, majdnem egészen kopár szikla-lejtők s csak az öböl zugában van annyi kis lapály, hogy egy kis olaszos házcsoport fölépülhessen. Ez Cattaro, egészen kis hely, csak 2000 lakosa van, tehát akkora, mint Balatonfüred falu, de fekvése valami leírhatatlanul csodálatos! Különösen az a kanyargós sziklaút, amely a világháborúban oly nagy nevezetességre szert tett *Lovcsen*-hegyre visz. Itt rohamozták meg honvédeink ezt a sziklapiramist és elfoglalásával egyszerre úrrá lettek Montenegró fölött. Mert innen már le lehet látni *Csetinyére*, Montenegró fővárosára. Nem messze innen van északnyugatra egy kis falucska a *Karszt* egyik kis polje-medencéjében. *Crkvicének* nevezik. Ennek a néhány házból álló kis házcsoportnak azonban világhírű nevezetessége van. A faluban ugyanis meteorológiai állomás van s ezen mériek egész Európa legtöbb esőjét, évenként több, mint 5000 millimétert! Gondoljuk csak el, hogy *Szolnok* vidékén nálunk évenként mintegy 500 milliméter eső szokott esni, itt meg 5000 milliméter! Ha egyetlen évben ennyi eső zuhogna le Alföldünkre, az egész Alföld egyetlen tóvá változnék s az *Aldunán*, a *Kazán*-szorosban olyan rettenetes víztömeg rohanna le, hogy ez az *Amazonasszal* vetekednék. Ez a rengeteg esőmennység mindig zivataros felhőszakadások alakjában zuhanik le s még sincsenek folyók, minden eltűnik a

sziklák réseiben. Cattarónál rendkívül bővízű források fakadnak föl, ennek lehet köszönni a város létét.

A dalmáciai szigetek közül a világháború óta az olaszok birtokába került *Cherso*- és *Lussino*-sziget *Isztria* mellett, meg a kis *Lagosta*-sziget a szigetry legdélibb részén. Most az olaszok minden szigetet elfoglaltak, kivéve *Pago*-, *Brazza*- és *Lesina*-szigeteket, mert ezeknek tiszta horvát lakossága van s a horvátoknak maradt partvidékek előtt vannak közvetlenül. Nem sok értékük van! Sem ezeknek, sem az olasz birtokba kerülteknek, kivéven azokat, amelyek a *Quarneróban* vannak: *Cherso*, *Veglia*, *Arbe* és *Lussino*. Ezek szépek és termékenyek, tele vannak az itáliai művészet emlékeivel.

Talán most majd hosszú béke korszaka következik a szerencsétlen Dalmáciára. Nincsen háttérvidéke, mert *Fiume* és *Trieste* minden nagyobb kereskedelmet magukhoz ragadtak sokkal kedvezőbb fekvésük miatt, a népnek alig van miből megélnie, valóban segítségre szorul. De egy nagy kincse van és ez: rendkívül érdekes története és temérdek műemléke, remek, fantasztikus tájképe. Ezek miatt mindig igen sok idegen látogatta s ha majd eljön az epedve várt béke, megint olyan idegenforgalma lesz itt, hogy csak győzzék a hajók lebonyolítani. Mert ilyen képeket nem lehet látni sem az *Alpokban*, sem *Norvégiában*, sem *Itáliában*. Ezek a képek a legvadabb sziklavilágot, a legellenségebb karsztvidék infernalis vonásait egyesítik az itáliai művészet kedves alkotásaival, meg a mediterráneos növényzet bámulatos üdeségével, pompájával. Ilyen képeket sehol máshol a Föld kerekén nem lehet látni s nekünk magyaroknak különösen nagyon érdekes látnivalók, mert hisz a magyar nemzet legdicőségesebb korszakainak emlékeit találjuk benne lépten-nyomon.



Klissza vára
Spalato fölött

HAZAI GÉMFAJAINK

A szerző felvételeivel

Írta BERETZK PÉTER

A vízi élethez idomult madarak közül életformájával és a vele szorosan egybe-kapcsolódó alaki tulajdonságaival merőben kiválik, elkülönül a gémekek népes családjára. Ezeknek a madaraknak a törzse aránylag kicsi, oldalt erősen összenyomott. Nyakuk, lábuk feltűnően hosszú, fejük kicsi, lapos. Egyenes, erős, oldalt lapított csőrüknek széle éles, a hegye felé finoman fűrészesedett.

Tollazatuk nem pompázatos, az egyes fajok szembeeszkő különbségeket mutatnak. A nagy- és kiskócsag teljesen, a pástorgém csaknem egészen tiszta fehér. A szürke és vörös gém hasonló alapszínű tollazata után kapta a nevét. A többi gémfaj tollruhájának alapszíne — a bakcsót kivéve — az avas nád és sás színeihez hasonlít. A bakcsó szürkésfehér, csak a háta fényes fekete színű. Fialatai barnák, agyagsárga foltokkal. A gémekek tollazata laza, tarkótollaik nászuk idején megnyúlnak, némelyeken üstököt, másoknál hosszú, keskeny dísztollá alakulnak. A tavaszi hónapokban váll- és hosszú hát-tollaik, valamint a mellük elején levő tollak meghosszabbodnak és meglehetősen foszlányosakká lesznek. Farkuk rövid, a szárnyuk a testükhöz képest aránytalanul nagy. Ez a hosszú vándorút megtevésére és a nagy magasságba való emelkedésre teszi őket képessé. Nagyobb gémeink nászuk idején nagyon magasra repülve, behúzott nyakkal végzik vitorlázó, sikló, bukfenező mutatványukat.

A gémekek karcsúak, nemes, tetszetős külsejűek, a mozgásuk azonban egyáltalán nem kecses. Ésetlenek, lassan kelnek szárnyra. Pihenő vagy leső helyzetben behúzott nyakkal gubbaszkodnak.

Jellembeli tulajdonságaik — emberi szemszögből nézve — inkább alantasak. Alattomos, képmutató, alakoskodó, falánk, kapzsi, telhetetlen madarak. Nagy, sárga szemükben valami különös, álnok kifejezés ül. Félénkek. Nyílt terepen messze elkerülik az embert. Megfelelő búvó- vagy rejtkehelyen mozdulatlanul lapulnak meg, a környezetükhöz idomulnak és csak a végső veszélyben menekülnek el.

A többi vízimadárral ellentétben a gémekek lesben állva szerzik meg a táplálékukat. Meglehetősen nehéz módja ez a kenyérszerzésnek, tekintve, hogy hal a fő táplálékuk. Rejtőzködésüket, mozdulatlanságukat ez magyarázza meg. A halat csak a legnagyobb vigyázattal és mozdulatlansággal lehet törbe csalni. Mennyivel nehezebb dolog, mint a többi vízimadár élelemszerzése! A gólya a vizes réteket

járja, gyönyörűen ívelt nyakát és csőrét a vízre szegezi. Bogarakat és békákat fog magának. A csér, a sirály felülről csap le a fölfelé nem látó, a veszedelmet nem is sejtő halra. Zsákmányuk majdnem mindig biztos. A vöcsök, a bűvár, a kormorán a víz alatt versenyre kelve úzi a halat. A gémekek táplálékszerzése a horgászhoz hasonlít. Mozdulatlanul, türelmesen kell várakozniok, amíg a véletlenül arra tévedő hal a veszélyes zónába jut. Ilyenkor azután a horog kapja be a halat.

A gémekek egyenes testtartással, behúzott nyakkal órákat, sőt félnapokat töltenek el mozdulatlanul és elismerésre méltó türelemmel lesik, várják a prédát. A kellő pillanatban a kilőtt nyílvevő gyorsaságával vetik előre a nyakukat, fejüket és érdes, fűrészelt végű csőrükkel biztosan tartják a sikamlós halat. Kapzsiságuk, telhetetlenségük abban nyilatkozik meg, hogy nemcsak azokra a halakra vadásznak, amelyeket valóban le is nyelnek, hanem túhegyes csőrükkel megszigonyozzák a nagy, több kilogramm súlyúakat is. Ezek természetesen belepusztulnak a sérülésbe. A rendezett halgazdaságokban a gémekek nagy kárt tehetnek.



Törpegém fészekalja



Éppen kikelt fiókák



Egyhetes fióka

A gémelek tápláléka általában a hal. Legnagyobb hazai képviselőjük, a csaknem gólyanagyságú szürke gém kizáróan halevő. Kisebb rokonai meglegszenek vízi bogarakkal, apró békákkal. Megeszik az egér- és cickányféléket is, de az apró madárfiókákat sem vetik meg.

Hazánkban a gémelek száma az utóbbi évtizedekben rohamosan fogy. Oka ennek vízi területeink gyors zsugorodása és mérték nélkül való pusztításuk. Az utóbbi években berendezett halastavak szürke gémeink számát növelték ugyan, de éppen ezeken a helyeken rendszeresen pusztítják is őket. Vadászati törvényünk, sajnos, csak a nagy- és kiskócsagot meg az üstökös gémet védi, pedig itt volna az ideje, hogy összes gémfajainkra kiterjesszék a vadászati tilalmat. A halastavaknál elég lenne, ha csak elriasztanák őket.

A gémelek vándormadarak. A telet *Afrikában* töltik. Átrepülnek a sivatagon és a *Szaharától* délre eső vidéken telelnek.

A gémelek családja majdnem száz fajtszámlál. Egyedei az egész földkerekségen elterjedtek. Legnagyobb számmal természetesen az egyenlítő vidékén levő tavakat és mocsarakat népesítik be. Hazánkban kilenc fajta található. Ezek közül egy déli otthonából az *Aldunát* látogatta s így került a magyar gémelek sorába. Ez a galambnagyságú, csaknem tiszta fehér pásztorgém csonka hazánkban ma ismeretlen. A nagykócsag néhány párja a *Kisbaltaton* ősmocsarai között fészkel, azonban a kiskócsag immár nem fészkelő madárunk, csak átvonultában jut el hozzánk.

Nyílt élete miatt a legközönségesebbnek tűnik, mert gyakran megjelenik a gémelek legnagyobb képviselője, a szürke

gém. Majdnem akkora, akár a gólya. Ez a gém nyílt vizek és folyópartok óvatos madara. Magas fákon fészkel. Telepes fészkelése néha 15—20 kilométerre is van a vizektől. A valamivel kisebb bíbor vagy vörös gém a náddal, magas vízi növényzettel körülvett víztükröt szereti. Avas nád közé, a földre rakja fészkrét. A hollónagyságú, szürke-fekete bakcsó inkább éjjeli madár. Valamikor ezerszámra, telepesen fészkel nálunk a folyóinkat szegélyező erdőkben. Háború előtt még a *Budapest* közelében levő *Háros szigeten* is fészkelte vagy száz pár. Ma már egyre fogy a fészkelők, de még az átvonulók száma is.

Kivesző gémmünk az üstökös vagy tyúkgém. Nagyjában fehéres színű, csak a háta meg a feje rozsdásárga. Repülés közben tiszta fehérnek tetszik. A sásos, fűzbokros helyeket szereti. Manapság nálunk már ritka madár.

A hollónagyságú, rozsdásbarna, sötét hullámokkal ékesített dobosgém vagy bölömbika rejtett élete miatt csak átvonulás idején kerül szem elé. Nász idején kilométerekre elhallatszik mély, brummogó hangja.

Legkisebb hazai gémmünk alig gerle-nagyságú. Igen gyakori. Az ibisszel rokon kanalas gém nem tartozik szorosan véve a gémelek családjába.

A törpegém (*Ardetta minuta*) hazánkban mindenfelé előfordul. Rejtett életének ellenére ismert madár. Ezt mutatja vidékenként változó elnevezése: pocgém, kiscgém, kiscbika, fakutya, faszkgém, vaszkagém, kákabíró, faszgogó. Nemcsak az *Alföldön* telepszik meg, hanem a magasabb helyek kisebb vizei mellett is. Nem szereti a nádrengetet, inkább a nád-



Törpegém-pár a fészkek mellett

Törpegém mimikrije

szegélyek, kisebb nádszigeteket kedveli. Sohasem megy nagy nádas belsejébe, hanem a szélétől 5—10 méterre telepszik meg. Eltérően a többi gémféléktől nem társas fészkelő. Otthona *Dél- és Közép-európa*, azután *Közép- és Kiszáziától Indiáig, Afrikában Madagaszkárig* mindenütt sűrűn található. Rejtett életet él. Gémeink közül talán csak a dobosgém vetekszik vele titokzatosságban. Afrikai teleléséből április második felében érkezik meg. Jelenlétét a hím mély párzási hangja árulja el. Az éjjeli életet szereti. Sűrű nádtanyáját, megszokott rejtekét csak esti és hajnali szürkületkor hagyja el. Amikor fiait neveli, a fokozottabb tápláléksükséglet miatt nyitabb helyekre is elkerül. Ilyenkor megfigyelhető, hogy a fészkekről a rendes táplálkozási területre mindig ugyanazon az úton és irányban repül. A költés befejeztével, az őszi vonuláskor, szeptemberben sokszor lehet látni nyílt helyeken is. Éjszaka vonul. Csapatosan soha, csak másod-, harmadmagával lehet látni. Talán éppen a saját fiaival vonul. A hím és a tojó közt csak annyi a színbeli különbség, hogy az öreg hím fejének teteje, a háta, a farka végéig és a nagy evezők feketék, a tojónak barna a háta, az elsorolt többi rész barna-fekete. A fiatalok tollruhájának színe a tojóéhoz hasonlít. Zöldessárga, aránylag rövid lábuk a csüdíg tollas. Szemük sárga. Világossárga csőrüknek barna az orma. Meglehetősen későn, június végén, sőt július első felében rakja le 4—5, ritkábban 7—8 tojását, amely fehér, a gerlééhez hasonló. Fészket nagyobb vizek mellett a nádra építi, a víz felszínétől 50—80 centiméter magasságban. A sásos, bokros, füves helyen a földre vagy fűzbokorra rakja fészket.

Fészkének anyaga avas nád, sás. Régi nádbugával béleli ki.

A törpegém nagy mestere az alakoskodásnak. Kézben tartva, vagy simányilt helyre letéve első gondja nem a menekülés, hanem a megszokott, védekező alakoskodó testtartás felvétele. Kiegyenesedik, nyakát mereven kinyújtja, csőrét ég felé tartja és mozdulatlanul, akár órák hosszát is egy helyben marad, főleg ha veszedelmet sejt. Színével és alakjával úgy beleolvad a környezetbe, hogy még a legélesebb szem sem képes ráakadni. Csak akkor kel szárnyra, ha az ember közvetlen közelébe kerül, de még akkor is csak kis távolságra repül el. Csodálatos, hogy az alig néhány napos, sárga pelyhes fiókák, ha veszedelmet sejtjenek, nyomban ebben az alakoskodó testtartásban helyezkednek el. Ebből látszik, hogy ez nem szerzett, de öröklött tulajdonságuk.

A törpegém tápláléka, apró ivadékalakon kívül főleg rovar, álca. Kárt csak halastavakban okozhat, hol ivadék gondozás is van. Egyébként vadvizekben csak a kis, haszontalan halakkal, főleg azonban rovarfélékkel él. Táplálkozása elsősorban az adott körülményektől, megtelepedési helyének viszonyaitól függ. Táplálkozására vonatkozó vizsgálatok (*Vasvári dr.*) kimutatták, hogy a gyomortartalomban a hal csak 24,5 százalék, a halra káros ragadozó vízipoloskák 45,2 százalék arányban szerepelnek. Így tehát a halpusztítással okozott kárt megtéríti a halra kártékony rovarok irtásával. Ezért nincs semmi értelme a halastavaknál való irtásának. A vadásztörvény csak április 15-től július elsejéig védi, pedig a csinos kis gémmünk megérdemelné a teljes védett-



Szürke-, dobos- és vörösgém



Bakcsó, törpegém, bakcsó fiatalja

séget annyival is inkább, mert július elsejéig ki sem költötte a tojásait s így, ha elpusztul, fiókái is elvesznek.

A halastavaknál mégis oktanul és nagymértékben irtják a törpegémeket. Hogy ez a pusztítás mégsem számottevőleg csökkenti számukat, ezt ügyes rejttségüknek, alakoskodásuknak és szaporaságuknak köszönhetik.

A nádszállakon nagyszerűen és a legnagyobb óvatossággal közlekedik. Közvetlen a víz színe felett egér módjára bujkál, nagy ujjaival oldalról átfogva a nádszállakat. Pillanatok alatt ellábol, anélkül, hogy egyetlen nádszálat is megrezdítene. Alkalmam volt ezt megfigyelni, amidőn fényképeztem őket. Egyszer csak nem volt sehol, máskor meg észrevétlenül jelent meg a fészkenél. Fészkére szinte belopta magát. Előre felvett merev testtartással, milliméterről-milliméterre, lassan, szinte mozdulat nélkül kúszott be. Az első napon, amidőn a fényképezéshez a fészek körül megváltozott viszonyokat kellett teremtenem, csak ebben a helyzetben tudtam fészken lefényképezni. Éppen e napon pattogtak ki a tojásai és kelt ki két kicsinye. E félnék madár szinte vakmerő bátorsággal jött ismételtelen vissza a fészekhez mindig egy- és ugyanazon alakoskodó testtartásban. Elzavarom is csak úgy sikerült, ha leshelyemről előbújva közelébe mentem, vagy ha hosszú náddal a szó szoros értelmében letaszítottam a fészkeről. Egy héttel később ismét kimentem, hogy a madarat esetleg etetés közben lefényképezsem. Nagy csalódás ért. A kikelő négy madárból csak egy volt életben. Az öregek a régi fészektől két méterrel beljebb, közvetlen a víz felszíne fölé új fészeképítéshez kezdtek.

Részben a régi fészek anyagát, részben új, összehordott anyagot használtak. Műviket azonban nem tudták befejezni, mert a néhány nap előtt lefolyt halastói gémvadászatnak áldozatul estek az öregek. Az életben maradt egyhetes fióka közeledtemre kimászott a fészekből és a nádhoz sümulva igyekezett eltűnni, mozdulatlanul kinyújtotta a nyakát és felfelé irányította a csőrét.

A gémek élete csak azoknak tűnik fel rejtettnek, akik nem hatolhatnak a közelükbe. Aki közelről figyelheti őket, beláthat mindennapi életükbe és megszereti ezeket a madarakat. Bújkálásukat, rejtőzésüket, az üldözőjük kijátszását talán éppen az emberek szertelen pusztítása válthatta ki évezredek során. Egyidőben dísztollaikért kiméletlenül irtották. Az emberen kívül a gémeknek nem sok ellensége akad. Hegyes, erős csőrük még a nagyobb ragadozók ellen is hathatós fegyver. Szemtanuja voltam egyszer annak, hogy egy sebzett szürke gém a feléje settenkedő macskát jól irányzott célzással úgy koppintotta fejbe, hogy a macska görcsös rángatózás és vonaglás után kimúlt.

A gémek vízi madaraink díszei. Mint fészkelők ma-holnap teljesen eltűnnek hazánk földjéről. A lecsapolások, a mocsarak kiszáritása segít ebben. A mesterséges vízfelületek pedig halastavak, ahol a gémekeket, mint kártékony vendégeket, tüzzel-vassal irtják.

Itt lenne az ideje, hogy hazánk régi ősmocsarainak megfogyatkozott lakóit, a gémekeket ne csak a fészkelés idejére vegyük védelembe, de terjesszék ki rájuk is az általános vadászati tilalmat.

Ezzel biztosíthatnók hazánkban e madarak sorsát és meggátolnók kivészésüket.

TALAJPU SZTULÁS — TALAJVÉDELEM

Írta DÓRY BÉLA

Bizonyára sokan láttuk a *Dunát* azokban a napokban, amidőn a fővárosi rakpartokon már nyúlgátakat építettek a netán bekövetkező katasztrófa megelőzésére. A Duna szennyes, ijesztően magas árja mutatta és mérte annak a szerencsétlenségnek nagyságát, amely, sajnos, utól is érte sok községünket és nagy kiterjedésben termőföldünket. Az ár azután gyorsan apadt, zuhanásszerűen takarodott le, de nyoma itt maradt még napokon át a néhol centiméterekkel mérhető vastagságú iszap alakjában.

Mi is ez az iszap? Gondolkodtunk-e már azon, vajjon mi lehet az iszap? Természetesnek találtuk, hogy van, mint a levegőt, amely nélkül élni nem tudnánk. Pedig igen érdemes az iszapon elmélkednünk, mert az igen érdekes dolgokra figyelmeztet. Honnan is van tehát az iszap? Úgy tanultuk, hogy a természetes vízfolyásoknak eredete forrás. Nos, a forrásvíz olyan tiszta, hogy abból nyugodtan ihatunk, és nem olyan, mint a megáradt folyó vályogszínű vize. A forrásokból alig jöhet az iszap, hiszen a forrás vizét földrétegek szűrték meg, abban iszapképző talajanyagot alig hagyhattak. Akkor talán a folyómeder koptatása útján jönne létre az iszap? Ennek a feltevésnek csak akkor lehetne létjoga, ha a folyók a sok-sok ezer év leforgása alatt igen mélyre ásták volna magukat. Ezzel szemben egyes folyók — főleg alsó szakaszaikon — állandóan emelik medrük felszínét az iszap lerakásával, nemhogy mélyebbre vágódniának. Sőt a kiindulásunkul választott rakparti iszap sem koptatásról, hanem inkább feltöltésről tesz tanúságot. Mégpedig igen erős feltöltésről! Alig tíz nap alatt közel két centiméternyi iszaplerakódás!

Honnan származik tehát az iszap? Ha nem fakadó víztől, akkor csakis a vízfolyásokba a föld felszínéről közvetlenül befolyó vizektől. Ez azonban azt jelenti, hogy a csapadék állandóan mossa, koptatja a talajt. Egyes számítások szerint a Duna évenként 80 millió tonna talajanyagot visz a *Fekete tengerbe*. Ez akkora mennyiség, amellyel ötven négyzetkilométernyi területet lehetne egy méter vastagon befedni. Ez csak a Dunának és csak egy évi munkája! Minden folyó ezt teszi, s most elképzelhetjük, hogy mennyi

szárazanyagot veszített csupán *Európa* az évek tízezrei alatt.

Ennek a talajelhordásnak igen nagy jelentősége van. Nem arra gondolok itt, hogy a folyók az anélkül is kisebbségben levő szárazföldet viszik a tengerbe, így nemcsak a vízből kiálló szárazföld lesz kevesebb, hanem a tengerek feneké is mind magasabb, így a víz mindinkább elnyeléssel fenyegeti a szárazföldet. Nem, ez még igen távoli veszedelem! Sokkal közelebbi az a katasztrófa, amelyet a víznek a termőtalajra gyakorolt lemosó hatása okozhat az emberiség megélhetésében. Ugyanis megfigyelések szerint a lehullott csapadéknak mintegy harmadrésze lefolyik onnan, ahova esett, és bizony nem távozik kristálytiszta állapotban, hanem humuszt, talajsókat, talajbaktériumokat, talajanyagot hoz le magával. Záporosók lefolyó vize sokszor az egész felszántott réteget is magával hozhatja. Ez szinte elképzelhetetlen károsodása a termelésnek. Amerikai megfigyelések szerint a Mississippi húszszor annyi talajtápanyagot visz ki magával, mint amennyit vízgyűjtő területén a növénytermesztés felhasznál. Ily hatalmas arányú pusztulással érhetően semmiféle trágyázás sem tarthat lépést, ennél fogva a trágyák hatása elenyészik a lemosódás okozta kár mellett. Sokkal több gondot kellene tehát fordítani a lemosódás megakadályozására, mint amekkorát a trágyázásra fordítunk. A trágyázás csak fékezi a talajpusztulást, csak elodázza a talajnak terméketlenné válását.

A termőföld, sajnos, nem az az örökéletű őselem, amelynek talán képzeltük. Pusztul az a mi lábunk alatt is éppúgy, amint a rég letűnt kultúrák alatt, amelyek



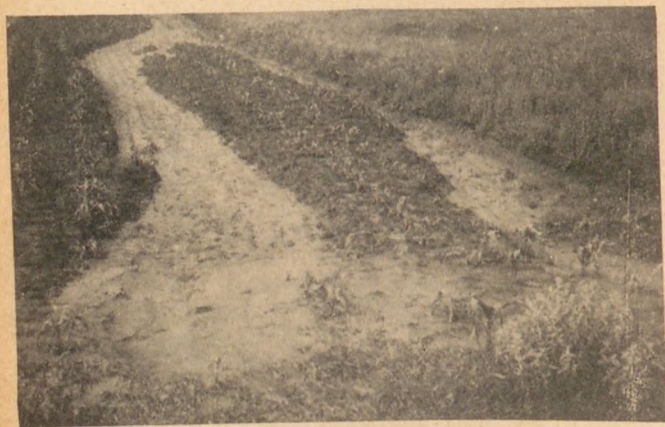
Két enyhe lejtő érintkezési vonalán észlelt talajelhordás



Erősen lemosott burgonyavetés



Talajpusztulás egy burgonyatábla hajlatában



Egy nyári eső hatása a kukoricásra



pusztulásukat a termőföld pusztulásának köszönhetik. Vajjon feltette-e már az olvasó önmagának a kérdést, miként lehetséges, hogy a letűnt kultúráknak, az úr, asszír, babilon, egyiptomi stb. kultúrának nyomait csak homoksivatagok alól lehet kiásni? Hát az évezredek előtt élt emberek sivatagban építették volna fel hatalmas városaikát? Avagy talán mesét mond az Ószövetség, amidőn *Palesztinát* — az akkor még egyiptomi rabságban sínylődő zsidók vágyalmát — tejjel-méz-zel folyó *Kanaánnak* mondja? Hiszen ez ma bizony nagyon sivár! Hát hogyan tudhatott boldogulást biztosítani egy fejlődő, szaporodó népnek, ha évezredek előtt is olyan volt, mint ma? Nem ilyen volt, ilyené csak lett! A földrajzi tankönyvek talán még ma is elmondják, mint az én diákkoromban, hogy például a *Gobi-sivatag* alól is városnyomokat fed fel a homokhordó szél. Sőt, talán furcsán fog hangzani, de bizonítható, hogy a római birodalom pusztulásához is igen nagy résszel járult a talajpusztulás, akkorával legalább is, mint az erkölcsök hanyatlása. A birodalom fennállásának végefelé bekövetkezett éhínséges évek talán az erkölcsök romlásában találják meg magyarázatukat? Az *Augusztusz* korabeli lélekszámnak a felére olvadt számerejű lakosságot sem tudja élelmezni az akkori *Itália* földje, annyira, hogy makkal is táplálkoztak emberek.

Az erdővel, ősgyepvel borított talaj jól ellenáll a víz talajpusztító, lemosó hatásának, de az egyszer feltört, szántóföldi művelés alá vett föld nem bírkozik meg a talajpusztító rémmel. A szálas takarmány, sőt a gabona meglehetősen kíméli, védi a talajt, mert ezeknek növénygyedei közel állanak egymáshoz, mintegy megszűrlik a lefelé törekvő csapadékot, és finom, de sűrű gyökérzetükkel jól meg is kötik a talajrészeket, azonban a kapásnövények már nem fejthetnek ki védő hatást és így korai végét okozzák a talaj termékenységének. A kapásnövénygyedek közt levő területeket még ráadásul gyommentesen is igyekeznünk tartani, hogy még meztelenebb legyen a talaj a lemosó csapadékkal szemben. Hogy talajunk eddig is bírta termőerővel, azt főleg annak köszönhetjük, hogy ha a talaj nagy részben nem pihent réteglegő alatt, akkor kalászossal volt bevetve. Ám a népsűrűség fokozódása mindinkább a kapáskultúrát tolja előtérbe az erdők, rétek, legelők feltörésével, — elképzelhetjük, milyen iramban fog haladni a termőföld homoksírja felé!

Ne higyjük azonban azt, hogy csak az erősen lejtős talaj pusztul a lefolyó csapadék által! Egy pár tizedszázalékos lejtés is elég a csapadéklefolyás megindulásához, hiszen a víz még a teljesen

A nyári eső az egész művelt réteget elvitte. Jól láthatók a barázdataipak.

sima és vízszintes asztról is lefolyást keres. Pedig olyan sima föld nincs is, mint az asztal, legfeljebb csak olyan, — mint mondani is szoktuk — akár a tenyerem, halmok-völgyek mozaikja. A víz az enyhe emelkedőről a sekély horpadás felé veszi útját, ahol aztán kiáztatja a vetést. A nagyobb hegyekről a szélesebb, mélyebb völgyekbe folyó víz, ha lefolyást nem talál, elmocsarasítja a területet. De mocsár képződik úgy is, ha a lefolyó vízzel elragadott hordalék a természetes lefolyásokat eldugaszolja, elzárja. Hogy az árvizeket is a csapadék lefolyása okozza, azt annyira természetesnek kell tartanunk, hogy erről bővebben nem is szólnok, hiszen gondolatmenetünk bevezetőjéül éppen az árvizet választottuk.

Szólanom kell azonban az árvíz fordítottjáról, az aszályról, amelynek végelemzésben szintén a csapadéklefolyás az okozója. Képzeljük csak el, hogy a csapadéknak az a lefolyó harmadrésze mekkora nedvességtöbbletet jelentett volna erősen csapadékszegény esztendőben! Ez a vízmennyiség körülbelül 210—230 milliméter magas rétegben borítaná be termőföldünket. Avagy mi értelme lenne az öntözésnek, ha a termőföldnek adott nedvességtöbbletet nem hálálná meg magát terméstöbbletben? És mekkora anyagi áldozattal lehet azt az öntözővizet megszerezni és a termőtalajra juttatni! Ezzel szemben elfolyni hagyjuk azt, amit a Gondviselés ingyen ad nekünk! Mély benyomást tett rám egy amerikai papnak az a mondása, hogy «az embereknek nincsen joguk esőért imádkozni mindaddig, amíg nem használják ki azt, ami leesik, de nagy részben elfolyik». Sok kárt tesz az árvíz, de még többet az aszály, mert sokkal több élelem termett volna a lefolyni hagyott nedvesség révén, mint amennyit éppen e lefolyt nedvesség a vetés elpusztításával tönkretett. Ez könnyen képzelhető, ha arra emlékezünk, hogy egy év lefolyó csapadéka húsz év terméséhez szükséges talajert ragad magával.

A talajpusztulás valójában önmagát erősítő folyamat. Ugyanis minél több tápanyagot veszít a talaj, annál jobban veszti el morzsalékos szerkezetét, nedvzívó- és nedvtároló képességét, ennél fogva mind több nedvességet bocsát aztán le magáról, természetesen egyre több talajanyagot is. A talajpusztulással ellenkező irányban folyik ugyan talajképződés is a mélyebb részek lassú humuszosodása, talajbaktériumokkal való benépesedése, nitrogénnel, levegővel való megtöltődés alakjában, azonban a talajképződés sebessége nem tud lépést tartani a talajpusztulásával. Mintegy a harmadik 20 centiméter vastag termőréteg lepusztulása után már hasznavehetetlenné válik a ta-



A megindult vízlavina sávosan pusztított



A kukoricáról lemosott föld betemette a répvetést



A vetéssorok a sáncok irányát követik



Az elpusztult legelőt barázdálással javítják fel



A barázdálással és sáncolással feljavított legelő 2 hónappal később. Ezután már lóhere számára is alkalmas a talaj

laj. Hosszú pihenésre, a termelésnek hosszú szünetelésére van azután szüksége, hogy ismét termővé váljék. Ha hatalmas területen, több tízezernyi, százezernyi négyzetkilométeren egyidejű e pusztulás, oly nagy méretű, hogy az alacsonyabb légrétegek páratartalmában is nagymértékű csökkenés történik, a talaj évezredek alatt sem tér magához. Ha viszont a sivatagosodás csak szigetszerűen tarkítja a területet, akkor hamar is megjavítható a terméktelenné vált talaj megfelelő pihentetés, talajvédő növényzet képződése után.

Vajon megállítható-e a termőföld pusztulása? Ez egyik legfontosabb kérdése, létkérdése életünknek. Az emberiség fennmaradása fordul meg azon, hogy megállítható-e a vész, vagy sem? Lehetséges-e legalább olyan egyensúlyi helyzetet teremteni, melyben a talajképződés lépést tud tartani a talajrombolással? Hogy lehetséges, annak bizonyága, hogy vannak évezredek kultúrák, amelyek ma is fennállanak, sőt virágznak. Ilyen mindjárt a kínai, vagy akár a japáni kultúra. Minek köszönhetik vajjon ezek fennmaradásukat? Bizonyára azoknak a különbségeknek, amelyek az ő életmódjukat, termelési rendjüket elválasztották a letűnt kultúrák hasonló tevékenységeitől. A letűnt kultúrák gabonatermesztők voltak, a fennmaradtak pedig rizstermelők. De vajjon mennyiben van talajkímélő hatása a rizstermelésnek szemben a gabonatermeléssel? Nagyon hamar meg kellene e kérdésre a feleletet. A rizskultúra terraszos kultúra, a rizs vízzel borított területen terem, ahhoz azonban, hogy a víz mindenkor megmaradjon a termőföldön, nyúlgátakkal kell a terraszok széleit szegélyezni. A közel egy vízszintes magasságban levő területrészeket így gátak választják el,

amelyek a vizet nem engedik megszökni.

Ezt a terraszos művelési módot kell tehát követni a gabona-, kapásnövénytermesztő mezőgazdasági kultúrának is, ha a nedvesség lefolyását meg akarja akadályozni. Am ezen a terraszoláson ne értsünk olyan hatalmas talajmunkálatokat, mint amilyenek az egyes talajrészletek felületének vízszintessé való alakítása. Nem szükséges egymás fölött vízszintes síkú lépcsőket alakítani ki, hanem elegendő a lefolyó csapadék útjába mindenütt a lejtésvonalakra merőlegesen, tehát a

terep alakulatait hűségesen követő, mindenkor vízszintesen haladó létesítményeket hozni létre. Amerikában, ahol egyes, főleg csapadékdús vidékeken, éveken át ugyanazt a kapásnövényt termesztették, igen hamar felfedezték nemcsak a talajrombolást, hanem annak végokát is, és meglették a bajnak az orvosságát is. Az emelkedőkön egymástól megfelelő távolságban színtező műszerekkel rétegvonalakat tűznek ki és azok mentén azután olyan földhányásokat, sáncokat állítanak elő, amelyek a művelést egyáltalán nem akadályozzák — a sáncok felületét éppen úgy meg lehet művelni, mint a sáncok között levő területeket, — de a vízfolyást megállítják. A rétegvonal, mint tudjuk, olyan szabálytalan görbe vonal, amely az egyazon tengerszínfelett való magasságban lévő pontokat összeköti. Ha a víz a kitűzött pontok magasságáig érne, szélével éppen a rétegvonalat rajzolná ki. Elképzelhető, hogy ha ilyen gátak állanak a lefolyó víz útjában, azt valóban megállítják és beszívódásra kényszerítik.

Ez a sáncolásnak nevezett művelet már hazánkban sem ismeretlen. Az ország több pontján történtek már kísérleti sáncolások, melyek nyomán lassan elindul nálunk is a magyar termőtalajt valósággal újjá teremtő művelet. E sorok szerény írója legalább is igen sokat vár a sáncolásnak országos keretekben való elvégzésétől. Várja az árvizek és vadvizek végleges kiküszöbölését, az aszály lehetőségeinek megszüntetését, a mocsarak kiszáradását, a szikesek gyökeres megjavítását, a hatalmas kiterjedésű homoktalajok teljes termővé tételét, a magyar termésátlagoknak legalább 40 százalékkal való emelkedését és egy sereg kisebb-nagyobb kérdésnek a megoldását.

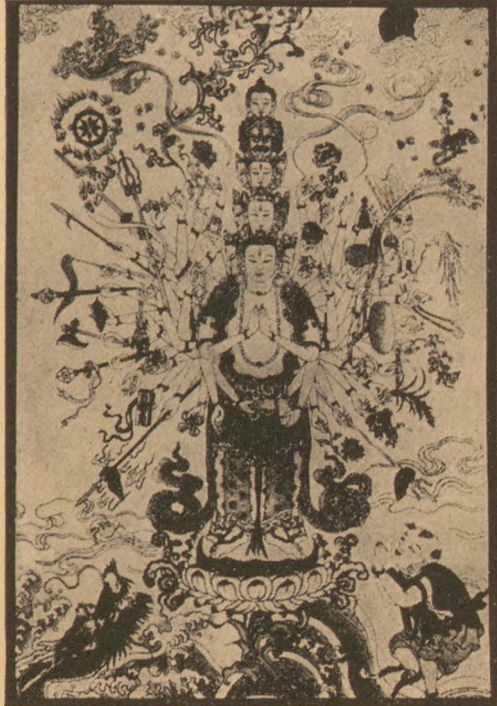
A HARMADIK SZEM TÖRTÉNETE

Írta FEJÉRVÁRY GÉZÁNÉ báróné

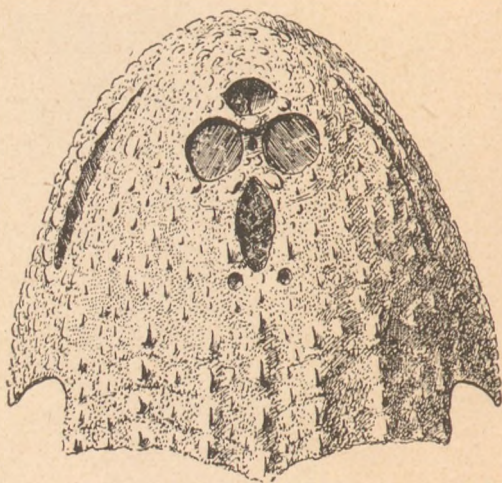
Aki a régi tibeti népek vallásos könyveit lapozgatja, jól tudja, hogy ők emberi mintára formálták isteneiket. Vallásos írásaik, templomaik tele is vannak alakjaikkal; ha az emberraszok rendszerében helyet akarnánk nekik juttatni, akkor valahol a mongoloid népek közé kellene ezeket sorolni. Van azonban egy sajátosságos vonásuk, amely igen gyakran feltűnik s ez az, hogy két szemükön kívül homlokukon is viselnek szemet. Ezt a harmadik szemet a régi keleti népek olyan gyakran ábrázolják, hogy régi kínai vázák figuráin is feltűnik. Azonban úgy látszik, más régi népek is átvették a kínaiak és tibetiek eme szokását: homlokszemű alakok a régi maya kultúrák képein is láthatók. Hogy díszképpen rajzolták-e ezeket az embereknek homlokára e páratlan szemet, azt nem tudjuk. A régi görögök valószínűleg hitték ilyen homlokszemű lények létezésében. A ciklopsok egyike is, melyet *Odysseus* leterített, homlokszemét viselt. A ciklopsok meséje azóta tisztázódott. Régi népek óriások csontmaradványának nézték az elefántok koponyáját. Ennek homlokán feltűnt egy üreg, melyről azt hitték, hogy valami páratlan szem helye. De a távolkeleti népek homlokszemű emberei talán más eredetűek. Ők nem voltak óriások, hanem az emberek legrégebb ősei, akik a monda szerint nagy tiszteletben részesültek. *Bazil Crump* nem régiben könyvet írt s ebben fantasztikus színekkel ecseteli e háromszemű ember alakját, aki szerinte sajátosságos emberraszt képvisel, de mint *Azsia* legfőbb patronusa, magasabbrendű lény is.

A természetkutató egészen más szemmel nézi a harmadik szem ábrázolását. Abból indul ki, hogy a régi népeknek már volt tudomásuk olyan állatokról, amelyeknek homlokán harmadik szem maradványa csakugyan feltűnik s minthogy minden természetnépnek az a szokása, hogy az állatot az emberrel összehasonlíttja, — lehet, hogy csak díszképpen — de mindig következetesen odarajzolták ezt a páratlan szemet. Ezek után tehát érthető, ha a kutató arra törekedett, hogy e szem problémáját tudományos alapon is tisztázza. Ebben az emberanatómiának is nagy része volt. *Descartes* «*Les passions de l'âme*» című értekezésében 1649-ben már tudott olyan apró kis függelékről, mely nem nagyobb kis babszemnél s az agyvelőnek egyik részletéből nő ki. Akkoriban nem ismerték rendeltetését s ezért *Descartes* azt hitte róla, hogy a lélek székhelye. Ez a kis függelék nem egyéb mint az ember tobozmirigye. Amikor pedig az ember agy-

velejének ezt a részletét a gerinces állatokéval kezdték összehasonlítani, megtalálták a megfelelő részletet. De ez fejlettebb volt mint az emberen s ebből vonhatták azt a következtetést is, hogy olyan szervről van szó, amely valamikor régen jelentékenyebb nagyságot ért el, de mérhetetlen hosszú idők folyamán egyre kisebbedett. Mikor erre a megállapodásra jutottak, bizonyítékokra is volt szükség. Egyre több és több gerinces állat koponyáját vizsgálták meg s ezeken igen gyakran feltűnt a fejtetőn egy páratlan nyílás, amely hol kisebb, hol nagyobb volt. Erről a nyílásról már kezdetben sejtették, hogy valamilyen érzékszervhez viszi a külvilágból vezető ingereket. Arra gondoltak tehát, hogy az valami primitív fényfelfogó szerv nyílása. Volt is ennek a feltevésnek némi jogosultsága. Képzelnünk el valamely nehézkesen mozgó ősgerincest az őstengerek fenekén. Sokféle veszélyben forogva nem csak arra szorult, hogy két szemével előre vagy oldalt nézzen, kellett olyan érzékszerv is, amely a felülről érkező fényingereket felveszi. Érdekes, hogy ilyen szervekkel már a legrégebb izeltlábúak körében is találkozunk. A felső szilurban sajátosságos ősrakok jelentek meg. Legyen szabad ezeket így neveznünk,



Padmapani, Ázsia legfőbb patrónusa. (Bazil Crump nyomán)



Őshal (Thyster) fejpáncélja a felső silurból. A szemek előtt az osztott orrnyílás, a szemek mögött a fejtetőnyílás látható. (Jaekel nyomán)

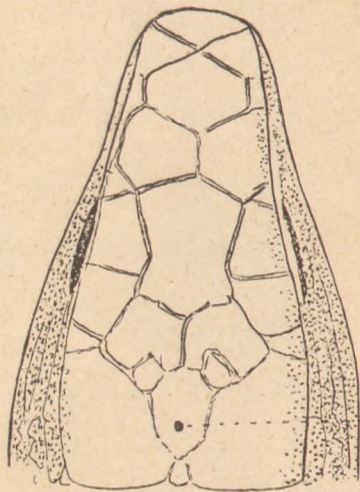
noha külsejükben csak kevés rákszerűséget árulnak el. Nagyságukra is igen messze álltak a mai rákoktól, hiszen másfél, sőt két méternél hosszabb fajok is akadtak közöttük. Néhány ilyen ráknak lenyomata olyan szerencsés helyzetben maradt meg, hogy fejtetőjükön kétségtelenül fel lehetett ismerni egy szem-pár nyomát. Az őséletkutatók megállapításából kiderült, hogy e rákok nem a tenger nagy mélységeit keresték fel. Sokkal inkább a tenger iszapos kiöntéseiben tanyáztak s itt vették hasznát e szem-párnak, de a fejpajzsukon kétoldalt elhelyezkedett szemekről sem mondtak le.

Ettől kezdve jó ideig a homlokszem lép az élet színpadáról, hogy évezredek múltán, még ugyanabban a korszakban egész más szervezeteken, még pedig az igen régi őshalakon jelenjen meg. És

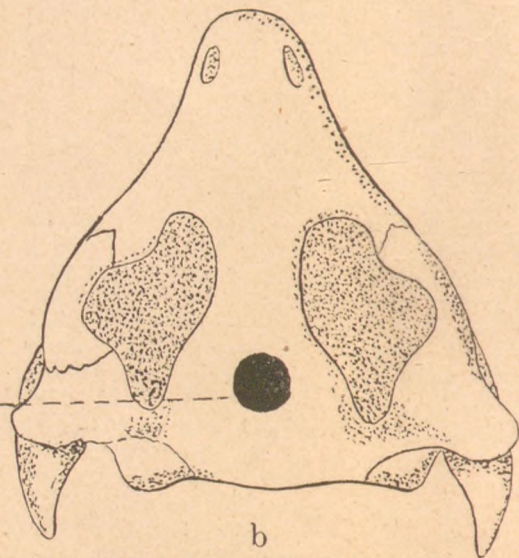
éppen ezeknek a fejtetőszeme érdekelt minket, hiszen ennek a páratlan szemnek történetét akarjuk nyomon követni az őshalakon, ősgereinceseken keresztül egészen az emberig. Felesleges különösebben kiemelni, hogy a gerinceseknek ez a páratlan fejtetőszem egyáltalában nem közös eredetű az ősrákokkal, az izeltlábú állatoknak homlokszemével. Váratlanul tűnik fel ezek az őshalakon. Ivor White alaposan megvizsgálta az egyik ilyen páncélos őshal, a *Pteraspis* szervezetét és őséletterét. Jól felett farokuszójából megállapította, hogy igen kitűnő úszó lehetett, viszont egész testalkatából az is kétségkívül kiderült, hogy fenéklakó volt. S így most már megérthetjük, hogy ez az állat a többi páncélos és állkapocs nélkül való rokonával együtt miért viselt feje tetején két kisebb szemet a másik két szemén kívül, amelyek szintén a fejtetőre tolódtak. Az állatok úszás közben a felettük elhaladó állatokat vették észre, két különböző szemükkel, különböző távolságról.

A fejtetőszem történetének további állomását az jelzi, amikor a devonkori halak nagy részén a szemek már a fej oldalára tolódtak, a fejtető szemek pedig igen gyakran eltűnnek. Ez már jelzi, hogy az őshalak életében valami változás következett be. Az őshalak egy része többé nem vette hasznát a fejtetőszemnek, különösen pedig az őscápák, amelyek eredményesebben használták szagló-, mint látószervüket.

Azután ismét igen hosszú idő telik el. Az őslények kalendáriumában a kétszáznyolcvanötödik évmilliót írjuk, — természetesen hozzávetőleges számítás szerint. Ez annyit jelent, hogy ennyi millió év előtt éltek azok a lények, amelyeken a fejlődő szem ismét feltűnik. A perm-korszakra esik ez az idő. Páncélostestű két-



a



b

A ma élő faligyík és a kihalt őshüllő (Procolophonia) fejtetőnyílása. (Abel nyomán)

A DIGITALIS, A SZÍVBETEGEK ÁLDÁSA

Írta PALIK PIROSKA

A *Digitalis* (gyűszűvirág) a legfontosabb és legértékesebb gyógynövények egyike. Hasonló értékűek még a mák (*Papaver somniferum* L.), melyből a fájdalomcsillapító morfint készítik, továbbá a chinin növénye, a chinafa (*Cinchona succirubra* Pavon).

A piros gyűszűvirág (*Digitalis purpurea* L.) a forrtszirmúak közé, a Tógatók (*Scrophulariaceae*) családjába tartozik. Az elvetett magból az első évben csak egy hatalmas levélrózsa fejlődik. A felegyenesedő, 60—150 centiméter magas, többnyire el nem ágazó, virágokat viselő, leveles szár a második évben indul fejlődésnek. A tőlevelek, azaz a levélrózsa levelei 25—30 centiméter hosszúak, tojásalakúak, tompa csúcsúak, hosszú nyélbe keskenyedők. A szárlevelek spirális vonalban helyezkednek el a száron; hosszúkás lándzsásak, az alsók kb. 30 centiméter hosszúak, nyelesek, a felsők kisebbek, 10 centiméter) üllök. A levél alsó oldalán

éltűek lomhán mászkálnak az ősmocsarakban. Nem jó úszók s így megérthetjük, ha páros szemüket ők is fejük tetején hordozzák. De ezzel sem érik be, mert a páros szem mögött koponyájukon felülnek egy kis nyílás a »harmadik szem» egykori helye. Az őshüllők egy részét ilyen páncélos kétéltűekből származtatjuk s így természetes, ha ennek a szemnek nyílását örökségképpen szárazföldi őshüllők is magukkal hozták. De hangsúlyoznunk kell, hogy e nyílás helyzete időközben alaposan megváltozott, mert míg az alsóbbrendű gerinceseken, a halakon, mindig a szemek tájékán van, addig a szárazföldre kilépő gerinceseken a fejtetőre toódik el.

A triasz-korszak hüllőin igen gyakori e jelleg. Egyeseken igen kicsiny, másokon, mint például a *Procolophon* nevű hüllő koponyáján igen nagy. A krokodilok ősein, a *Pseudosuchia*kon is még megvolt. A triasz után való időtől kezdve azonban már vesztit jelentőségéből. A mai gyíkféléken, a *Varanus*okon még megvan, de nagysága nem olyan változatos. A mai krokodilusokon már nincs jelentősége.

A természetkutató most így okoskodott tovább: abból a tényből, hogy a fejtető nyílása rendkívül változó nagyságú, annak a szervnek a változatosságára is lehet következtetni, amelyhez ezen a nyíláson át eljutunk. De valamivel többre is. *Credner*nek az érdeme, hogy az egyik páncélos kétéltűnek vizsgálata során megállapíthatta azt, hogy a fejtető nyílása csakugyan arravaló volt, hogy fény sugarakat továbbítson a fejtető alatt elhelyezett érzékszervhez. Annak az őskétéltű-

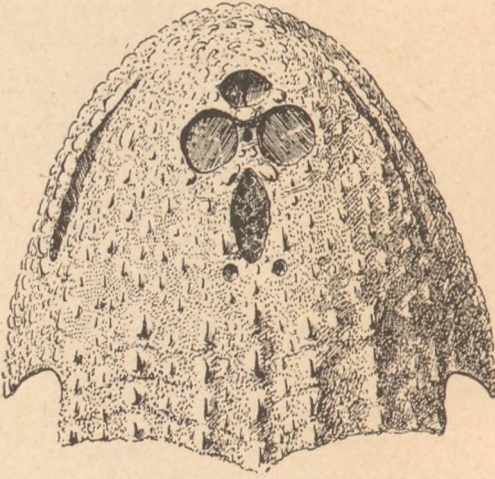
került. Újabban, arra az estre, ha a *Digitalis purpurea* elfogyna, miniszteri rendelettel hivatalosan is lehetővé tették használatát.

A gyapjas gyűszűvirágnál a párta rövidebb harangalakú, fehéres csöve vörösbarnán erezett, alsó ajka fehér. Az alsó ajak középső cimpája olyan hosszú, mint a párta csöve. A párta kívül mirigyes, molyhos. Virágzata dűsvirágú fűrt. Hazánkban több helyen vadon is terem, így a *Budai hegyekben*, a *Mátra hegységben*, az *Aldunánál*, a *Lajta hegységben*, *Pécs* mellett stb.

A piros gyűszűvirágot és annak használatát az ókorban még nem ismerték. A középkor elején találkozunk először a *Digitalis* használatával. Ugyanis egy a XIII. századból származó ír receptkönyvben már gyógyszer gyanánt szerepel a gyűszűvirág. Valószínűleg az írek ekkor már régóta használták. Az említett receptkönyv adatai szerint a gyűszűvirág levelének porát vagy az egész levelet különféle nek lenyomatából ugyanis világosan kitélt, hogy a szóbanforgó nyílást a pikkelyruha nem növi be, hanem csak körülveszi. Ezek után már csak magának a szervnek alkatával kellett megismerkedni. S ehhez természetesen nem a kihalt állatok koponyatöredékei, hanem egy csodálatos »élő kövület», az új-zealandi hidasgyík, a *Hatteria punctata* adja meg a választ. Amikor *Gray* 1831-ben koponyáját leírta, még nem sejtette, hogy ennek az állatnak fejalkata mennyi sok ősi vonást árul el. Sokan azt hitték, hogy ez a *Hatteria* a mai értelemben vett gyíkok őse. Csak amikor *Günther* behatóan foglalkozott ennek az állatnak szervezeteivel, akkor tűntek fel annak ősi vonásai. A hidasgyík egyébként már külsejével és aránylag lomha mozgásával is elárulja, hogy a gyíkokkal nem tartja a rokonságot. Azt is megfigyelték, hogy jól úszik. Ilyenkor farkának evezőmozgásával gyorsabban jut előre mint a szárazföldön. Laza földben, homokos talajban ássa meg rejtekhelyét s ott a földalatti járatokban valóságos életközösségekben él a vihardarakkal.

A legérdekesebb azonban a koponya tetején látható áttetsző folt. Ez jelzi annak az érdekes érzékszervnek helyét, melyet most már parietalis szemnek nevezünk. *B. Spencer* vizsgálataiból kiténik, hogy nagyjában ugyanazok az elemek vannak meg benne, mint a gerinces igazi szemén: a lencse, a szem belsejét rostokból összetett üvegtest tölti ki, azután fejlett retina s ideghártya, amely a látóidegbe megy át.

A parietalis szemnek ez a szerkezete azt igazolja, hogy fényhullámok felvételére



Óshal (Thyster) fejpáncélja a felső slurból. A szemek előtt az osztott orrnyílás, a szemek mögött a fejtetőnyílás látható. (Jaekel nyomán)

noha külsejükben csak kevés rákszerűséget árulnak el. Nagyságukra is igen messze álltak a mai rákaktól, hiszen másfél, sőt két méternél hosszabb fajok is akadnak közöttük. Néhány ilyen rákcsakugyan most is vele, ezt újabban alaposan kétségbevonják. A jól fejlett szemek jelenléte azokon az állatokon, amelyek e harmadik szem maradványát megőrizték, mindenestre feleslegessé tették e fejtetőszem működését. De annál valószínűbb, hogy ennek a szervnek a hőségáramok abszorbeálásában van része. Jaekel is ezen a nézeten van s figyelmeztet a *Hatteria* ideghártyájának erős pigmentációjára, ami a mellett szól, hogy a szem csakugyan hőgyűjtő szerv.

További sorsát ennek a szervnek a legmagasabb rendű gerinceseken követhetjük nyomon, s itt elsősorban felvetődik a kérdés, vajjon a legmagasabb rendű lényen, az emberen is megtaláljuk-e e szerv maradványát. Az emberi lénynek értelmi fejlettsége eléggé megmagyarázza azt, hogy a folytonosan térthódító agyvelő nem engedhette meg más agyrészletek kibontakozását. És így magától értetődik, hogy az emberen a köztiagy visszazorulásával eltűnik ennek a páratlan szemnek a maradványa. Egy igen apró kis türemelés megmarad belőle és ez a tobozmirigy. Azt hinnők most, hogy ezzel megtaláltuk a hüllők parietális szeméhez vezető kapcsolatot. De korántsem! A gerinces embriókon a fejlődésnek későbbi szakában két hólyagszerű duzzanat jelenik meg a közti agyon, tehát ugyanazon az agyrészleten, amelyből végeredményben a két igazi szem kezdeménye is létrejön. E két hólyagszerű duzzanat közül az elülső a körszájú halakon és a hüllők világában csakugyan jól kifejlődik s joggal hasonlítható össze az előbb említett fényfelfogó szervvel. Ennek a parietális szervnek a nyomát

éppen ezeknek a fejtetőszeme érdekel minket, hiszen ennek a páratlan szemnek történetét akarjuk nyomon követni az őshalakon, ősgereinceseken keresztül egészen az emberig. Felesleges különösebben kiemelni, hogy a gerinceseknek ez a páratlan fejtetőszem egyáltalában nem közös eredetű az ősrákoknak, az izeltlábú állatoknak homlokszemével. Váratlanul tűnnek fel ezek az őshalakon. *Ivor White* alaposan megvizsgálta az egyik ilyen páncélos őshal, a *Pteraspis* szervezetét és őselejtérét. Jól fejlett farokúszójából megállapította, hogy igen kitűnő úszó lehetett, viszont egész testalkatából az is kétségtelenül kiderült, hogy fenéklakó volt. S így most már megérthetjük, hogy ez az állat a többi páncélos és állkapocs nélkül való rokonával együtt miért viselt feje tetején két kisebb szemet a másik két szemén kívül, amelyek szintén a fejtetőre tolódtak. Az állatok úszás közben a felettük elhaladó állatokat vették észre, két különböző szemükkel, különböző távolságról.

A fejtetőszem történetének további állomását az jelzi, amikor a devonkori halak nagy részén a szemek már a fej oldalára tolódtak, a fejtető szemek pedig az agyfüggelék, a *hypophysis* működését is figyelemmel kísérjük. Erről elmondhatjuk, hogy ez testünk ama szerve, amelynek működése az egész anyagcserére kihat. Csak újabban tudtuk meg például, hogy az agyfüggeléknek eltávolítása a *Langerhans-szigetek* erős megnagyobbodásával s ezzel együtt fokozott insulin-képződéssel jár. De a *hypophysis* igazi nagy feladata a növekedés és a nemi élet szabályozásában merül ki. Elülső lebe nyének fokozott működése az akromegáliához, elégtelen működése pedig a törpeséghez vezet. Az anyagcsere lassúbb lesz és ennek eredményeképpen a zsírlerakódás is fokozódik. A nemi élet szabályozásánál az agyfüggelék elülső lebe ny gondoskodik arról, hogy az ivari termékek kellő időben érjenek meg. De a szervezet előrelátásával ezt a munkát is ellenőrizni igyekszik és erre vállalkozik az ember tobozmirigye. Az ivarmirigyek tevékenységét bizonyos életkorig gátolja, visszatartja. Amikor e gátlásra nincs szükség, e mirigy visszafejlődik.

A tobozmirigy tehát ellenlábas a agyfüggeléknek s ez érthető is. Mindkettő a köztiagy származéka, mindkettő gondoskodik az anyagcsere szabályozásáról, de mindkettő nem vállalkozhat egyazon feladatra. Ezért egyik a másiknak működését mintha figyelemmel kísérené, mintha egyik a másikat megóvná a túlkapásoktól.

Ez a rövid története annak az ősi agyrészletnek, amely kezdetben a fényfelfogásnak, a hőgyűjtésnek pályájára lépett, tekintélyes nagyságra tett szert, de évmilliók leforgása alatt néhány milliméter hosszú képletté zsugorodott össze.

A DIGITALIS, A SZÍVBETEGEK ÁLDÁSA

Írta PALIK PIROSKA

A *Digitalis* (gyűszűvirág) a legfontosabb és legértékesebb gyógynövények egyike. Hasonló értékűek még a mák (*Papaver somniferum* L.), melyből a fájdalomcsillapító morfint készítik, továbbá a chinin növénye, a chinafa (*Cinchona succirubra* Pavon).

A piros gyűszűvirág (*Digitalis purpurea* L.) a forrtszirmúak közé, a Tógatók (*Scrophulariaceae*) családjába tartozik. Az elvetett magból az első évben csak egy hatalmas levélrózsa fejlődik. A felegyenesedő, 60—150 centiméter magas, többnyire el nem ágazó, virágokat viselő, leveles szár a második évben indul fejlődésnek. A tőlevelek, azaz a levélrózsa levelei 25—30 centiméter hosszúak, tojásalakúak, tompa csúcsúak, hosszú nyélbe keskenyedők. A szárlevelek spirális vonalban helyezkednek el a száron; hosszúkás lándzsásak, az alsók kb. 30 centiméter hosszúak, nyelesek, a felsők kisebbek, (10 centiméter) ülők. A levél alsó oldalán szürkészöld, szőrökkel sűrűn borított, felső oldalán hálózatos, sötétzöld színű; kevés, rövid, igen finom szőrrel fedett. A szár, a virágok kocsányai és a csészelevelek molyhosak. A virág körülbelül öt centiméter hosszú, bökölő, harang vagy csöves harangalakú. A párta piros színű, belül piros pettyes, szegélye ferde. A számos virág végálló fürtvirágzatban van egyesítve. A párta alsó ajkának középső cimpája sokkal rövidebb, mint a párta csöve. Minden egyes virág alatt egy-egy lándzsaalakú zöldszínű murvalevél van. Erősebben fejlett példányok elágazók, s minden ágfürt virágzatban végződik. A virágban négy porzó látható, melyek rövidebbek, mint a párta. A növény júniustól augusztusig virágzik. Termése tojásalakú toktermés, csészelevelek veszik körül. A termésben igen sok, rendkívül apró, pizkosbarnás színű mag fejlődik.

A piros gyűszűvirág Nyugat-Európa alhavasi tájain, hegyi erdőségeikben és nyirkos levegőjű síkságokon, főleg mészkő szegény talajon honos. Gyakran található erdei vágásokban. Hazánkban vadon nem terem, de helyenként művelik.

A Magyar Gyógyszerkönyv 1934-ben megjelent IV. kiadásában, melynek előírásához, a gyakorlatra jogosult orvos és gyógyszerész köteles alkalmazkodni, csak a piros gyűszűvirág (*Digitalis purpurea* L.) levele van a drogok közé felvéve *Digitalis folium* néven. Az utóbbi éveiben azonban piros gyűszűviráglevélben nagy hiány mutatkozott, azért a hazánkban is honos, gyapjas gyűszűvirág (*Digitalis lanata Ehrh.*) leveleinek használata is szóba

került. Újabban, arra az estre, ha a *Digitalis purpurea* elfogyna, miniszteri rendelettel hivatalosan is lehetővé tették használatát.

A gyapjas gyűszűvirágnál a párta rövidebb harangalakú, fehéres csöve vörösbarnán erezett, alsó ajka fehér. Az alsó ajak középső cimpája olyan hosszú, mint a párta csöve. A párta kívül mirigyes, molyhos. Virágzata dűsvirágú fürt. Hazánkban több helyen vadon is terem, így a Budai hegyekben, a Mátra hegységben, az Aldunánál, a Lajta hegységben, Pécs mellett stb.

A piros gyűszűvirágot és annak használatát az ókorban még nem ismerték. A középkor elején találkozunk először a *Digitalis* használatával. Ugyanis egy a XIII. századból származó ír receptkönyvben már gyógyszer gyanánt szerepel a gyűszűvirág. Valószínűleg az írek ekkor már régóta használták. Az említett receptkönyv adatai szerint a gyűszűvirág levelének porát vagy az egész levelet különféle anyagokkal, így tejjel, az ürü veséjének zsírával, mézzel, zabliszttel, női hajjal, borral keverték s úgy belsőleg, mint külsőleg használták. Az utóbbi esetben borogatásként alkalmazták. Az írek a legkülönbözőbb betegségeket gyógyították a *Digitalis*sal. Hasi daganatok, tályogok, kelések, fogfájás, vérpangás, lábdaganatok ellen használták.

A XVI. században Bock és Fuchs füveskönyvében szintén megtaláljuk a gyűszűvirágot.

1583-ban már nemcsak a piros gyűszűvirág, hanem több más *Digitalis* faj is ismeretes volt. Ebben az időben az angol orvosok, amint az a feljegyzésekből kiderül, skrofula és epilepsia gyógyítására használták.

1700 körül Salomon sorvadás ellen alkalmazta. Ugyanekkor Focke és Pachner a tüdővérzést gyógyították a *Digitalis*sal.

Darwin Erasmus (1731—1802) angol orvos, a nagy Darwin Charles nagyapja, hívta fel tulajdonképpen először az egész orvostudomány figyelmét a *Digitalis*ra. Ő ugyanis egy beszámolójában azt jelentette, hogy vízkóros betegeit *Digitalis*sal sikerült meggyógyítania.

Withering, aki szintén angol orvos volt, a kuruzslók által sikerrel használt teákban a *Digitalis purpurea* levelének törmelékét találta. Ezután (1775) ő is alkalmazni kezdte azt betegeinél és csakhamar felismerte igen nagy jelentőségét. 1785-ben a hivatalosan használt gyógynövények között már a piros gyűszűvirágot is felsorolta; sőt gyűjtéséről, adagolá-

sáról értékes tanácsokkal is szolgált. *Withering* volt a tulajdonképpeni *Digitalis therapia* megalapítója: ő állapította meg először *cardialis insufficientia* esetében a gyűszűvirág rendkívüli jelentőségét.

A magyar orvosok közül *Ernyey József* múzeumi főigazgató úr szíves szóbeli közlése szerint a pozsonyi *Huszthy Theofil Zakariás* az 1780-as években már ismerte a piros gyűszűvirág nagy értékét. 1786-ban ugyanis az *Osztrák Gyógyszerkönyvről* írt kritikájában már figyelmeztette az illetékes köröket a *Gyógyszerkönyvből* kimaradt *Digitalis purpurea* nagy fontosságára, mely szerinte hazánkban ugyan nem terem, de Angliában *Withering* 1775 óta használja betegeinél szép sikerrel. *Jaquin* bécsi professzor e bírálatért meg is haragudott «a kis vidéki orvosra», de az 1790-ben kiadott *Pharmacopoea Austriaca Provincialis*ban már ő is felsorolja a gyűszűvirágot a hivatalos gyógynövények között.

Ferriar John (1799) méhvézéseknel használta sikerrel a *Digitalis*-t. Később *Burns* (1807) megerősítette *Ferriar* megállapítását. Az újabb időkben *Focke* alkalmazta hasonló esetekben szintén s ő is igen jó eredményekről számolt be.

A XVIII. század végén és a XIX. század elején még nem sokat tudtak a *Digitalis* levél hatóanyagairól, de mindinkább általánossá lett az a vélemény, hogy a piros gyűszűvirág levelében igen fontos anyagoknak kell lenni. *Baker* 1787-ben már arra törekedett, hogy a *Digitalis purpurea* levelének hatóanyagai közül a mérges és nem mérges anyagokat különválassza. 1824-ben *Le Royer*nek sikerült sok kísérletezés után a gyűszűvirág leveléből étterrel egy keserű anyagot kivonni, melyet *digitalinnak* nevezett. Évek során rendkívül sok kutató végzett vizsgálato- kat a *Digitalis* levelén, többek között: *Schmiedeberg*, *Kiliani*, *Kroft*, *Cloetta*, *Stoll* és még számosan. Kitarító munkájuk eredményeként tudjuk ma, hogy a *Digitalis purpurea* levelében a tulajdonképpeni hatóanyag három kristályos glykosida, mégpedig: *digitoxin*, *gitoxin* (*digitalinnak* is nevezik) és *gitalin*. A gyapjas gyűszűvirág (*Digitalis lanata*) levele, mint azt *Stoll* és *Kreis* megállapították, szintén három glykosidát tartalmaz: *A*, *B* és *C digitlanidot*.

A *Digitalis* említett hatóanyagai protoplazma mérgek. Megfelelő koncentrációban az élő sejteket elpusztítják. Főleg ez az oka annak, hogy *digitalis-kúra* esetén a betegen gyakran gyomorbántalmak jelentkeznek. De túlérzékeny egyéneken más kellemetlen hatások is felléphetnek.

Ha a szív beteg, munkája tökéletlen, összehúzódása és kitágulása nem kielégítő (*cardialis insufficientia*). Ekkor a vér áramlásában is zavarok állanak be és az egyes szervek vérellátásában hiányok mu-



Piros gyűszűvirág. (Schmolke)

tatkoznak. Az anyagcsere termékei csak részben szállíthatnak el. A tüdőbe kevesebb vér jut, így a gázcsere nem tudja tökéletesen lebonyolítani, minek következtében kevesebb oxigén jut a szervezetbe. A szívbeteg emberben tehát a széndioxid felhalmozódik és izgatja a légzőközpontot, légszomjúság áll be, de az ereket mozgató központot is ingerli, minek következtében az erek a periferián szűkülnek, a vér egyes helyeken, például lábféjben pang. A szívbeteg ember veséje sincs tökéletesen ellátva vérrel, ezért működése hiányos, ennek eredményeként a szervezetben meggyűlik a felesleges víz, mely a szövetek közé jut és vizenyőket, oedemákat okoz. Ha ilyen esetben az orvos *Digitalis*-t ad a betegnek a kellemetlen tünetek csakhamar megszűnnek. A gyűszűvirág levelének hatóanyagai ugyanis a beteg szív izomzatának tevékenységét fokozzák s ennek következtében a szív működése ismét tökéletes lesz, azaz elegendő vért fogad be diasztolé alatt és elegendő vért küld szét a szervezetbe szisztolé alkalmával. A vér nem pang és ezáltal a keringő vér mennyisége szaporodik. A tüdőbe elegendő vér kerül, s így a felhalmozódott széndioxid csakhamar eltávozik a testből, a légszomjúság és az érzőpontra gyakorolt káros hatás is megszűnik. A vesék ismét tökéletesen működnek s a felesleges víz kiürül. A beteg szív csodálatosan érzékeny *Digitalis*-szal szemben. «A morfin fájdalomcsillapító

hatását kivéve egy gyógyszerünk sincs, melynek haszna a betegre olyan szembe-
szökő módon jelentkeznék, mint a Digitaliszé». (Vámosy—Mansfeld: Gyógyszer-
tan.) Nagyon érdekes, hogy olyan Digitalis-adagok, melyek a tökéletlenül mű-
ködő szív munkáját erősítik, tökéletessé
teszik, az egészséges emberre nem hatnak.
Az ép szív munkájára csak nagyobb,
mérgező adagok gyakorolnak hatást. Rend-
kívül különös az a jelenség is, hogy a
Digitalis csakis a beteg szívrészletre hat,
annak munkáját erősíti, ugyanakkor az
egészséges szívfélén semmi változást nem
idéző elő. Ennek oka eddig még nem eléggé
ismert. A Digitalis hatása tulajdonképpen
abban áll, hogy a szív a rendelkezésére
álló erőket jobban ki tudja használni.
A szervezetbe került Digitalis hatása nagy-
yon tartós, mert a hatóanyagot a sejtek
erősen megkötik. Ha kis mennyiségben
adagolják is a Digitalist, a régebben
szervezetbe került mennyiség az újban
beadottal összegeződik. E jelenséget ne-
vezzük *kumulációnak*. A kumuláció, tehát
a hatóanyag lassú felhalmozódása a szer-
vezetben, mely a mérgezés veszedelmét is
mágában rejti. Ezért a Digitalisszal kezelt
beteg az orvosnak állandóan meg-
kell figyelnie. Az állandó orvosi felügyelet
rendkívül fontos, mert különböző egyének
Digitalisra különféle módon reagálnak.

Digitalist alkalmaz az orvos krónikus
szívizomgyengeségeknél. A szívizom gyen-
geségének többféle oka lehet, például
szívbillentyűbántalmak, szívburokgyulla-
dás, szívbélhártyagyulladás vagy a szív
túlterhelésének is lehet a következménye.
Infectiók, mérgezések, túlfeszített testi
munka, de sportok erős izzasztása is okozhat-
ják a szívizom gyengeségét.

Az orvos rendelhet a betegnek Digitalis-
leveleket, de különféle Digitalis-
készítményeket is. A levél rendelhető
poralakban vagy vizes kivonatban. A Di-

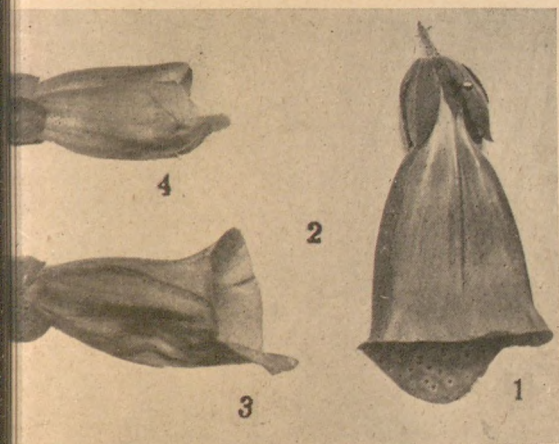
gitalis-készítmények koncentrálnak tartal-
mazzák a Digitalis-levél fontos ható-
anyagait. Ilyen készítmény ma igen sok
ismeretes. A magyar gyógyszergyárak is
előállítanak Digitalis specialitásokat, pél-
dául *Adigan (Richter) Digiclarin, Lana-
clarin (Chinoin)* stb.

A Magyar Gyógyszerkönyv IV. ki-
adása (1934) szerint a piros gyűszűvirág-
nak «Az első évben hajtott tőlevelei ne
használtassanak, csupán a második évben
kinőtt szárlevelek, melyeket elvirágozás
előtt kell gyűjtenünk és gondosan meg-
szárítva tartanunk. A friss levelek szaga
gyenge, de jellemző, szárítva szagtalan,
keserű, undorító ízű». A gyógyszerárak-
ban, a gyűszűvirágleveleket (*Digitalis
folium*) minden évben újonnan kell be-
szerezni. Hatóanyaga gyorsan bomlik.

Az orvos a Digitalist csakis belsőleg
rendeli, a kuruzslók ellenben még ma is
használják a gyűszűvirág levelét külön-
féle arcfájdalmak, köszvény stb. ellen,
külsőleg alkalmazva, borogatások alakjá-
ban. A vizsgálatok alapján pedig ismeretes,
hogy a levél hatóanyagai a bőrön kereszt-
ül nem szívódnak fel s külsőleg alkal-
mazva semmiféle hatásuk nincsen.

A különböző helyen termelt Digitalis-
levelek hatóanyagtartalma igen változó.
Függ valószínűleg a talaj minőségétől, a
klímától, de a gyűjtés és szárítás módjától,
az elraktározástól stb. is. Miután a
hatóanyag erős mérge, rendkívül fontos
tehát, hogy a levelek hatóanyagtartalmá-
nak mennyiségét ismerjük. Kémiai eljárás-
okkal ezt nem tudjuk pontosan megállapí-
tani, ezért a levél hatóanyagmennyi-
ségének meghatározására biológiai mód-
szereket (állatkísérleteket) kell alkal-
mazni. A Digitalis értékét úgy határozzák
meg, hogy kísérletekkel megállapítják:
a vizsgálandó anyagból valamely meleg-
vagy hidegvérű állaton milyen legkisebb
mennyiség okoz halált. Az így nyert er-
edményt ezután az úgynevezett standard
anyag hasonló eredményt okozó mennyi-
ségéhez viszonyítják. Az eredményt szá-
zalékokban fejezik ki. Tehát megállapít-
ják a vizsgálandó anyag hatóértékét a
standardhoz viszonyítva. A standard-
készítményt a Népszövetségtől szerzik
be. A standard különböző helyen termelt
Digitalis purpurea levélporának keveréke.
Ezt leforrasztott üvegcsékben küldik szét.

A biológiai vizsgálatokat békákon vagy
macskákon végzik. A béka a nálunk is
honos közönséges kecskébéka (*Rana esculenta*),
melynek hím példányait használják fel.
Egy kísérlethez 12 béka szükséges.
A szeszben oldott Digitalis-levélport
konyhasóoldattal hígítják, s az ezáltal
nyert anyagot hat béka hasbőre alatti
nyirokzsákjába fecskendezik. A másik
hat békát a standard levélporból hasonló
eljárással nyert folyadékkal oltják be. Az



A piros gyűszűvirág virága: 1, 2 elülről, 3, 4 oldalnézetben.
(Rosemerszky)



Gyapjas gyűszűvirág. (Rosemberszky)

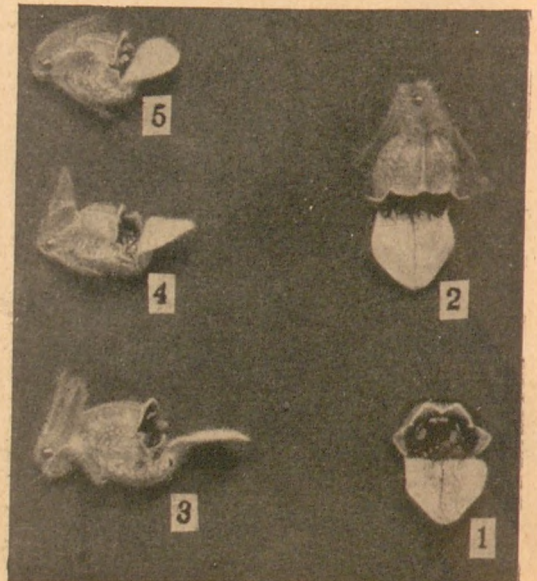
eredmény három óra múlva megállapítható. Ha békák fele elpusztul, akkor megfelelő volt az adagolás, ha mindegyik állat élve marad vagy valamennyi elpusztul, úgy a kísérletet meg kell ismételni, az adagot a hatás szerint vagy emelve vagy csökkentve. Egészen pontos eredményhez 24—24 béka szükséges.

A macskamódszer esetében a Digitalis-levelelport vízzel keverik és 15 percig 89—91 fokon tartják, közben állandóan keverik. Az így nyert anyaghoz is konyhasó oldatot tesznek. Ezután a macskát étterrel elaltatják és a folyadékot adagolva a vívőérbe fecskendezik. Egy idő múlva a macska szíve a Digitalis hatására megszűnik működni, megáll. Ekkor kiszámítják, hogy a halál bekövetkezéséig az állat egy kilogramjára mennyi befecskendezett anyag hatott. Ez a mennyiség a halálos adag. Az így nyert eredményt a standard legkisebb halálos mennyiségével hasonlítják össze. ± 15 százalék eltérés meg van engedve.

Digitalis-levelekkel igen ritkán történnek mérgezések. Legfeljebb ha a gyógyszer elcseréljük, de véletlenül belekerülhet a levél a gyógyteákba is. A mérgezés tünetei: állandó keserű íz, 4—5 óra múlva erős hányás. Rendkívül nagy gyen-

geség. A pulzus csökken, száma 30—50 lesz. A végtagok hidegek, a beteg szédül, szívzorongása van, homlokát hideg izzadság borítja, s 10—12 óra alatt beáll a halál. De 4—5 napig is elhúzódhat a mérgezés, míg a halál bekövetkezik.

A piros gyűszűvirág, mint említettük, hazánkban vadon nem fordul elő, itt-ott kerti dísznek ültetik. Jelenleg külföldön a piros gyűszűviráglevél vagy egyáltalán nem kapható, vagy ha hosszas utánjárás és várakozás után nehezen be is szerezhető, a vásárolt drog hatóanyagtartalma igen bizonytalan. Már pedig hazai gyógyszer-táraink a Digitalis-levelet a legrövidebb ideig sem nélkülözhetik. Az elmondottakból látjuk, igen nagy jelentősége van tehát annak, hogy mint ismeretes, Tuzson János egyetemi tanár mátrai birtokán, Taron, nagyban termeli a gyűszűvirágot. A mátrai telep 360 méter tengerszintfelett való magasságban fekszik. A nagybani termelést Tuzson professzor sok évi kísérletezés után 1930 körül kezdte meg három-öt holdon, kizárólag *Digitalis purpurea*-t termelve. Egy-két évvel később azonban a gyapjas gyűszűvirág (*Digitalis lanata*) termelését is bevezette. A hatalmas Digitalis-táblák ma 20 holdnyi területét foglalják el egy 56 holdas erdei tisztásnak. A terület talaja homokos agyag. Mint az eredmények mutatják, a mátrai klíma és a talaj kitűnően megfelelnek a Digitalisnak. Úgy, hogy az ott termelt levelek hatóanyagtartalma a standardhoz viszonyítva 1·4 százalék. Régebben azt hitték, hogy csak a vadon termő Digitalis levele tartalmazza az értékes hatóanyagokat, ma azonban már a kísérletek beigazolták e feltevés helytelenségét. A dús



A gyapjas gyűszűvirág virága: 1, 2 elülről, 3, 4, 5 oldalnézetben. (Rosemberszky)



Digitalis szüret a Mátrai telepen

hatóanyagtartalom, melyben a mátrai gyűszűvirág levelei a máshol termő Digitalis-leveleket olyan nagyon felülmúlják, részben a mátrai talajnak, azaz a termőhelynek tulajdonítható, részben pedig az ott kitenyészített fajta különleges tulajdonsága. De valószínűleg igen nagy szerepe van a gondos kezelésnek (szedés, szárítás) is. Természetesen az ilyen magas hatóanyagtartalmú drog a gyógyszertárakban csak megfelelő hígításban használható.

A levelek hatóanyagtartalmának mennyisége rendkívül fontos, mert a gyűszűvirág levelének értékét a hatóanyagtartalom mennyisége szabja meg. Mint ismeretes, egyes vidékeken gyönyörűen díszlik a piros gyűszűvirág, de értékes hatóanyagot igen keveset tartalmaz. Például Perrot párisi professzor megfigyelései szerint a Francia Középhegység egyes helyein szép Digitalis példányok találhatók vadon, de igen kevés hatóanyagot tartalmaznak.

A Mátrában termelt *Digitalis purpurea* 1930 óta meglehetősen fedezi a hazai gyógyszertárak Digitalis-levelszükségletét, ami jelenleg 6—7 métermázsra évenként. A mátrai piros gyűszűvirág leveleiből állítják elő a *Digitalis purpurea folia Hungarica titrata* néven ismert és a magyar

gyógyszertárakban árusított gyógyszert (*Eri*). A különlegességeket készítő magyar gyógyszergyárak piros és gyapjas gyűszűviráglevél évi szükséglete 15—20 métermázsra, sőt több is.

A piros és gyapjas gyűszűvirág nagyban természetése igen körülményes. A nehézségeket egyrészt az okozza, hogy a kivetett vetőmag szeszélyesen csirázik. De ártalmas a Digitalis-termelésre az is, hogy mint ismeretes, hazai klímánk mellett, kora tavasszal gyakori a nappali felmelegedés, melyet éjszakai fagy követ. Ez azt eredményezi, hogy a Digitalis növényeket a fagy a talajból kihúzza, gyökereik elszakadozik, s a fiatal növény elpusztul. A téli nagy 18—20 C fokos hideget a Digitalis igen jól kibírja. Nagy hó alatt azonban, ha olvadáskor többször jegesedés következik be, könnyen elpusztulhat.

A Digitalis igen nagy jelentőségét akkor értjük meg teljesen, ha tudjuk azt, hogy a szervi szívbajban szenvedők száma különböző okok következtében igen nagy és évről-évre emelkedik. Ezt az elhalálozási statisztika bizonyítja legvilágosabban. Míg Budapesten 1874-ben 206, 1890-ben 483, 1920-ban 1596, 1930-ban 1886, 1940-ben már 3472-en haltak meg szívbajban.

Együnk **Areher** kekszet!

A HAMUBAN SÜLT POGÁCSÁTÓL A KÖLESCIPÓIG

Írta ERDŐS JENŐ

Hosszadalmas és nagy gonddal végbevitt kísérletezések után enyhítettek a közellátás feszültségén a kölescipóval. A sajtó még nagyobb lelkesedéssel adott hírt arról, mintha sohanemlátott és sohanemhallott újdonságról lett volna szó.

A lelkesedéssel rendben is volna a dolog, azonban a köles nem nagy újdonság, mert már az ősmagyarok is ismerte, — habár legrégebben mégsem kenyér alakjában. A magyar ember magát a sört úgy, ahogy a németek értik, sohasem kedvelte különösen, — de az az őssör, amelyiket már *Kelet-Európában* élő őseink is ismertek, mégiscsak közkedvelt italuk volt! Ez az őssör készült kölesből legelőszőr. Italozási és mulató kedvét nem lelte benne a magyar akkor sem, de önmaga frissítésére annál inkább kedvelte a növényi leveket. Ízeinek megjelölésére használt szavaink ma is a legősibb eredetűek: édes, savanyú, keserű. Mindezek a szavak a finn-ugor rokonságú szókincsünkből valók és a legősibb ételkészítési módokra emlékeztetnek. Ez az őssör a Keleten élő magyaroknak éppen olyan közkedvelt frissítő itala volt, mint ma az olaszok használta balilla nevű narancslé. Hogy azonban mennyire keleteurópai étkezési kultúrmaradvány volt, azt az is bizonyítja, hogy a régi hazából már csak a

kunok hozták magukkal ezt a szokást, de a *Kárpátok* medencéjében ők is hamarosan leszoktak róla, hiszen a kolostorokban székelő nyugatról jött papok európai ételkultúrájukat is magukkal hozták és fejlettebb, kulturáltabb italokra szoktatták az új vallással egyidőben a magyarokat. A kunok ezek alól a keresztény hitelvek alól is kivágták magukat igen jó ideig s természetes, hogy a magukkal hozott köles-sörhöz is sokáig ragaszkodtak.

Azonban *Nyugat-Európában* is már a kőkor óta elterjedt növény a köles. Kőkori maradványait az *Aggteleki cseppkőbarlangban* találták meg. Maga a köles-termelés legrégebb hagyomány Európában s a kapás-mívelés idején a gabonával egyszerre és egyhuzamban mindenütt termelték. Amilyen fontos eledeleket készítettek a gabonából, éppen olyan fontos étkeket főztek és sütöttek a kölesből — egészen a neolit-kor óta. Nem őstörténeti kutatásokból értesülünk mindezekről, hanem a magyar történelem egyik legkellemesebb és legszeretettebb ősi tanuja, *Priscos rhetor* is beszámol arról, hogy *Attila* udvarában és a «barbár» falvakban az ősi magyar vendégszeretet szertelen nagylelkűségében kölessel vendégelte meg őt. Amint a magyar népi alaptermészetet és ízlésvilágot ismerjük, — bár *Priscos rhetor*tól ebben az ügyben nem kaptunk részletes és plasztikus leírást, — mégis pontosan vissza tudunk következtetni arra, hogy a vízben vagy bőkezű húsos lében megfőzött apró magocskákat tejjelzsírral elvegyítve örömet szolgálták fel ennek a szokatlan vendégnek. Akkor sem volt nagyértékű étel, de idegennek mindenképpen látványos lehetett már egymagában a föléje szórt ropogós szalonnapörccök miatt is. A népétkezésre mindenképpen sok változatban használták, mert megműveléséhez nem kellett olyan nagy gond, mint a gabonáéhoz. A hadjáratok által veszélyeztetett időkben pedig a köles értéke egészen nagyra nőtt, annyira, hogy krónikáink tanúsága szerint *Hunyadi János* is nagy kedvvel fogyasztotta. Külön táplálék-anyag volt a tatár-köles és a hajdinakása, amelyet *Nyugat-Magyarországon* és *Erdélyben* használtak. A régi időkben darabosan örölve kásának főzték meg, jól megszírozták, vagy pedig tejjel készítették el és túróval meg sajtjal elegyítették. A székelyek azonban már egészen komoly esztétikai érzékkel metszegették szét vékony levélszeletekre, mézzel kenték meg, tört mákkal hintették be — így fogyasztották el.



Aratás

Ami a közellátás történetében mind-
ezeknél meglepő, — az váratlanul hat az
olvasóra. Mindenki azt hiszi, hogy a ku-
korica réges-régi néptáplálék, holott csak
az 1700-as években kezdték tápnövény-
ként termesztetni. Előtte csak kerti díszül
szolgált. A kukorica a *Balkánról* került
hozzánk, de a XVIII. században annyira
megszerette a magyar nép, hogy nem-
sokára az eddig felsorolt kásanövényeket
egészen háttérbe szorította. Egyik régi
krónikás nem is győzi már dicsérni a ku-
koricát. «A szárait öröme estsi a marha,
— számol be erről a tényről kedves ör-
vendezéssel — kivált a tehenek tejesek
tőle. Hallom, hogy Bánátban cukrot is
főznek belőle. A gyenge csövek szemeit
sülve, főzve eszik csemege helyett. A föld
népe porosát, pogácsát, málét, pulisz-
kát, mamaligát készít magának tejjel s víz-
zel. Ugyan rozsszal, búzával vegyítve ke-
nyeret is jót sütnék belőle. A baromfiak
szeretik, a varjak, csókák, hörcsökök na-
gyon ólálkodnak utána. Disznót hizlalni
mindennemű gabonák nemeit meghaladja
és többet is ér, mert ha a szegény magyar-
nak, oláhnak, rácnak kukoricája van, nem
fél az éhségtől. Szapora is ennek a ter-
mesztése elannyira, hogy egy szemből
ezer, sőt kétezer szem is szaporodik és al-
kalmatos táplálóerővel bír.»

Az viszont már egészen őstörténeti
bizonyíték, hogy amint az ősember életé-
ben is nagy szerepet játszott a makk-
nak táplálékként való felhasználása — a
gyűjtögető életmódnak is egyik kedves
ősgazdálkodási tárgya ez. A makkból ola-
jat is ütöttek régen s a pásztorok hamu
alatt sütötték meg. *Veszelszki*, a maga
tápláléktudományos szakműveltségében
sokszor írt erről is: «A bikmakkból szük-
ség idején kenyeret sütnék, de e végből
előbb sütökemencében megaszalják, osz-
tán őrlés által, valamint a búzából a kor-
pája különválnak és így mind magában,
mind más liszttel elegyítve az éhes em-
bernek alkalmatos eledelt ad; csakugyan
nem korog tőle a hasa.»

Érdeemes antik történeti távlatból is
megszemlélni a makk táplálkozásra való
felhasználását. Erre legalkalmasabb, ha
Pliniust idézzük, aki a latin természet-
tudós kétségtelen hozzáértésével ekképpen
ír róla: «Még most is sok népnek minden
gazdagsága a makk, éspedig békeidők-
ben is. De mikor hiányt látnak gaboná-
ban, megszártják és lisztté őrlik s ebből
a lisztből kenyeret sütnék. *Hispániában*
még napjainkban is makkot szolgálnak
fel az étkezés végén. Hamuban sütve éde-
sebb az íze.» Azonban nemcsak az antik
inséges időkben használták ezt, hanem
Magyarországon is, amint erről az *Or-
szágos Levéltár* az 1679-ik esztendőből a
következő adatot jegyzi fel: «1679. III.
10. Vajtán István örökös jobbágságra



Megszegett kenyér

kötelezte magát Márton Tamás maradé-
kainak és özvegyének Szeőke Ilonának,
mert Márton Tamás az 1676-ik és 1677-ik
években az éhség idején, mikor sokaknak
zab és makk volt a kenyerük, őt családostól
eltartotta és egy köblös búzaföldet
megszánttatott számára.» Amilyen szű-
kösen telt a makkból, bármennyire me-
glepő, éppen olyan bőségesen válogathat-
tak a *Dunántúl* a régi időkben a diós, gesz-
tenyés és magyalos erdők termékeiben,
ahol a gesztenye az ősi gyümölcsfák közül
maradt ránk. *Veszelszki* a következőket
írja róla: «A gesztenyét sokáig eltartják,
némelyek homokban, de a cáki és veleimi
parasztnok Kőszeg mellett a gubojukban
tavaszig is, — mások pedig mint a szilvát,
ezt is megaszalják. Mikor osztán enni akar-
ják, üstben, vagyis vasfazokban vizet for-
ralnak, az aszalt gesztenyét szunyog- vagy
más hálóra terítik a víz párája felett, ahol
megegerszkeedik és majd szinte olyan jó-
ízűen esik az étele, mintha csak most
szedték volna a fájáról.» Ez azonban csak
egy dunántúli emlék, — annál komolyabb
és hagyományosabb volt a tiszántúli láp-
vidékeken, a sulyom, azaz a vizigesztenye
felhasználása a gyűjtögető ember élet-
rendjében. Az *Ecsedi láp* pákászainak fe-
leségei már a debreceni nagyvásárookra is
elvittek ezt a gazdag civis városban nem
nagyon keresett árut, amelynek inkább
a szokatlansága hatott a szalonnakedvelő
és jellegzetesen hússzerető debreceni pol-
gárookra. Ha meg is vették olykor-olykor,
sokkal inkább az öregasszonyoknak már
szinte poetikus üzletietlenségén érzett sajnál-
kozásukban tették, mintsem ínyeik-
nek és ízlésüknek engedelmességgel.

Azonban sokkal hamarabb megszok-
ták, illetve sokkal régebben kedvelt ele-
deleik közé tartoznak a piték. Sűrűn és
bőkezűen kevert liszt, tej, tojás kerül itt
ősi hagyományú remekléssel olyan egy-
velegbe, amely aztán a kenyeret szebb
költséggel pótolja. A pite már igazi
ázsiai hagyomány, a nomád eledelnek egye-
nes leszármazottja, oldalági rokonok nél-
kül. Ott még külön sütötték, amint az a
nomád életmódhoz illett, de a *Bodrogköz-*

ben mind a mai napig él ez a különös értékű hagyomány, amelyet illik annyira tisztelni, hogy részletesebben foglalkozunk vele. *Gyéres* és *Tiszakarád* a két falu ezen az ősi hagyományokat híven őrző egykori lápvidéken. Agyagpala köveken sütnék itt ilyen ősi piteféléseket, de nem a magasrangú és «arisztokratikus» búzalisztból, hanem egyszerűen csak árpából. Ezt a palakövet vaslábra állítják, bár a ritka sütési pillanatoknak már ezen a helyen is ritkaság jellege van. Tüzet raknak alá és a forró sodó lemezt szalonnával megdörzsölik. Közben az árpalisztet rendkívüli műgonddal megszitálják, kis és nagy szitán, ritka szitán és sűrű szitán engedik át, majd «tejbe-vajba» megfürdetik, rendkívüli becézéssel úgy, ahogy csak gyereket szoktak elkényeztetni, ha egyetlen van a családban. Sűrű masszaként felkeverik, de sokkal sűrűbben, mint a pitét szokták. Ekkor következik a szertartás másik, legkomolyabb aktsa. Méltóság teljes nyugalommal teljesen kimért mozdulatokkal csorgatják rá az egészen felforrósodott palalemezre. Gyorsan pirul meg az egyik oldala. Mintha rózsabarna hajnali fény fogná el a tésztát, mint egy fiatal lánygyermek arcát az első szerelem májusi napsütése. A percek villanásnyi gyorsasággal telnek itt el, épp ezért a gyakorlott mozdulatokkal sem szabad megkésniök, mert pontos idejében kell a másik oldalra fordítani, hogy a másik arca is megpirosodjék. Mert ezek a pillanatok olyan röpkén szárnyalnak el, ízek és illatok olyan vidám és majdnem mesebeillő irammal születnek itt meg. A családtagok ott is állnak sorban, hogy az ősi



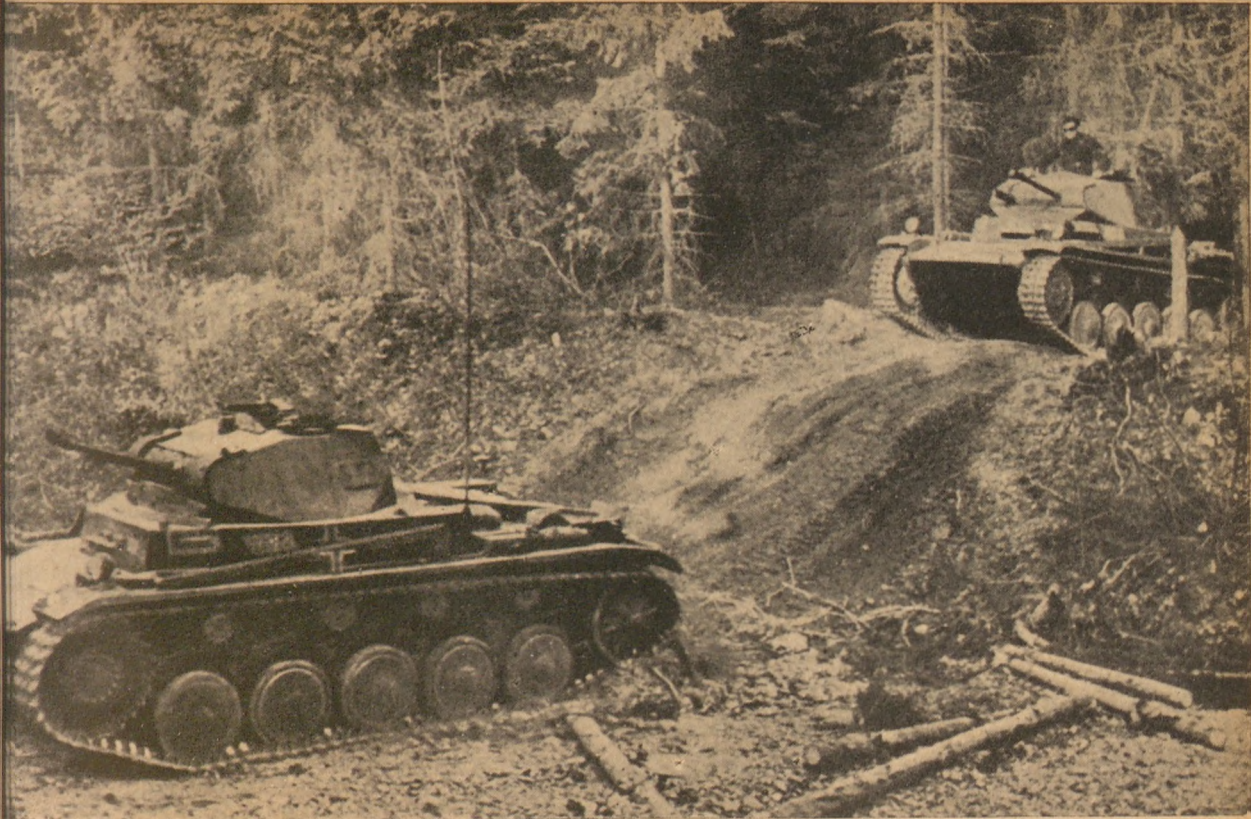
Köles

magyar zamatokat értő ínyeiket azonnal, ott helyben és melegeken elégíthessék ki — késedelem nélkül. «Melegében» — e szó jelentéstani és származásleveletessel magyarázott genezisést csak ez a helyzet magyarázza meg a legplasztikusabban és legelhíhetőbben! Egy megsült? A pillanat örömeivel rögtön lekapják a forró paláról! Szájukba vele! Szemüket a gyönyörtől alétan hűnyják be s ebből az ázsiai ételből mosoly lett az arcon, új fény lopózik a szemekbe, valami keleti derű és ázsiai élvezetvágy. Amint szétomlik az ínyükön ez az íz, fény és lobogás lesz belőle kívül a vonásokon. Megesik, hogy három-négy ilyen lemezen sütnék, mert a mai főzéseknek soha nincs már ilyen hamvas pillanata és sokan vágynak rá. Nem lehet másképpen kielégíteni őket, csak úgy, ha e, ma már ritka pillanat élvezőinek elég gyorsan és elég sokat sütnék belőle. Ez ébreszti fel a magyar emberben az egyre gyöngülő néptáplálkozás inzsibbasztó idején az ősi élvezőt! Vigan illannak az ínyeken szerteszt ezen a hajdanvaló ízözönök. A fogsorok egyre sóvárabban fogyasztják őket. Nemes verseny keletkezik itt gazdaasszony és család között, — s egyik sem akar szégyent vallani. Izgalmas mult-idézés ez s a bodrogközi Tiszakarád és Gyéres községen kívül sehoh az országban nem szokott megtörténni ez a furcsa, multat idéző esemény, amikor az evés csak azért történik meg, hogy ételből élet legyen, jobb élet.

Amilyen poetikus pillanatok varázsolják el az asszonyokat a kövön sültnek elkészítésével egyidejű fogyasztásakor, — annál prózaibb már egy nála egyszerűbb népeledel ügye. Neve sem hangzik úgynevezett költői hanglejtéssel: dübbencsnek hívják s a kenyérdagasztáskor teknőszélére ragadt tésztából készítik és nem is a kenyérral együtt, hanem külön, tepsiben sütik meg s nem a kemencében. A dübbencsnél, azaz másnéven: dubbancs, kőttes, vagy varjunál sokkal «érzelmesebb» szerepe van az úgynevezett lepénynek, mert

*Tepsiben sütik a lepényt, —
úgy csalogatják a legényt.
Ha a lepényt megették,
a lányomat elvegyétek.*

Bizonyos, hogy a magyar népmesékben nemcsak a lepény, hanem a leggyakoribb mese-motívum, a «hamuban sült pogácsa» is jelkép. Nem is fontos tán, hogy kimutassuk, árpából, búzából, gabonából készült-e? A táplálkozás testet megőrző lelkibb indoklására nem mutat rá találobban más fogalom. Szép és nagy emberi távlat van abban, amint a magyar néptáplálkozás útja a «hamuban sült pogácsa»-tól és a köleskásától elindult és a kölescípőig megint visszaérkezett!



Német közepes harckocsik menet közben

A KORSZERŰ HARCKOCSI

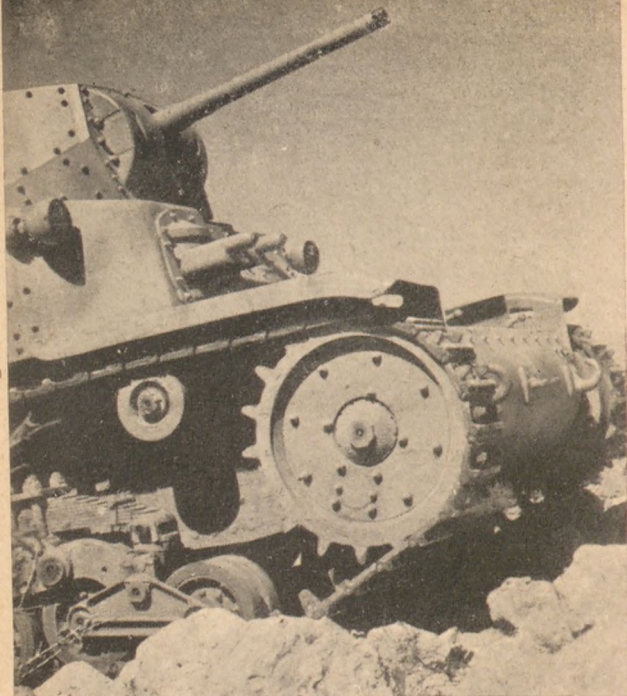
Írta HORVÁTH ZOLTÁN

A lengyelországi villámháború után *Guderian* altábornagy, a német páncélos csapatok egyik első harcászati és technikai szakértője a következő megállapítást tette: Ez a háború a német páncélosok győzelme volt! Pedig a lengyelországi hadjáraton a páncélosok csupán csak bemutatkoztak, az igazi páncélos győzelmek a belga, holland és francia háború folyamán következtek be, s ezek avatták a páncélosokat a korszerű hadviselés legfélelmetesebb, harceszközévé. A közelmúlt hónapokban pedig minden várakozást felülmúló sikereket aratott a páncélos fegyvernem.

De nézzük, miért is volt szükség a páncélos fegyvernem ekkora méretű kifejlesztésére? Erre a kérdésre a mult világháború tapasztalataiból meríthetjük a feleletet. A négyéves küzdelemben sem az ententenak, sem pedig a központi hatalmagnak egyszer sem sikerült döntést elérniök, mert a hosszú harc mindkét felet erkölcsileg és anyagilag teljesen ki fárasztotta. Ebből azt a végső következtetést vonhatjuk le, hogy a döntő győzelem kicsikarására csakis egy mód van: A gyorsaság. Ámde amióta a fegyvertechnika óriási fejlődése a fegyverek tűzgyorsaságának és hatótávolságának ug-rásszerű növekedésével járt, a gyalog, védtelenül támadó ellenfél a védővel szem-

ben igen nehéz helyzetbe került. A beton-fedezékeibe bujt, jól rejtőzött ellenséget a támadó jóformán meg sem tudta közelíteni az erős tűzhatás miatt, nemhogy azon gyorsan áttörjön. A géppisztolyok tömege, a nehézpuskák és lövegek egész sorozata feküdt rá tüzével a támadóra, s ez a tény arra kényszerítette a támadó felet, hogy az ellenség lövedékei elől valami védelmet keressen. A páncél védelme mögé bujtatott fegyverek legénysége már védve volt, és gyorsan közelíthette meg az ellenséget. Ez a körülmény hívta életre a páncélos fegyvermenet és így született meg annak legfontosabb harceszköze a harckocsi.

A harckocsi feladata, amint a neve is mutatja, egyetlen szóval jellemezhető: a harc. A mai harckocsik elődjait és őseit a mult világháborúban megtalálhatjuk, 1917-ben az *Aisne* mellett folyó harcokban, ugyancsak ebben az évben játszódtott le az első tankcsata *Cambrainé*l. Az első sikereket 1918-ban vívta ki a harckocsi, amikor az entente hivatalosan is elismerte, hogy a gyalogság csakis ott tudott előre jutni, ahol a tankok kísérték. A világháború után általában mégis az volt az általános felfogás, hogy a harckocsi a küzdelemre nem alkalmas és könnyen ártalmatlanná tehető. E megállapításnak



Olasz könnyű harckocsi, 37 mm páncéltörő löveggel



A rohamlöveg közepes harckocsin

két főoka volt. Először a harckocsi építésének technikája még nagyon is gyermekcipőben járt, másodsor pedig a vezetők nem voltak tisztában a harcelveikkel és az alkalmazás módjával. De hiszen ekkor még nem is állt rendelkezésre elég tapasztalat sem a gyártásra, sem pedig az alkalmazásra. A világháború óta azonban két évtized telt el és az akkor használt lassú, ormótlan vastankot felváltotta a korszerű, fürgé, gyors harckocsi.

A győzelem egyik főfeltétele a meg lehetésszerű gyorsaság, tehát ezért a modern harckocsi első követelménye a mozgékonyaság. Ez azonban még nem minden, mert a gyors harckocsi az elébe kerülő ellenállást és akadályt csak akkor tudja gyorsan leküzdeni, ha erős és fölényes tűzfegyverekkel rendelkezik. A harckocsival szemben tehát két főkövetelményt állítunk fel, a gyorsaságot és tűzerőt. E tulajdonságoknak a végsőig való fokozása jelenleg a harckocsiépítő technika legfőbb feladata. Mint minden motoros jármű, úgy a harckocsi esetében is két tényező függvénye a sebesség és mozgékonyaság: ez a harckocsi súlya és a rendelkezésre álló motorteljesítmény. A harckocsi súlyának és a motorteljesítménynek a viszonyát tonnalóerőben szokták kifejezni, amely szám azt mutatja, hogy a harckocsi egy tonna súlyára mekkora motorteljesítmény esik. A harckocsiépítő technika mai fejlődésén ez a szám $1/18$ és $1/20$ között váltakozik. Természetesen minél kisebb e viszonyszám, azaz a kocsi egy tonna súlyára minél több lóerő esik, annál nagyobb gyorsulást, csúcsebességet és hegymászóképességet várhatunk a harckocsitól. Sőt, meg kell elégedni azzal,

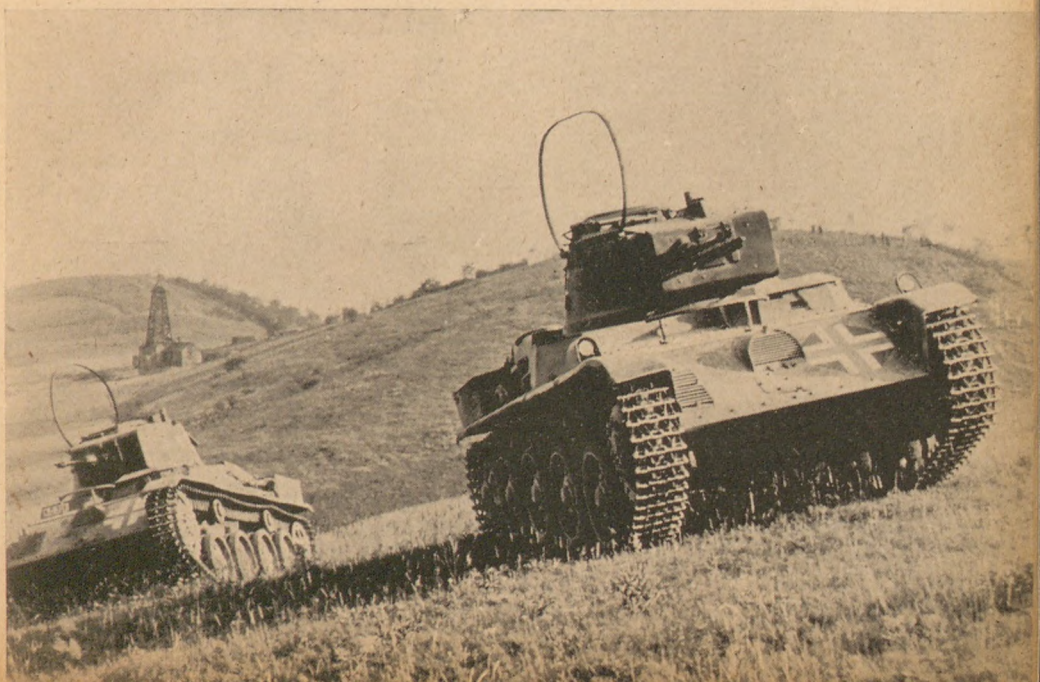
ha főleg nagyobb harckocsi esetében a tonnalóerő-érték $1/15$, míg az $1/20$ körül levő értéket csak a különösen gyors típusoktól, mint például a páncélvadásztól követeljük meg. Ha a tonnalóerő értékeket átszámítjuk a gépkocsi szokásos kilogrammlóerő értékére, vagyis meghatározzuk, hogy egy lóerőre a gépjárműből mennyi súly jut, akkor 50–60 kg/lóerő között levő értékekhez jutunk. Meglepően tapasztaljuk, hogy a gépkocsinál ez a szám jóval kedvezőbb, 20–25 kg/lóerő, amiből így is látható, hogy a gépkocsi mennyivel gyorsabb és fürgébb a harckocsinál. Tehát az első feladat a harckocsi súlyát minél kisebbre méretezni. Amíg a gépkocsinál erre nagyon sok alkalom és mód kínálkozik, addig a harckocsinak egyik tulajdonsága, a védettség, ezt megnehezíti. A védettség a harckocsi lövedékálló képességét jelenti, hiszen könnyen érthető, hogy semmit sem ér az a harckocsi, amely nem védi meg a legénységet az ellenséges lövedékek ellen. Akkor páncéltal nélkül talán előbb lehetne eredményt elérni. A mai gyors, nagykezdősebességű lövedékek igen nagy a mozgási energiája, ami kitűnő átütő képességet biztosít számára. A kísérletek azt mutatják, hogy a 8 milliméter kaliberű acélmagvas lövedék ellen 13–15 milliméter vastag páncéllemezt szükséges, míg a 40 milliméteres páncéltörő gránát ellen az 50 milliméter vastag páncél véd bizonyos esetekben. A lövedék átütő hatása a találati szögűl és a távolságtól függ. Akkor a legnagyobb az átütő képesség, ha a lövedék merőlegesen csapódik a páncéllemeze. Minél nagyobb a távolság, annál kisebb az átütőképesség. A fenti adatok általában

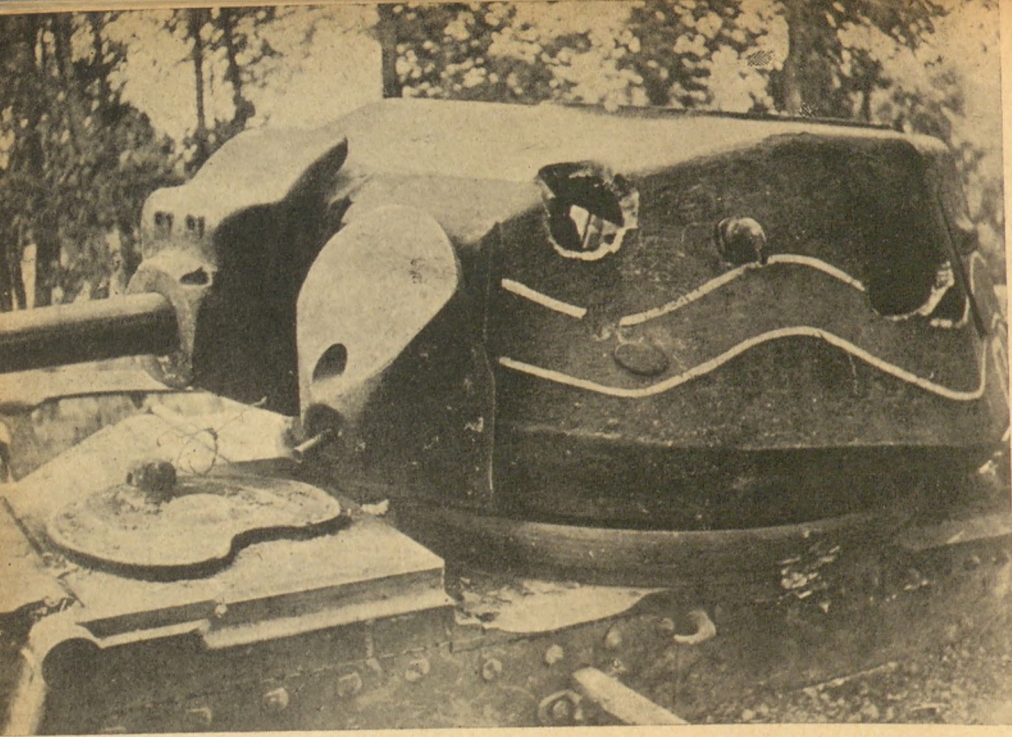
merőleges, vagy ehhez igen közel álló találat esetére vonatkoznak. A 13 milliméteres páncél minden távolságból véd a 8 milliméteres lövedék ellen. A 30 milliméteres lemez a 20 milliméter ürméretű lövedékkel szemben csak 300 méteren túl ellenálló, míg az 50 milliméter vastag páncél a 40 milliméteres páncélgránát lövedékével szemben csak 500 méteren túl véd. Miután a harckocsi súlyának több mint harmada a páncélzat súlya, a súlycsökkenés kérdése majdnem azonos a páncélzat súlyának csökkenésével. A súlycsökkentés egyik módja a homloklap felület lehető legkisebb méretű megoldása. A harckocsinak a legveszélyesebb része az eleje, hiszen ezt lövi támadáskor az ellenség. Ebből következik az is, hogy elől a legerősebb a páncélzat, a leggyengébb alul és felül. A homloklap felület ne csak kicsi legyen, hanem minél kevesebb merőleges résszel bírjon a haladás irányára. Ha a korszerű harckocsit jobban szemügyre vesszük, azonnal feltűnő, hogy a homloklap felületnek minden része a haladás irányával bizonyos szöveget zár be, miáltal a lövedékbecsapódások távol lesznek a merőlegetől, tehát az átütőképesség alaposan csökken. A legcélszerűbb lenne nem síklap felületeket, hanem legömbölyített formákat alkalmazni, (ki nem fejtethető felületek), csak hogy itt építési nehézségek forognak fenn. Ellenben a súlycsökkentés dolgában kínálkozna még két mód, a páncéllemez súlyának csökkentése, és szilárdságának fokozása, azonkívül a gépjárműnél is használatos önhordó kocsiszekrény. A mai harckocsi páncélja krómnikkelacéllemezéből készül, amelynek szakító szilárdsága lágyan négyzetmilliméterenként 90 kilogramm, kiedzve pedig 160. Ha ennél nagyobb szilárdságú páncéllemez haszná-

lunk fel, akkor a védetség szempontjából elegendő kisebb keresztmetszeteket alkalmazni. Ugyancsak hasonló a helyzet akkor, ha könnyűfém páncéllemez építünk be, amikor ugyanama súly mellett a védetség foka nagyobb lehet. Ideális lenne a páncélozás szempontjából a nagyszilárdságú könnyűfém páncél. Erre vonatkozólag kísérletek folynak külföldön, vanádium-, acél-, sőt alumíniumpáncéllal is. A kocsiszekrény építésekor két mód használatos: a hegesztett és a szegecselt. A hegesztett kocsiszekrény nem követel külön belső merevítéseket, tehát könnyebb és jobb a helykihasználás, azonban az előállításuk nehezebb. A szegecselt kocsiszekrény vázára szegecselkekkel erősítik fel a páncéllemezeket. A német harckocsi hegesztett, az angol és francia inkább szegecselt.

Amíg a súly dolgában a legkisebb méretekre törekszünk, addig a motortól nagy teljesítményt kívánunk. A motorlóerő fokozásának is van azonban felső határa. A motorteljesítményt csak addig érdemes növelni, amíg a motorsúly, térfogat, és fogyasztás nem lépi túl a teljesítménynövekedés okozta előnyöket. A harckocsi építésekor általános elv az, hogy a motor olyan teljesítményű legyen, hogy az 1/20 tonnalóerő értéket megközelítse. Ezt alapul véve, mindenféle nagyságú harckocsinak a sebessége országúton egyforma volna, a terepen azonban a nagyobb harckocsi lényegesen lassúbb a kisebbnél. A motort általában hátul építik be, s hogy a motor minél kisebb helyet foglaljon el, a kéthengeresorú V elrendezésű motorok vannak előnyben. Ezek majdnem kivétel nélkül négyütemű, vízűtéses, központi cirkulációs olajozású, gumiba ágyazott, két vagy négyporlasztós benzinmotorok.

Könnyű harckocsi, a toronyban látható a géppuska és a keretantenna





—Francia harc-
kocsi átlőtt
páncéltornya

A nyersolajmotor nem visz fontosabb szerepet, pedig az olaj tűzbiztonsága felbecsülhetetlen tulajdonság volna a harckocsiépítésben. Minden harckocsin automatikus tűzoltó készülék van, amelynek működése a következő: Rövid gyújtózsínór vége a tűzkritikus hely közelében van, amikor nyílt láng éri, meggyullad. A gyújtózsínór kis robbanótöltetet gyújt meg, amely a tűzoltáskor használt poranyagot fecskendez a motorra, és így a levegőelvonás elve alapján az égés megszűnik. A motorfőtengely végén a száraz tengelykapcsoló helyezkedik el. A kardántengely közvetíti a motorerőt a sebességváltóműhöz. A sebességváltómű ötsebesség és terepáttételre is kapcsolható. A legnagyobb emelkedő, amelyre a harckocsi felkapaszkodni képes 40 fok, rövidebb távolságon azonban 60 fokos lejtőn is feljut. A harckocsi hernyóláncon gördül előre, amely az elől lévő meghajtó kerékre és a hátul lévő láncfeszítő kerékre van felfüggesztve. Közben a láncot alul és felül a vezetőkerékek terelik. Az alsó vezető kerékek, amelyeken egyúttal a harckocsi is gördül, a korszerű szerkezetekben egymástól függetlenül torziós rugózással vannak ellátva. A túlkemény rugózás állandó ugrásszerű mozgást ad a kocsinak, a túl lágy pedig periodikus lengéseket okoz. Mindkettő hátrányos, mert a célt a tűzfegyverekkel nehezen lehet célbavenni. A periodikus lengések kiküszöbölésére lengéscsillapító szerkezeteket alkalmaznak. A lánc felületi nyomása akkora, mint az ember talpán keletkezett nyomás, vagyis négyzetcentiméterenként 0,5 kilogramm, ami még a süppedéskes talajon való gördülést is lehetővé teszi. A láncszemek maguk úgy vannak kiképezve, hogy a sár bizonyos mértékig beletömődik, tehát ezzel

is növeli a felületet laza talajon. A láncszemek kovácsolt vagy öntött vasból készülnek. Elv a gyors cserélhetőség. A súlypontot a legcélszerűbb a középre helyezni, és a harckocsit az első részén meghajtani, ezt mutatják a gyakorlati eredmények. A terepjárás szempontjából a harckocsi legalacsonyabb pontja általában 300 milliméterre van a földtől. A vezető kilátása vagy szűkíthető részen vagy tükrös periszkopon át történik. A nagyobb íven való fordulást a hernyótalpknak különböző sebességgel való meghajtásával érjük el. A helyben való fordulásakor pedig a belső láncot egy kapcsoló szerkezet teljesen szétkapcsolja a meghajtástól és így a külső lánc elfordítja a kocsit.

A harckocsi második főkövetelménye a nagy tűzerő. Kevés, de inkább nagy tűzgyorsaságú önműködő fegyver beépítése célszerű. A kis harckocsiba (két személy, 3—5 tonna súly) géppuska vagy golyószóró, esetleg lángszóró kerül beépítésre. A könnyű harckocsinak (8—10 tonna) forgatható toronyban géppuskája és 20 milliméteres nehézpuskája van. A közepes harckocsi fegyvere (10—20 tonna) két-három géppuska, esetleg nehézpuska, és forgatható páncéltoronyban 37—40 milliméteres páncéltörő löveg. A nehéz harckocsi (30—40 tonna) több géppuskával, nehézpuskával, és 75 milliméteres löveggel bír. A páncélvadász harckocsi nyitott, és benne légvédelmi géppuska van, amely földi és légi célok elhárítására egyformán alkalmas löszabotossága folytán. A harckocsiból sohasem hiányzik a rövidhullámú (10—20 méter) rádió adó- és vevőberendezés ostorantennával, amelynek zavarmentesítéséről a motor megfelelő árnyékolásával gondoskodnak.



Skythák a nikopolisi ezüstedény szegélyén

A mult a jelen fényében

(HERODOTOS OLVASÁSA KÖZBEN)

Írta RÉVAY JÓZSEF

A mai Oroszország legészakibb részén éltek az ókori hagyomány szerint a hyperboreusok. Az ókori utazók és földrajzírók, főleg Strabon (Kr. u. 18.) szerint ez a mesebeli nép a világ végén lakott örökös boldogságban. Oroszországban a régi monda szerint félévig nem nyugszik le a nap, az emberek hosszúéletűek és a nyári hónapokban bőven megtermelik élelmüket. A hajdani aranykorból maradt itt ez a nép, a mondák szerint valósággal Apollo népe. A hyperboreusok minden évben áldozati ajándékokat küldenek Delosba, Apollo szentélyébe, Herodotos szerint búzaszalmába csomagolt szent ajándékokat. Első ízben két leánnyal küldték el az ajándékokat; e leányokat Delos lakói különösképpen tisztelték, még vallásos dalaikban is emlegették neveiket. Ez a monda az észak-déli irányú skytha-görög kereskedelem első bizonyítéka.

*

Anacharsis nevezetes skytha férfiú volt, Solon, a görög bölcs kortársa. Kr. e. 600 körül hosszú útra indult Görögországba; a görög műveltség és élet annyira megtetszett neki, hogy meg akarta honosítani a görög intézményeket barbár északi hazájában, a mai Oroszországban. Rendkívül tisztelték a görögök is, sőt a kortársak a hét bölcs közt emlegették. Amikor hazament és hozzáfogott terve megvalósításához, mindenekelőtt görög módra kezdte megülni az ünnepeket. A megbotránkozott skythák rémulten jelentették Saulios királynak Anacharsis viselkedését, mire a király nyilával lelötte rossz útra tért testvérét. Történetét Herodotos jegyezte fel s mintegy százötven évvel ezelőtt (1788) J. J. Barthélemy meg is írta «Voyage du jeune Anacharseen grece» című nagyhatású, nevelőcélnú munkájában. Ugyanígy járt később egy másik skytha, Skylás is, mert a skythák rendkívül féltékenyek voltak szokásaikra és hagyományaikra.

*

Oroszország mérhetetlen földjét az ókorban csak hiányosan ismerték. Az ókori földrajzírók, Pomponius Mela, Strabon és Ptolemaeus Claudius összegyűjtötték minden adatot a világszerte járó kereskedőktől, azonban még így is rejtélyes és titokzatos volt ez az óriási földterület. Legjobban déli és nyugati részeit ismerték. A mai európai Oroszország neve Sarmatia volt s a Keleti-tenger és a Volga között terült el. Rendkívül termékeny és hatalmas kiterjedésű ország volt, nagy folyók öntözték; a Bory-



Délorszországi sírban talált, úgynevezett nikopolisi ezüstedény skytha jelenetekkel

sthenes (Dnyeper), a Tyras (Dnyeszter), a Hypanis (Bug), a Tanais (Don) és Rha (Volga). Ezek a folyók hajózhatók voltak és lehetővé tették az élénk kereskedelmet a Fekete-tengeri és Kaspi-tengeri kikötők felé. E két nagy beltenger révén a sarmaták valóban élénk összeköttetést tartottak fenn a trákokkal, dákokkal, görögökkel és egyiptomiakkal. A régi földrajzírók szerint a Peuce és az Amadoca a mai Charkov és Kiev dombos vidéke és észak felé a Rhipaei montes, Moszkvától délnyugatra, voltak a Sarmata föld legjelentékenyebb emelkedései. Római kereskedők csak a Fekete-tenger északi kikötőiben fordultak meg.

*

Magyarok és görögök is érintkeztek talán már Kr. e. az ezredik év táján a Fekete-tenger északi kikötőjében, amelyeket a sarmaták és skythák, a mai Oroszország ókori lakói sűrűn felkerestek, hogy rezeset, állatbőröket és egyéb értékes árucikkekkel adjanak el a déli népeknek. A Kremoi (a mai Krim), vagy másnéven Chersonesos Taurica, a maga délies éghajlatával egyébként is vonzotta a kemény küzdelemben élő hajósokat és kereskedőket. Olbia volt ennek a vidéknek legnagyobb kereskedővárosa, régi ión telep a Hypanis, a mai Bug és Borysthenes a mai Dnyeper torkolatánál. Sokszor feldúlták a barbár törzsek ezt a várost, de mindig újra felvirult s végül Róma Kr. u.

a III. században bekebelezte. Nevezetes város volt Tyras (Akmann) a Dnyeszter torkolatánál, Panticapaeum (Voszpor), Tanais a Don torkolatánál, Chersonesus, északabba Naubarum a Dnyeszter partján és a Don hajlatánál Castra Regia. Mesés árucikkek és mesés hírek áradtak e városokon át a görög és római művelt világba.

*

A magyar honvédek most éppen azokon a tájakon harcolnak, ahol valamikor a sarmata törzsek folytatták nomád életüket: a Bug és Dnyeszter vidékén, Ptolemaeus Claudius földrajzíró (Kr. u. 140) részletesen beszámol az ókor Sarmatia törzseiről. A mai Azovi-tenger környékén éltek a roxolánusok, keletre az alánok egészen a Kaukázusig, nyugaton a jazygok nyugtalanokdtak állandóan (a későbbi jászok ősei), félelmetes lovasok; északnyugaton a Visztula torkolatától Memelig a veneda törzsek és az észtek (aestii), fent a mesés északon pedig a finnek (fenni). Húnokat is emleget az ókori író a Don és a Volga összefolyása táján. Herodotos megjegyzi, hogy a Sarmaták földjén egyetlen gyümölcsfa sincs és mindenütt utal az óriási távolságokra. Ezek a szabad népek vadászattal és állattenyésztéssel foglalkoztak, a tavakban, erdőkben, mocsarakban és nádasokban fogdosták a vidrát, a hódot («és más négyszögarcú vadakat»), amelyeknek bőrét külföldre szállították vagy bundakészítésre használták.

Közép- és Kelet-Európa az ókorban
H. Kiepert nyomán





Skytha lovas íjászok. (Dombormű a római Traianus-oszlopon)

Az Uraltól Kínáig az ókorban egyetlen hatalmas ország terült el: Skythia. Az ókori földrajzírók szerint két Skythia volt, egyik innen, a másik túl a Himaláján (Imaus Mons). A földrajzíróknál Sarmatia és az európai Skythia meglehetősen összekeveredik. Nem különös, hogy az ország földjét és éghajlatát hol zordnak, hol forrónak mondják a földrajzírók, hiszen ilyen óriási területen szélsőséges éghajlatok és termelési viszonyok vannak. A skytha törzsek közül legjobban ismerték az ókoriak a mai Volhynia Podolia, Krim és Don vidékén tanyázó népeket. Elynyült Skythia nyugatra a Dnyeperig (Borysthenes) és Dnyeszterig (Tyras), de skytha törzsek tanyáztak a Bug (Hypanis), a Don (Tanais), a Donec (Hyrgis), az Arasus (Sereth) és a Pyretus (Pruth) folyam vidékén is. Leginkább állattenyésztéssel foglalkoztak a törzsek, ezért legfontosabb volt a legelő; gabonát csak keveset termeltek. Legjelentékenyebb törzsek voltak a kallipidák a Bug torkolatánál, az alazonok ezekről északra, a földművelő skythák, azután a nomád skythák a Dnyeper és a Don között és végül az igazi, törzsökös skythák: a királyi skythák: ezek uralkodtak a többi törzseken.

*

Rokonaink, a skythák lovas nomádok voltak, ősi népek. Az ókorban sokat vitatkoztak azon, vajjon a skythák-e vagy az egyiptomiak a legrégebb népei a világnak. Ahogy Herodotos leírja életmódjukat és szokásaikat, abban rész-

ben ráismerünk őseink életének jellegzetes vonásaira. Sem várost, sem várat nem alapítanak, vándor-sátrakban élnek, lovas íjászok; a földet nem művelik, állatokat tenyésztenek s lakásuk a kocsijuk. Herodotos elragadtatással kiált fel: Hogyné volnának hát legyőzhetlenekek! Földjük jőfüvű és bővizű, sok a síkság és ez kedvez vándor életmódjuknak. A törzsfők halálakor kivégzik szolgálóikat és feleségeiket. Lóhúst esznek és lótej (kumis) isznak. Herodotos részletesen leírja vallási és társadalmi berendezéseiket és szokásaikat, és ebből sokan arra következtetnek, hogy a mongol fajhoz tartoztak, de voltak magyar tudósok, akik a mellett kardoskodtak, hogy a magyarok rokonai voltak a skythák: egyes dél-oroszországi leletek is e mellett szólnak.

*

Az ősi magyar taktika nyomait fedezhetjük fel a skythák harcmodorában. Ezek a vad lovasnépek azon a területen laktak, ahol most a magyar honvédek járnak: Dél-oroszországban. Herodotos elmondja róluk, hogy gyermekkoruktól kezdve lóháton éltek, lóháton harcoltak. A Traianus-oszlop domborművein (amelyek a császár dáciai hadjáratainak eseményeit örökítik meg) ilyen barbár lovasok is szerepelnek. Az egyik éppen hátrafordul lován és visszafelé nyilaz. Ez az ősi magyar harci taktikának egyik eleme. Herodotos azonban sok szörnyű dolgot is beszél róluk: a legyőzött ellenség véréből isznak, fejét levágják, bőrét

lenyúzzák, kicserzik és nyergükre akasztják, koponyájából serleget készítenek: ezek természetesen nem illenek a mi magyar harcos őseinkre s talán a skythákra is csak úgy ráfogták a messziről jött kereskedők, akik meglehetősen félték ezektől a zord, torzonborz-haju és szakállu északi vad lovasoktól.

*

Herodotos panaszkodik, hogy nem tudott adatokat kapni sehol a skytha nép számára vonatkozólag, de utazásai közben tudomására jutott, hogyan végzik a skythák a népszámlálást. A Dnyeper és a Bug között maga járt egy vidéken, amelynek Exampaios a neve és ott egy hatalmas ércedényt látott, amelynek űrtartalma 6000 amfora volt, vastagsága pedig 6 ujjnyi. Ez az edény nyílhegyekből készült. T. i. Ariantas skytha király úgy számlálta meg népét, hogy parancsot adott: minden skytha küldjön egy nyílhegyet, mert aki nem küld, halál fia. Megszámoltatta a nyílhegyeket és így megtudta a skytha harcosok számát.

*

A finn szauna általános felfogás szerint eredeti finn intézmény. De ha olvassuk azt, amit Herodotos a skythák gőzfürdőjéről ír, kételkedni fogunk a szauna eredetiségében. Herodotos szerint a skythák 3 összehajló póznát állítanak fel, ezekre gyapjutarókat terítenek és aztán a sátorban lévő kád vízbe izzó kőveket dobnak: az így keletkezett gőzben tisztulnak meg. Van aztán egy kitünő kenderfajtájuk s néha úgy vesznek gőzfürdőt, hogy ennek a kendernek a magját szórják rá az izzó kővekre, amely aztán hatalmas gőzt fejleszt, ők pedig ujjongva élvezik a gőzfürdőt. Az aszszonyok még kevesebbet fürdenek: érdes kővön illatos fadarabokat (cédrus, fenyők stb.) péppé dörzsölnek, ezzel bekenik arcukat és testüket s amikor leveszik a pépet, illatos, tiszta és fényes lesz a bőrük.

*

A Bug folyóról, az ókori Hypanusról írja Herodotos, hogy Skythiában ered egy nagy

tóból, amely körül fehér vadlovak legelnek. A Bug vize eleinte édes, de 5 napi hajóút után keserű, mert beleszakad egy keserűvíz forrás. A Dnyepert (Borysthenes) a Nilushoz hasonlítja és igen hasznos folyónak mondja: pompás legelőt nyújt a marháknak s rengeteg benne a kitünő hal, vize is kellemes, partjain kővér fű nő, torholatánál pedig rengeteg só virágzik ki. Arról is nevezetes, hogy sok benne a szállkánélküli hal. Herodotos az Istros (Duna) folyót is Skythia folyamai között emlegeti, azonban az ókori földrajzírók szerint a Duna már jóval kívül esett Skythia határán.

*

A vérszerződés történelmünk egyik legszen-
tebb emléke és hagyománya. Délorszá-
gban, az egykori skytha földön, ahol őseink is megfordultak és hosszú ideig tartózkodtak, talán még ma is élnek a sokezer évvel ezelőtti skythák utódai, akik között talán ma is a skytha vérszerződés hagyománya, amelyről Herodotos megemlékezik. A skythák úgy kötöttek szerződést, hogy egy nagy cserépedénybe bort öntöttek, karjukat törrel, vagy karddal felmetszették és vérüket egy cseré-serlegbe eresztették. Aztán kardot, nyilat, bárdot és lándzsát mártottak a serlegbe és valamennyien ittak a véres borból.

*

Isten-kardja jár honvédeink előtt a dél-
országi ősi folyam vidékén, talán éppen azon a tájon, ahol valamikor Attila pástora meglátta a földből kiemelkedő Isten-kardját. Régi skytha monda meséli, hogy e pusztaságon az első ember Targitaos volt, ennek három fia született s ezek együtt uralkodtak. Egyszer arany harcibárd hullott az égből: a legidősebb fel akarta venni a bárdot, de az lángot vetett; a második ugyanaz történt, csak a legkisebbnek sikerült felvennie a bárdot és így övé lett a skytha föld királysága. Ez a trónfoglalás körülbelül Kr. e. 1600-ban történhetett. Ezért tartották a skythákat a világ legrégebbi népének.

GÁSPÁR GYULA

A VISSZATÉRT ERDÉLY ÚTIKÖNYVE

Számos fényképpel, térképvázlattal

Első kiadása három hét alatt elfogyott

Színes borítékban 90 fillér

FRANKLIN-TÁRSULAT

ÚJ ESZKÖZ REJTETT CSEPPKŐBARLANG KUTATÁSÁRA

Írta DANCZA JÁNOS

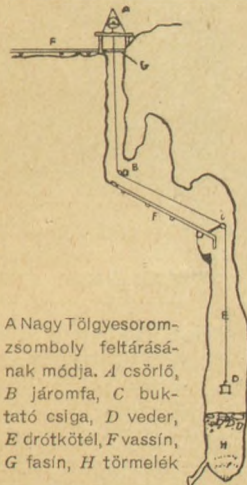
A barlangkutatást sokan oly elvont munkakörnek tartják, mely nem tudja az érdeklődést felkelteni. Tapasztalatom szerint azonban még a hegyvidék egyszerű népének is izgatja a fantáziáját, bár a palóc atyafiak gyakorlatias gondolkodással inkább úgy vélik, hogy a barlangkutatók egészen közönségesen kifejezve, kincskeresők. A magyarázatokat szépen végighallgatják, azután megrázzák a fejüket és kibökik: hiszi a kesely, kénccset keres ott az úr, nem csépegő követ! De az úgynevezett művelt nagyközönség körében is gyakran hangzik el a kérdés, hogy ugyan miből lehet megállapítani, mely jelek utalnak a hegy belsejében rejlő barlangra? Ilyenkor meg kell magyarázni, hogy a barlangkutató úgy van a hegyvidékkel, mint az orvos a beteggel, a mérnök a géppel, vagy a szabó a ruhával. A barlangkutató éppen úgy megtalálja, meglátja a csalhatatlan biztos jeleket a maga területén, mint az orvos figyelmes szemlélődéssel a betege küllemén, sőt éppen úgy kopogtat is helyenként, fülel, hallgatódzik, mint az orvos a beteg szíve és tüdije fölött. Természetesen ilyen 50—80 négyzetkilométernyi terület életnyilvánulásainak megfigyelése, kikopogtatása, lehallgatása rendkívül sok időt, türelmet, fáradságos mászkálást igényel. De ha a külszíni nyomok: a hegy lábánál előtörő bővízű karsztforrás, a hegy felületén található mosdótálszerű behorpadások (tebrek), aktív, vagy inaktívvá vált víznyelők, a függőlegesen mélységbe vezető kúrtók (zsombolyok) s egyéb, a barlang jelenlétére utaló jelek a kutató birtokában vannak, akkor már tisztán pénzkérdés e hatalmas paciens titkát kicsikarni.

A barlangkutató éppen úgy megtalálja, meglátja a csalhatatlan biztos jeleket a maga területén, mint az orvos figyelmes szemlélődéssel a betege küllemén, sőt éppen úgy kopogtat is helyenként, fülel, hallgatódzik, mint az orvos a beteg szíve és tüdije fölött. Természetesen ilyen 50—80 négyzetkilométernyi terület életnyilvánulásainak megfigyelése, kikopogtatása, lehallgatása rendkívül sok időt, türelmet, fáradságos mászkálást igényel. De ha a külszíni nyomok: a hegy lábánál előtörő bővízű karsztforrás, a hegy felületén található mosdótálszerű behorpadások (tebrek), aktív, vagy inaktívvá vált víznyelők, a függőlegesen mélységbe vezető kúrtók (zsombolyok) s egyéb, a barlang jelenlétére utaló jelek a kutató birtokában vannak, akkor már tisztán pénzkérdés e hatalmas paciens titkát kicsikarni.

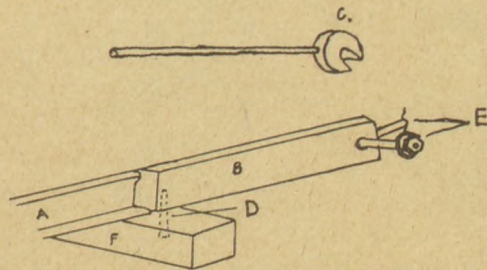
A kutató számára azonban az összes jelek közül legértékesebbek a zsombolyok, azaz a hegy mélyébe vezető függőleges barlangok. Ez nemcsak biztos jele a hegy mélyében lévő vízszintes barlanghálórendszernek, hanem egyúttal út is a barlang feltárás számára. A különböző hosszadalmas elméleti viták, vizsgálatok és

tapasztalatok végre bebizonyították, hogy a mészkőhegységben lefelé szivárgó víz vegyi és erőművi hatása folytán csak úgy tudja e függőleges barlangokat kiképezni, ha vízszintes barlang tetején összegyűlve, azt áttöri. Az áttörés folytán a törmelékek a mélybe hullanak. Idő folyamán a víz egyre szivárog, most már nagyobb helye van, nagyobb mennyiségben, nagyobb erővel csurran a mélybe, beömlésének helyét egyre tágtítja, mind több és több törmeléket zúdít alá... És a leszakított mészkövecskék egyre hullnak és hullnak, egymás hegyén-hátán magasodnak mind följebb és följebb, míg végül is egyszer csak a hegyen sétáló emberke azt mondja, hogy «*nini, itt egy barlang van!*». Ekkor jön a kutató és sok-sok fáradságos munkával nekikészül, hogy a zsombolyon keresztül a vízvájta úton megközelítse, feltárja a barlangot, illetve a barlangrendszert. De az út, amelyet a víz évtizedek, évszázadok alatt mosott magának, az ember számára bizony nem olyan könnyen hozzáférhető. És bármilyen nagy lendülettel indult is meg a zsombolykutatás nálunk is, külföldön is, egyelőre csak szörványos eredményt tudtak elérni. Így például a lillafüredi 300 méter hosszú *Szent István-cseppkőbarlangot* azért sikerült feltárni, mert a zsomboly fejlődésekor a fenékre hullott kőzet javarészt a vízszintes üregeken átáramló víz elszállította s így a zsomboly átjárható maradt.

Kutatásaim alapján csakhamar megállapítottam, hogy miért feneklett meg a zsombolykutatás. A kutatók a szó szoros értelmében elakadtak a zsombolyokban, megfeneklettek az álfenekén. A törmelékek természetszerűleg nemcsak a barlangban, hanem a zsombolyban is felhalmozódtak s így valóságos dugóként zárták el az utat a mélybe vágó kutatók előtt. Ilyen körülmények között a barlangkuta-



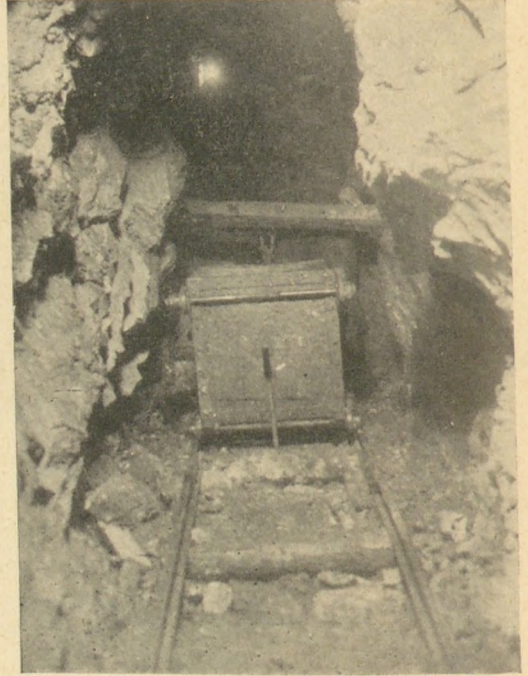
A Nagy Tölgyesorom-zsomboly feltárásának módja. A csőrlő, B járomfa, C buktató csiga, D veder, E drótkötél, F vassín, G fasin, H törmelék



A vassín, B fasin, C a fasinnek oldalirányba való elmozdulását megakadályozó nyeles fakorong, D ugyanezen célból a talpába vert vascövek, E sziklába cementezett gömbvas, amelyen a fasin szét- és összerakható



Rakodás a fenéken. Jól látható a veder forgását és hintázását megakadályozó kifeszített vékony vashuzal és a huzalt átfogó villa. A szerző felvétele



A görgővel ellátott járomfához ért veder a talpába dugott vascövekkel ki van támasztva. A járomfa elfordítása után a veder függőlegesen folytatja útját. A szerző felvétele

tás a zombolyok járható szakaszainak felmérésében és fényképezésében merülhetett csak ki. E törmelék-dugók kiterjedését kellő eszközök, valamint gyakorlati tapasztalat hiányában még szakemberek sem tudták megállapítani.

A következő lépés tehát e törmelék-dugó valamilyen módon való eltávolítása lett volna. Ezt elméletileg kétféleképpen, gyakorlatilag azonban csak egyféleképpen próbálták megvalósítani. A zombolyba aknát eresztettek, hogy a törmelék-dugót vele meglékeljék, az aknából kiemelt anyagot pedig a zombolyban próbálták elhelyezni. A másik, megfelelő eszközök hiányában csak elméleti megoldás szerint felszínre emelik az akna, vagy a törmelék-dugó anyagát. A számtalan akadály igen sok keserű órát szerzett a zombolykutatóknak. Elsősorban a zomboly szerkezete magában véve akadály. A legtöbb zomboly nem töretlen, függőleges csatorna, ez nagy mértékben könnyítene a helyzeten, hanem számos ferde-vízszintes szakasz köti össze a függőleges szakaszokat. Másrészt pedig szűk, annyira, hogy a felszabadított törmelék nem lehet a zombolyban magában felhalmozni, hanem azonnal el kell onnét távolítani. Könnyen érthető, hogy a zomboly fentemlített útvonalán milyen nehézségekbe ütközik és mennyi időbe kerül ez az eltávolítás, különösen, ha tekintetbe vesszük, hogy a törmelék gyakran száz méternél is mélyebben fek-

szik. Mindezek és a még fel nem sorolt akadályok azonban együttvéve sem jelentettek olyan akadályt, amelyet úgy a hazai, mint a külföldi barlangkutató társulatok le nem győzhettek volna. Jómagamnak is sikerült igen egyszerű és olcsó, de a rejtett cseppkőbarlangok kutatásakor felbecsülhetetlen szolgálatot tevő készüléket szerkeszteni. Hogy használható és a gyakorlatban jól bevált, mutatja az a tény, hogy már több zombolyfeltárázásban működik kitűnő eredménnyel.

A készülék lényegesebb része 50×50 centiméter átméretű négyszögletes vasveder, amelynek oldalfalai 1.5 milliméter vastag vaslemezről, váza pedig 50×5 milliméteres szögvasból készült. A veder egy élével u alakra hajlított, közepén horoggal ellátott erős vaskarral emelhető meg. Az emelőkar két lehajlított vége pontosan beleillik a veder kétoldalára szegecselt, szögvasból készített csatornába, amelyek az emelőkar két végével együtt át vannak fúrva egy-egy erős, füles vaskulcs számára. Nagyobb kövek berakása és a törmelék kifordítása alkalmával a két vaskulcs kihúzása után az emelőkar a csatornákból könnyedén kihúzható. A vederre három tengelyen hat peremes kerék van szerelve, amely lehetővé teszi, hogy a veder bármilyen ferde síkban elhelyezett sínpáron mozoghasson. Ha fontos, hogy a veder függőlegesen mozgás közben ne foroghasson, vagy hintázhasson, ezt megakadályozhatjuk egy $2-3$

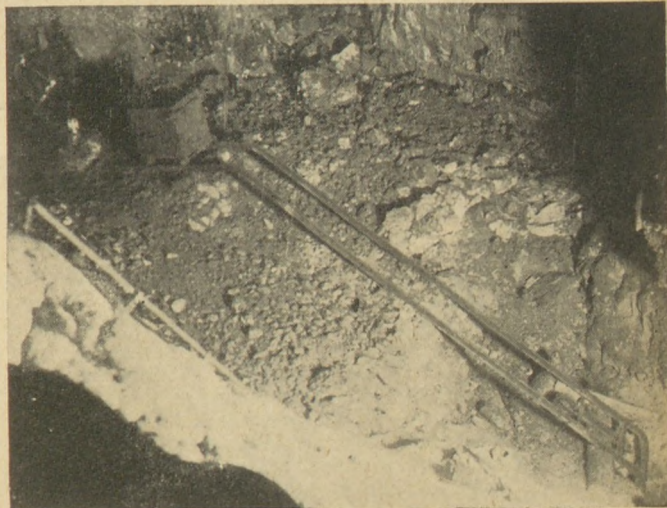
milliméter vastag vashuzal kifeszítésével és a vederre szerelt vezetévillával. A veder maga 50 kilogramm súlyú, nyolcadkőbméter űrtartalmú 150—180 kilogramm terhet rakhatunk bele. Ha teljesen függőleges zomboly törmelék-kúpjának a megelékléséhez, vagy kiemeléséhez használjuk, úgy nem kell más hozzá, mint kellő hosszúságú drótkötéllel ellátott vascsörllő (gránit), amilyent az építkezésnél is használnak és olyan hosszú sín pár, amennyire a kiemelt törmeléket a nyilástól szállítani akarjuk. Ha azonban a zomboly — mint például a *Nagy Tölgyes-orum* víznyelő zombolya — nem teljesen függőleges, hanem ferde vízszintes szakasza is van, akkor már az alsó függőleges szakasznál a sín közé csukható, úgynevezett buktató-csigát, a felső függőleges szakasznál eddig egy görgővel ellátott úgynevezett járomfát is kell alkalmaznunk, amely a lehető legegyszerűbb mozdulattal kinyitható és becsukható.

A görgővel ellátott járomfa s a buktató-csiga legfontosabb célja, hogy a vonatókötélnek a törési pontokon is lehetővé tegyék a könnyed mozgást. A sín közé csukható buktató-csiga felemelésével a felette áthaladt vedert bebuktatjuk a függőleges szakaszba, vagy a törmelék-dugóba süllyesztett aknába, a sín közé csukásával pedig az ide felérkező megterhelt vedret rádöntjük a sínparra. A sín páron most már a járomfáig halad a veder ahol az egyik talpfába fúrt lyukba vas-cöveket dugunk, ami kitámasztja az erősen lejtő sínen visszafelé igyekvő vedret. Most kinyitjuk a járomfát és a veder ismét függőlegesen folytatja útját a nyílásig. A nyílás fölé helyezett csörllő állványa 30 centiméterrel magasabbra van építve a veder magasságánál, hogy a vedret a sín pár fölé emelhessek. Itt a sín párnak egy darabját, könnyebbség okából faszín helyettesíti, amely szét- és összetolható s a rögzítését egy-egy nyeles fakoronggal és a talpfába vert egy-egy vas-cövekkel eszközöljük. Ez a látszatra bonyolult berendezés valójában egyszerűen és ami fontos, gyorsan működik. A munka zavartalan menetének a biztosításához szükséges jeleket: *le, fel, állj*, élehangú füttylővel a buktató-csigát és a járomfát kezelő egyén adja.

Nagymélységű és az álfenekén terem-szerűen kiszélesedő zombolyánál egyáltalán nem szükséges a felhalmozódott óriási mennyiségű — gyakran több mint száz vagon — törmeléket a felszínre emelni. Ilyen esetben legcélszerűbb az emelő-készüléket az álfenekén felállítani, a legalkalmasabbnak vélt helyen pedig közvetlen a falnál egy 1,5×1,5 m átmérőjű aknába süllyesztünk a törmelék-dugóba. Így például a kiskőhádi zombolyánál az egész felszerelést 113 méter mélységben állítottam fel,



Részlet a szerző által 1939. május 16-án a Kiskőhádi zombolyon át feltárt cseppkőbarlang I. szintjének terméből. Horváth József felvétele



A Kiskőhádi cseppkőbarlang II. szintjének a feltáráshoz az alsó zomboly álfenekén. 113 m mélységben van felállítva a készülék. Balra a csörllő, előtte a veder s az aknába hajló sín pár közt csukott állapotban a buktató csiga. A szerző felvétele



A buktató-csiga felemelésével a szerző bebuktatja a vedret az álfenekébe süllyesztett aknába. A képen látható, hogy a drótkötél a bal hónalj alatt fekszik s a csiga visszacsapódását megakadályozó dróthurkot jobbkézszel húzza a foggantyúra. A szerző felvétele

mert a törmelék dugóba süllyesztett akna anyagát a terem szerűen kiszélesedő zomboly álfenekén is el tudjuk helyezni.

Már most lássuk, hogy mit tud ez a készülék? Mint már említettem, a veder űrtartalma nyolcad köbméter és amint tapasztaltam, ennél nagyobb űrtartalmú vedret már csak motoros csörlővel lehetne üzemben tartani. A Nagy Tölgyes zombolyának szerkezete igen kedvezőtlenül befolyásolta a fenéken fekvő törmelék kiemelését. Ennek ellenére négy ember naponta 24—26 terhelt vedret emelt ki 33 méter mélységből, úgy, hogy a lerakódott öt méter vastag törmeléket három és fél hét alatt emeltük ki. Ha a zombolya töretlen, függőleges szerkezetű lett volna, ugyanezt a teljesítményt három ember két hét alatt is elvégezhette volna. A kiskőhátú zombolyban pedig, ahol a készülék közvetlenül az akna közelében mozgott, egyszerűen nem tudunk annyi anyagot kitermelni, hogy a készüléket állandóan foglalkoztathatnók. Zombolyakutatóknak mondanom sem kell, hogy ez olyan teljesítmény, amelyről nemrég még álmodni sem mertek volna. Természetesen gépi erővel és nagyobb űrtartalmú vederrel

ez a teljesítmény a sokszorosára fokozható, ami azt jelenti, hogy ami tegnap még lehetetlenségnek látszott, ma már gyerekjáték, azaz — hogy többéves tapasztalatból mondjam — pénzen és nem is sok pénzen múlik. A tudomány és hazájuk természeti kincseinek a feltárása érdekében életüket számtalanszor kockáztató zomboly kutatók eddigi sikertelenségükért nem tehetnek maguknak szemrehányást, mert tapasztalataim alapján őszintén megmondhatom, hogy olyan akadály állt útjukba, amelynek az eltávolítására felszerelésük teljességgel elegendő volt s így minden küzdelmük már eléve sikertelenségre volt ítélve.

A készüléknek a barlangkutatás szolgálatában való felhasználása úgy a tudomány, mint a nemzetgazdaság szempontjából jelentőséggel bír, mert egyrészt lehetővé teszi, hogy a szakemberek oda is bepillantást kapjanak, ahová eddig csak elméletben jutottak be, másrészt lehetőséget ad arra, hogy az eddig csak sejtett, de hozzáférhetetlen természeti kincseinket, rejtett cseppkőbarlangjainkat feltárjuk és azokat idegenforgalmunk, a magyar nemzetgazdaság szolgálatába állítsuk.

Szeptemberben megnyitjuk KIS BÚVÁR rovatunkat

Emlékezetes olvasóink előtt, hogy 1941 februárjában Országos Diákpályázatot hirdett a Búvár szerkesztősége a földrajz, természetrajz, vegytan és természettan köréből. Tíz pályatétel közül választhattak a diákok, akik önként jelentkeztek erre a nemes versenyre. Hívó szavunkat meghallották mindenfelé, és gyűltek, sokasodtak a versenyzők. Mire lejárt a kitűzött határidő, halomra gyűlt a sok pályamunka a szerkesztőség íróasztalain. Hírneves tudósokból, fővárosi és vidéki tanárokból, a Búvár ismertevű munkatársaiból alakult Bíráló-Bizottság olvasta végig a diákok munkáit. Száz meg száz iskola, megannyi szorgalmas és jólképzett diák lelki képe bontakozott ki a pályaművekből. «A pályaművek tudományos értéke, előadási készsége, stílári csiszoltsága s külalakja a Bíráló-Bizottságnak nagy és kellemes meglepetést szerzett» — állapította meg összefoglaló beszámolójában a Bizottság egyik előadója. «A 443 pályamunka — csak számszerűleg tekintve is — sok. E szám mögött azonban nagy és figyelemreméltó tanulságok rejtőznek. Ha mélyebbre tekintünk, világosan látjuk a magyar diák törekvő munkakésztségét, alapos felkészültségét, széleskörű érdeklődését, lankadatlan szorgalmát és fáradhatatlan tevékenységét. S nem feledkezhetünk meg egy pillanatra sem a vezető kézről és irányító szellemről, a pályamunkák háttérben szerényen meghúzódó és a pályázókért aggódó tanárokról.»

A magyar diákság — a mesebeli legkisebbik fiú — emberül végezte a vállalt feladatot. Országos Diákpályázatunk rendkívüli sikere arra indította a szerkesztőséget, hogy a Búvár hasábjain teret nyisson ennek a lelkes ifjú csapatnak. Elhatároztuk, hogy szeptembertől kezdve KIS BÚVÁR című állandó rovatunkban teret nyitunk a magyar diákok színe-javának. Íme, a mesebeli fele királyság, amelyet a bátor legényke, a magyar ifjúság, kivivott magának.

A szerkesztőség elsősorban az emlékezetes pályázat díjnyertes és megdicsért résztvevőit hívja meg a KIS BÚVÁR munkatársaik, de szeretettel várja a többieket is. Beküldheti dolgozatát minden természettudományban búvárkodó szorgalmas magyar diák. Az iskolai önképzőkörökben újabb országsszerte szakosztályok, munkaközösségek, osztályközösségek, kis-önképzőkörök alakultak. Számos intézetnek van ifjúsági aero-, foto-köre. Érdeklődéssel fordulunk feléjük és hívjuk a természettani, földrajzi, néprajzi, vegytani, élettudományi, repülő, fényképező stb. szakosztályok és körök minden buzgó tagját a KIS BÚVÁR munkatársainak sorába. Lehetőleg saját kísérletével vagy egyéni tanulmányával jelentkezzen mindenki, és mondanivalóját röviden, tömören, szabatos mondatokban adja elő. A papírnak csak egyik oldalára szabad írni. Fényképek, rajzok mellékelhetők. A beküldött kéziratok szaktanári láttamozása kívánatos. A kéziratok végén az iskola és a szaktanár nevét fel kell tüntetni, esetleg megnevezhető az önképzőkör szakosztálya is.

Egyetlen pártfogó: a jó munka.

A BÚVÁR SZERKESZTŐSÉGE

A TUDOMÁNY műhelyéből

A NYÁRI IDŐSZÁMÍTÁS

Írta SZÉLL SÁNDOR

A Nap kelte és nyugta a Föld különféle pontjain változó. A Nap akkor delel, amikor az égbolton a legmagasabb pontot (zenit) eléri, ami az ugyanazon a hosszúsági vagy délkörön (meridian) fekvő pontokon ugyanabban a pillanatban történik.

Ez rendkívül fontos a tengerészeknek a nyílt tengeren való tájékozódása szempontjából. Mert a hajón lévő pontos óraműszer (kronometer) mutatja a kezdő délkör (0°) idejét, amennyivel többet mutat az idő délnél a Nap delelése pillanatában, annnyival keletebbre van a hajó, és amennyivel kevesebbet, annnyival nyugatabbra. Most már csak a Nap magasságát (deklináció) kell megmérni a delelés időpontjában és egyszerű számtani művelettel megkapjuk azt a számot, amelynek segítségével a pontos dátum mellett leolvashatjuk a minden évre külön előre megszerkesztett csillagászati almanachból, hogy milyen szélességi fokon volt a hajó a delelés időpontjában. Éppen ezért a kulmináció kiszámítása minden hajó napi életének egyik legfontosabb eseménye. Természetesen ma már a modern hajón rádiósugaras tájolóval dolgoznak, amikor két távolfekvő parti állomás a hajó morse jeleit pontosan kiszűrve meg tudja adni az égtájat fokra, percre és másodpercre kiszámítva, amely irányban a hajó fekszik. Két ilyen irány (tájolat) metszéspontja aztán megadja a hajó pontos fekvését az észlelet (obszerváció) időpontjában.

A gyakorlati életben nehéz volna megvalósítani, hogy minden pontnak a Földön meglegyen a delelésnek megfelelő valódi napideje. Ez talán egyedül a tengeren úszó hajókon van meg, ahol a delelés észlelése után mindennap rögtön pontosan déli 12 órára állítják a hajó óráját. De ez az idő is csak akkor marad valódi helyi idő (tempo vero di bordo), ha a hajó észak-déli vagy dél-északi irányban halad, mert ha ettől az iránytól eltérően hajózik, már a következő pillanatban eltérés van a valódi helyi idő és a hajóra által jelzett idő között s ez állandóan nő.

A szárazföldön is vannak pontok, amelyeknek helyi valódi napideje pontosan megegyezik a gyakorlati életben a toronyóra és a zsebóra által mutatott idővel. A London mellett levő Greenwich csillagvizsgálóban, valamint a vele egyazon (0°) délkörön fekvő összes pontokon

akkor van éppen dél, amikor a toronyóra is tizenkettőt üt és utána Hunyadi János 1456. évi nándorfehérvári győzelmének emlékére II. Calixtus pápa rendeletére felzúg a déli harangszó.

A szárazföld többi pontjain úgy segített magán az emberiség, hogy zónákra osztotta be a kontinenseket és előírta, hogy ugyanazon zónában mindenütt egyforma a helyi idő (zónaidő). A zónaidő érvényessége az országhatárokig terjed, ahol a zsebórát előre vagy hátra kell igazítani, a szerint, hogy a Nap elébe, keletre utazunk vagy a Naptól távolodunk, nyugat felé. De egy államon belül is (Egyesült Államok, Szovjet-Oroszország) lehet több zónaidő, amelyek a tartományok, országrészek határáig érvényesek.

Mivel a Föld kerülete 360 fokra van beosztva, (ennek egyszeri körforgása, egy napi nap, azaz huszonnégy óra alatt történik) egy óra 15 foknak, 4 óraperc egy hosszúsági foknak, egy óraperc 15 hosszúsági percnak felel meg.

A legelső zóna az a 15 fok szélesség hosszú észak-déli irányban húzódó sáv, amelynek középvonala Greenwich csillagvizsgálójának észlelő pontján húzódik át. Amikor ebben a zónában déli 12 óra van, az ettől keletre húzódó első zónában, melynek középvonala a 15 fokos délkör, egy órával több, azaz délután egy óra, a következő zónában, melynek középvonala a 30 fokos délkör, délután két óra, és így tovább. A keletre 180 fokos — a Wrangel- és Fidszi-szigeteken áthúzódó — délkör zónájában éjféle tizenkét óra (24 óra) van. A kelet felé következő zónában tehát nem-

Hyperol szájvíztabletta

ideális torok- és
szájfertőtlenítő

A mindennapos szájápolásnál
nélkülözhetetlen

csak az órához kell egyet hozzáadni (25 óra), hanem a napot is javítani kell. A 25 óra vasárnap ugyanis a hétfői hajnali egy órának felel meg; amikor pedig a keletre tizenharmadik zónában (amely a nyugatra tizenegyedik zónának felel meg) hétfő hajnali egy óra van, ott a nyugati tizenegyedik zónában tulajdonképpén még csak vasárnap hajnali egy, azaz a déli tizenkettőnél tizeneggyel kevesebb óra van. Amiért is eggyel kevesebb napot, hétfő helyett vasárnapot kell számítani.

Magyarország a keleti első zónaidőt használja, vagyis, amikor Londonban déli tizenkét óra van, Magyarországon délután egy (13) óra van. Zónaidő szerint ugyanennyi idő van Svédországban, Norvégiában, Dániában, Németországban, Olaszországban, Svájcban, Lengyelországban, Szerbiában, Líbiában és az ettől délre eső afrikai részeken, Angolában és Német Dél-nyugat-Afrikában. A tőlünk keletre eső következő zónában (Finnországban, Nyugat-Oroszországban, Romániában, Törökországban és Egyiptomban) eggyel több, délután két (14) óra van.

Tekintettel azonban arra, hogy a keleti 15 fok, ahol a zónaidő szerint pontosan déli 12 órakor delel a nap, a történelmi Magyarország területén kívül halad át, a történelmi Magyarország egész területén tulajdonképpen sehohsem egyezik a zónaidő a valódi napidővel. A legnyugatibb pont, a *Muraszombati határvidék*, ugyanis a keleti 16 hosszúsági fokon, a legkeletibb pont, a *Háromszéki havasokon* húzódo határ, pedig körülbelül keleti 26.5 fokon fekszik. Ennek következtében, amikor középeurópai idő szerint egész Magyarország területén déli 12 óra van, a helyi napidő szerint a legnyugatibb ponton (16° =) 12^h 4', a legkeletibb ponton (26° 30') 12^h 46' a pontos helyi idő. És így az egész ország területén 4—46 perccel van mindenütt több idő, 4—46 perccel hamarabb ér a nap delelőbe, mint a zónaidő szerint való déli 12 óra.

Magyarország közepes ideje tehát ennek alapján $12^h 4' + \frac{46-4}{2} = 12^h 25'$, vagyis 25 perccel több, mint a zónaidő (12^h).

Egyetlen európai országban sem annyira indokolt és célszerű tehát a nyári időszámítás bevezetése, mint éppen Magyarországon. A zónaidő által okozott eltérést ugyanis úgy tudjuk a legcélszerűbben kiegyenlíteni, ha — az országos közép-arányos időt: 12^h 21' tartva szem előtt

— négy hónapig (augusztus, szeptember, október, november) egy órával előbbre visszük az órát (nyári időszámítás) és a többi nyolc hónapban megtartjuk a közép-európai normális zónaidőt.

Ez a művelet azután azt eredményezi, hogy az országban az egész évre elosztva (négyyszer 13 óra plusz nyolcszor 12 óra osztva a hónapok számával, tizenkettővel) egy évi közepes időt kaptunk (12.33 = 12^h 20').

Ez az évi közepes idő csaknem pontosan egyezik az országos közepes helyi idővel.

Érdekes a helyzet a tőlünk keletre fekvő Romániában. Amikor a keleteurópai zónaidő szerint Romániában déli 12 óra van, (ez a keleti 30 hosszúsági körön fekvő *Leningrad* és *Kijev* helyi idejének felel meg), valódi helyi idő szerint Románia egész területén kevesebb az idő. És pedig — könnyen kiszámítható a fenti példa analógiájára — az országos közepes valódi helyi idő körülbelül 11^h 40'. Romániában tehát nyolc hónapig (nyáron) kellene a normális keleteurópai zónaidőt megtartani, négy hónapon át (november, december, január és február) az órát eggyel vissza kellene igazítani, hogy olyan évi közép-arányos időt (11^h 40') kapjunk, amely egyezik az országos közép-arányos idővel (11^h 40').

Ha tehát soha senki nem találta volna ki a nyári időszámítás bevezetését, nekünk magyaroknak rá kellett volna erre jönni, hogy a zónaidő bevezetésével a természet törvényei ellen elkövetett hibát a négy hónapig tartó nyári időszámítás bevezetésével tudjuk javítani.

Többszörösen indokolt volt ez azonban ma, amikor a nyári időszámítás bevezetésével az egész középeurópai zónában és a keleteurópai zónában egy órával több az idő, mint nálunk.

A NAPFOLTOK ÉS AZ IDŐJÁRÁS

A Föld időjárását a Nap kormányozza. A trópusi Nap melegíti fel az egyenlítői tájak levegőjét, mely felszáll és helyet ad a hidegebb, sarki tájakról jövő légtömegeknek. Az így támadó légáramlás útját aztán a Föld forgása módosítja és szelek, viharok, örvények stb. keletkeznek. A napsugárzás változásainak tehát befolyásolniuk kell az időjárás alakulását.

Ha a Nap sugárzásában változások nem lennének, akkor *Abbot* szerint a légköri mozgások a sarki és egyenlítői meg a szárazföldi és óceáni légtömegek kicserélődésére korlátozódnának. Ezt a kicserélődő folyamatot is csak a nappalok és éjjelek meg az évszakok között való hőmérsékletkülönbségek szabályoznák. A napsugárzás változása okozza az időjárás kiszámíthatatlannak és szabálytalannak látszó változásait.



ZEISS-szemüvegek



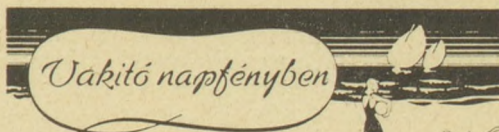
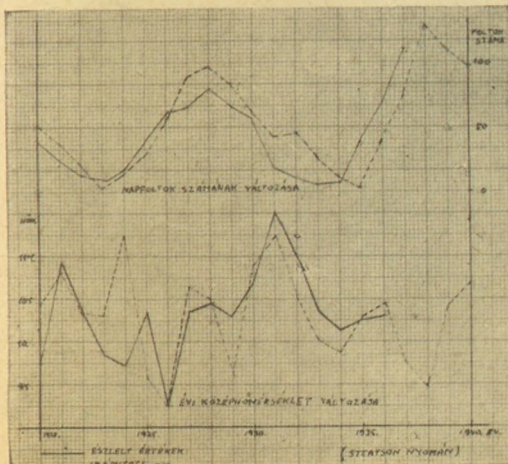
IV., Ferenciek-tere 2.

Ez az egyáltalán nem új gondolat vezetett megint arra az egyáltalán nem új feltevésre, hogy az időjárási viszonyokat a napfoltok befolyásolják, hiszen a napfoltok számának és helyzetének a változása a napsugárzás változásával jár. Azonban a napfoltok és az időjárás alakulása között nem egyszerű az összefüggés. Mivel a napciklusok lefolyását elég pontosan ismerjük, már régen megvalósították volna a hosszú időre előre való időjósolást, ha napfoltok száma és az időjárás között való összefüggés egyszerű lenne.

Cleyton megpróbált hosszú időre szóló prognózisokat felállítani. E prognózisait bizonyos jól definiált jelenségekhez kapcsolta, amelyeket sok évtizedes feljegyzések tanulmányozása alapján az egyes időjárási elemek, mint eső, derült idő, vihar, hő- vagy fagyhullám stb. fellépéséhez szükséges kritériumoknak talált. Vizsgálatának az az eredménye, hogy a földi légkörben mutatkoznak olyan változások, amelyek a kerek számban 11 éves (közéértékben 11—13 éves) napfoltciklushoz igazodnak. A Föld egyes tájaira ki is mutatott összefüggéseket a hőmérséklet alakulása és a napfoltok számának változása között. Az egyenlítő körül, valamint a két mérsékelt övben a hőmérséklet napfolt-maximumkor határozottan alacsonyabb, mint a napfolt-minimumkor. A száraz szubtropusokon pedig megfordítva van a helyzet.

A Massachusetts államban levő Blue Hill megfigyelő állomás havazási feljegyzéseit vizsgálva Cleyton azt találta, hogy napfolt-maximumos évben 40 százalékkal több hó esett, mint amikor napfolt-minimum volt. A sarkvidékeken a jéghegyek száma napfolt-maximumkor két-, háromszor akkora volt, mint napfolt-minimum idején. Ez megfelel annak a megfigyelésnek, hogyha sok a napfolt, akkor a mérsékelt övben — általában — a szokottnál hűvösebb az időjárás.

Cleyton megvizsgálta a Föld különböző



a víz tükröző felületén a Zeiss-Umbral üvegek tiszta látást biztosítanak és a színek tökéletesen megkülönböztethetők. De még párás levegőben is javítják a látást.

Ezenkívül védik szemünket káros, lát-hatalan sugarak ellen.



Beszerezhető a látáserész szaküzletekben. Nyomatványt készségesen küld a vezérképviselet!

JURÁNYI HENRIK, BUDAPEST IV., VÁCI-UTCA 40

helyeiről származó csapadék feljegyzéseket és térképen is feltüntette azokat a helyeket, ahol a napfolt-maximum csapadéktöbbletet és azokat, ahol csapadék-csökkenést okozott. Így például az Egyesült Államok keleti felében napfolt-maximumkor csapadéhiány mutatkozott, míg ugyanakkor Délamerikában, Afrika nagy részében és Indiában 10—20 százalékos csapadéktöbblet jelentkezett.

A légnyomás napfolt-maximumkor az egyenlítő vidékén leszáll, az északi félgömbön viszont van egy zóna, ahol a napfolt-maximum nyomásemelkedést idéz elő. A légnyomás változása, mely a napfolt-ciklussal együtt jár és az egész Földön észlelhető, végül a viharok útjára és természetére gyakorol befolyást.

Kullmer megvizsgálta az Egyesült Államok felett elvonuló viharok járását. Öt teljes napfolt-ciklus adatai alapján azt állapította meg, hogy a viharok vonulása a napfoltoknak a Nap felületén történő elmozdulásának megfelelően toódik el. Továbbá azt találta, hogy a szokásos viharvonulatok útján napfolt-maximumkor 40 százalékkal több vihar ment át, mint napfolt-minimumkor. Wolf kimutatta, hogy napfolt-maximumkor hatnyolc erős orkán fordult elő olyan helyen, ahol napfolt-minimumkor egy-kettő szokott csak lenni. Az Arab-tengeren és a Bengáli öbölben napfoltgazdag időszak-

ban legalább is háromszor annyi orkán szokott lenni, mint különben. Az *Indiai óceán* déli felében napfolt-maximumkor az orkánok száma 65 százalékkal csökkent, míg a *Csendes-óceán* déli részén hasonló arányban az ellenkező jelenséget lehetett tapasztalni. A nyugatindiai orkánok a napfoltciklus folyamán az 59 fokos nyugati hosszúságtól a 88 fokos nyugati hosszúságig tolódnak el.

A felsorolt példákban az is látható, hogy az időjárás kialakulása sok tényező szövődménye. Ha az egyik tényező valahol a Földön megváltozik, akkor az egész Földön megváltozik az éppen akkor uralkodó időjárás egész jellege.

Igen érdekös jelenség az, hogy az időjárás változása és a napfoltok számának változásával nem tart lépést az egész ciklusban. Néhány év után fáziskülönbség lép fel a kettő között és egyszerűen az időjárás a napfoltok számának a változásával ellenkező fázisban változik. Ez az állapot is eltart néhány évig. *Abbot* azzal magyarázza ezt a jelenséget, hogy az egyes időjárás viszonyok kialakulásához van egy bizonyos legalkalmasabb napfoltszám és az egyes időjárás elemek a szerint változnak, hogy a pillanatnyi napfoltszám közeledik-e ehhez az optimális napfoltszámhoz, vagy pedig távolodik-e tőle? *Abbot* például azt tapasztalta, hogy a napfoltok számával — ha ez nem túlságosan nagy — arányosan nő a hőmérséklet. Amikor a napfoltok száma igen nagyra emelkedik, akkor már nem nő a hőmérséklet olyan rohamosan, és bizonyos napfoltszámokon a hőmérséklet csökkenni kezd.

A napfoltok és az időjárás között való összefüggés szemmel láthatólag mutatkozik a fák évgűrűi szélességének, a prémes állatok prémje tömörségének, a *Nilus* és a *Nagy Tavak* vízállásának, egyes vizesések vízhőességének a változásában, ahol a 11 éves napfoltciklus jóformán leolvasható. Még a geológiai rétegződésekben is megvan a napfolt-ciklusok nyoma.

F. P.

Az olasz aluminiumtermelés. *Olaszország* 1927-ig szinte teljes mértékben külföldről fedezte aluminium-szükségletét. A nemzeti termelés mindezt ideig évenként körülbelül 2500 tonna volt, melyet két kis

gyár állított elő. Végül 1927-ben széleskörű program megvalósításához fogtak a termelés fokozására, és *Olaszországban* nem is hiányoztak a szükséges alapfeltételek: a bauxit-telepek és a vízierő által szolgáltatott villamos energia. Így 1927 és 1929 közt két újabb gyár alakult, s az egyikük, mely kezdetben évi 4000 tonna termelésre volt felszerelve, később már 9000 tonnát termelt. Ez a két gyár, mely 1931—32-ben 13,000 tonna fémét gyártott, 1935-ben, az olasz-abesszín háború idején, elérte a 16,000 tonna mennyiséget. 1937-ben ismét két gyár épült az aluminiumgyártásra, s másik kettő a fém előállítására. A termelés 1937-ben elérte a 20,000 tonnát, 1938-ban 25,000 tonnára emelkedett. 1940-ben már 40,000 tonnánál is több lett, és ha hozzászámítjuk a 10,000 tonna forgácsokból másodöntéssel előállított aluminiumot, a termelés túlhaladja az 50,000 tonnát.

A termelés a legrovidebb időn belül eléri a 60,000 tonnát, néhány év múlva pedig a 100,000 tonnát. E felé a tekintélyes szám felé az olasz aluminium-gyártás gyors ütemben halad: nem régebben kibővítettek egy jelentékeny gyártelepet két újabb gyárépülettel, ahol 128 elektrolitikus kemence van, mind az olasz technika által tervezett típus szerint. Ezeket az üzembereendezéseket 1939 szeptemberében kezdték felszerelni, s 1940 júliusára már készen is voltak. Most két hasonló berendezés megszervezése következik, az egyiké már folyamatban van, a másiké nemsokára megkezdődik, s ugyancsak 128 kemencéje lesz.

A bauxitból, melyből az alumint kivonják, *Olaszországnak* mintegy 25 millió tonnára becsült tartaléka van, mely hosszú időre elegendő lesz. De a bauxit mellett bőven vannak még, s jó megsztásban leucitok és almitok is az olasz területen.

A kriolit 1930-ig *Grönlandból* jött. Abban az évben építették *Olaszországban* az első gyárat szintetikus kriolit előállítására, amihez a hiperfoszfát-gyárak csatornavizében lerakódásként megmaradt fluorsavat használnak. Ennek a gyárnak kibővítésével s egy második felállításával *Olaszország* elérte a mai szükséglet fedezésére teljesen elegendő kriolit-mennyiség termelését.

Új hidroelektrikus művek lehetővé tették az aluminium-előállítás nagyméretű növekedését, mely az 1940-ben megállapított 40,000 tonnához jelentősen több, mint egymilliárd és kétszáz ezer kilowattórát fogyasztott.

A bauxit kiszáritásához szükséges fűtőanyag kérdésének gyakorlati megoldásához a nyersolajfinomítók vezettek a kőolajkoks gyártásával, míg a kokszyárak a rendelkezésre álló szurkot használták fel szurok-koks gyártására.



Zöld üveg vegyszer és gyógyszer tárolására. A magyar ipar szempontjából fontos a vegy- és gyógyszerek üvegben való tárolásának megbízható elméleti vizsgálata, mert zöld üveget akármilyen mennyiségben gyártunk, a barnához azonban már külföldi anyagra van szükségünk. Ha már most a tárolás lehetőségeit vizsgáljuk, elsősorban a fényelnyelőképesség a fontos, másodsorban pedig az, hogy mennyi lúgos hatású anyag oldódik hosszabb tárolás közben az üvegből. *Mozsonyi és Kedvessy* alapos vizsgálatai igazolták, hogy a kereskedelmi forgalomban lévő barna-

színű gyógyszeres üvegek a legtöbb esetben sokkal több lúgos anyagot adtak le a bennük tárolt oldatoknak, mint a magyar gyártmányú és teljesen belföldi nyersanyagokból készült zöldszínű üvegek. Ami pedig a fényelnyelőképességet illeti, megállapításaik szerint a sötétzöld üvegek 8—13 százalékos fényvisszatartóképesége kielégíti a gyakorlati követelményeket. Sterilizáláskor ugyanúgy kezelhetők, mint a jelenleg használt barnaszínű gyógyszeres üvegek. Azt javasolják, kötelezzék a gyógyszerárakat, hogy különösen az erősen lúgos gyógyszereket (például alkaloidákat, glikozidákat, adrenalint, anyagorkivonatokat,) ezentúl zöldszínű üvegben tárolják. A felhasználandó üvegfajták légleadóképességét előzetesen kísérleti úton kellene megállapítani.

Amikor az asztalosnak jó a fizikát tudnia. Az egyik nagy magyar asztalosárugyár mesterséges lemez-szárítójával kapcsolatban derült ki napnál világosabban, milyen nagy szüksége van a modern asztalosnak a fizika tudományára. A régi jó világban évtizedekig tárolták az elsőrendű bútoraryagot, hogy meg ne vete-medjék. A sokszáz kilométeres sebességgel vágató gépek korszakában ilyenmire senki sem ér reá. Ahhoz sincsen türelme a ma emberének, hogy a dedunokái részére félretegyen nyersanyagot. Az erdők mélyéről kikerülő friss faárut tehát mesterségesen kell kiszárítani. Ez nem könnyű mesterség. Néhány óra alatt kell elvégezni azt, amihez a természetnek évekre volt



NIKOTEX · MINŐSÉGBEN · IS · KAPHATÓ

szüksége. Az emberkéz gyors, de pontos munkát akar végezni. Tökéletesen ki akarja szárítani az anyagot, de a kelleténél tovább egy perccel sem szeretné a szárítóban hagyni, hiszen minden perc több melegfogyasztás, vagyis nagyobb kiadás. A szárítás befejeztét a fa nedvességtartalmának megállapításával lehet felismerni. Kémiai módszerekre, hosszas kezelésre és mérícikélésre természetesen nincsen idő a szárítóüzemekben. A jó öreg fizika, meg a sok ezernyi diák által (hozzátehetjük, hogy minden komoly ok nélkül) útált *Ohm-féle törvény* segítette ki a bajból az asztalosok műszárítóját. Kiderült ugyanis, hogy fordított az arány a fa nedvességtartalma és elektromos ellenállása között. Ha a nyers falemez tíz százaléknyi vizet tartalmaz, nem kevesebb, mint *ezermillió ohm* az ellenállása. Nedvesebb fának kisebb, szárazabbnak pedig nagyobb az elektromos ellenállása. Ilyen tekintélyes nagyságúellenállást azonban nem egykönnyen lehet gyorsan és pontosan meghatározni. A közönséges ellenállásmérők vagy *Wheatstone*-hidak nem alkalmasak erre a feladatra. Sokkal különlegesebb módszert kellett kidolgozni a kutatóknak. Egy sűrítő (úgynevezett kondenzátort) az ellenálláson át megtöltöttek elektromos árammal. Ha állandóan méri a sűrítő kapacitívességét, pontosan ki lehet számítani az elektromos töltés nagyságát. Ha pedig a töltőáram feszültségét és az áramlás idejét is ismerjük, ezekből az adatokból megkaphatjuk a közbekapcsolt ellenállás nagyságát. Egy másik eljárásnál éppen fordítva

szokták elvégezni a dolgot. Árammal megtöltött sűrítőt az ellenálláson keresztül kisütnek és a kisütés idejéből, meg a kisütés előtt és után mért feszültségekből számítják ki az ellenállás nagyságát.

Pompás precíziós műszerek készülnek az említett mérési alapelvek alapján s néhány perc alatt megállapíthatjuk velük a falemezek nedvességtartalmát. Különösen az teszi használhatóvá ezt a mérési módot, hogy mindig a mérőeszköz két elektródja között lévő falemez-részlet nedvességtartalmát mutatja. Egymást keresztező irányokban végzett mérésekkel tehát megbízhatóan igazolható, valóban kiszáradt-e a lemez minden porcikája.

Amint már előbb említettük, az egyik nagy magyar asztalosárugyárban nemrég észrevették, hogy könnyen vetemednek a mesterségesen szárított falemezek, pedig látszólag teljesen kiszáradtan vették ki őket a műszárítóból. A régimódi mesterek már-már varázslatot láttak volna a dologban és rosszindulatú szellemekre igyekeztek volna fogni a kellemetlenséget, amikor a modern mérnökök megjelentek a gyárban a különleges nedvességmérő műszerrel. Hamarosan kiderült, hogy a lemezek belseje nem száradt egyenletesen. Az egyik irányban jóval több nedvesség maradt benne, mint a másikban s ez természetesen épen elég volt ahhoz, hogy hamarosan megvetemedjék a száraz levegőjű szobákban. Az asztalosmestert tehát a fizika segítette ki a kellemetlen helyzetből. —fy.

A tallium korróziója. Magyar szempontból különös jelentősége van az alumínium korróziójával foglalkozó vizsgálatoknak. Minthogy azonban az alumínium korrodeálási jelenségei igen bonyolultak, a szakemberek először a vele sok tekintetben rokon talliumot tanulmányozták. A tallium, ez a kevésbé ismert ómlágyságú fém, friss vágási felületén önfehér színű, de a levegőn pillanatok alatt zöldes-pirosas árnyalatú acélkékké sötétedik, később pedig tompa szürkévé lesz. *Plank és Urmánczy* legújabb vizsgálatai

szerint a talliumlemez hidrogénnel vagy nitrogénnel telített vízben hosszabb idő alatt sem szenved korróziót. Igen híg ásványi savak oldatai (0.01—5 moláris töménységben) nem támadták meg az elektrolitikus úton előállított talliumlemezeket. Oxigéntartalmú vízben korrózió volt észlelhető s a reakciósebesség az oldat oxigéntartalmával egyenes arányban állott. Indukciós periódust nem találtak a tallium korróziójában. A korróziós jelenségeklaboratóriumi vizsgálata tehát mindenben megerősítette a szakemberek korrózió mechanizmusára vonatkozó elméleti megfontolásait.

A gyümölcs színe és vitamintartalma. Érdekes, hogy nálunk a sötétebb színű gyümölcsfélékben több a C-vitamin, mint a világosakban. Például a sötét cseresznyefajtákban több van, mint a világos, vagy fehér cseresznyében. A fekete ribizkében több, mint a pirosban, ebben pedig több mint a fehérben. F. V.

A perzsa-bunda prémje. A gyönyörű bárányprémről az a hír járja, hogy az anyaállatokból kivágott embriók bőréből készül. Ez mese! Alapja pedig az, hogy a «breitsvanc» néven ismert prémváltozat koraszülött báránypremje. Itt említjük meg, hogy *Halle*ban évek óta kísérleteznek fehér «perzsa» létrehozatalával, de eddig csak a farkon és lábvégeken mutatkozik fehérség. Örökléskutatók véleménye szerint tiszta vérben való tenyészkiválasztással aligha sikerül itt továbbjutni s csak valamilyen szerencsés keveredés hozhat eredményt.

Miért versenyezhet a smaragd ára a gyémántéval? A drágakövek árának megszabásában rendkívül sok és legnagyobbbrészt csak a háttérben működő tényezők játszanak szerepet. Ezeknek az erőknél föltárására itt nem vállalkozhatunk. Való azonban, hogy minden drágakő becsének egyik fontos tényezője — a ritkaság. Hiszen ismeretes, hogy amikor a vártnál dúsabb a gyémántbányák ter-

**Minden iskola
minden tankönyve
kapható már**

**a FRANKLIN-TÁRSULAT könyvkereskedésében
Budapest, IV., Egyetem-utca 4. — Telefon: *185-617**

mése, ennek a drágakőnek csak egy része kerül piacra, míg a többit valahol — lététbe helyezik, hogy ne rontsa, ne nyomja le az árat.

A kolumbiai *Muso* smaragdbányájában az 1911—12. üzemi év 20 hónapja alatt — írja *Jugovics Lajos* — 327 kilogramm követ termeltek; ebből csak 50 kilogramm volt a kereskedelmi áru, a többi hasznavehetetlen. És ennek a mennyiségnek is csak 2:3 százaléka volt elsőrendű drágakő. Ugyanebben a bányában az 1897—1902 közti időben termelt smaragdnak csak tizezredrésze volt elsőosztályú kő.

De még tovább is kell mennünk.

Nem szabad ugyanis megfeledkeznünk arról sem, hogy a már elsőosztályúnak minősített nyers árunak — amelynek karátjáért 100—150 dollárt fizetnek — kétharmad része tönkremegy — csiszolás közben!

Ez a néhány, a valóságnak megfelelő adat eléggé megvilágíthatja a smaragd feltűnően magas árának egyik főokát. *Gé*

Guttapercha-növény Magyarországon. A nálunk is elterjedt bibircses kecskerágó (*Evonymus verrucosa*) gyökerének kérge 25 százalék guttaperchát tartalmaz. Az egész növény guttapercha-tartalma átlag 16 százalék. Ez olyan mennyiség, amely ipari feldolgozásra már alkalmas. A növény maga nagyon igénytelen, talajban nem válogat, sok helyen nem szívesen látott erdei gyomcserje. Szakembereinkre vár a feladat, hogy megvizsgálják a nálunk készíthető guttapercha minőségét, megszervezzék a gyűjtést, esetleg a termesztést. Foglalkozni lehetne oly kecskerágó-fajta kitenyésztésével is, amely guttaperchában különösen gazdag.

A nikotinsav élettani jelentősége. A vitaminok kutatói egy idő óta azt vallják, hogy a nikotinsav, illetőleg amidvegyülete azonos a pellagrától védő B-vitaminfajtaival. Ha tudniillik a majmokon, disznókon és kutyákon kísérletileg előidézett pellagraszerű tüneteket nikotinsavammal (vagyis a takarmánynak ilyen vegyülettel való kiegészítésével) kezelték, a tünetek ugyanolyan nyomtalanul eltűntek, mint a B-vitamincsoport tagjait tartalmazó takarmányfélék adagolására. Azóta kitűnt, hogy alacsonyrendű szervezetek élettevékenységében is nélkülözhetetlen ez a szerves vegyület. A legellentállóbb diftéria és sztafilokokkusz-baktériumok növekedése megakad, ha hiányzik környezetükből a nikotinsavamid. Természetes tehát, hogy az emberi szervezet sem élhet meg e fontos szabályozóanyag nélkül. Legutóbb klinikai kísérletekkel igazolták, milyen sokoldalúan használható a gyógyászatban a B-vitaminhatást kifejtő nikotinsavamid. Vegytiszta

NEOMAGNOL-CHINOIN

tabletta

Erélyes hatású,
teljesen ártalmatlan

FERTŐTLENÍTŐSZER

lemosásokra, száj- és
toroköblítésre stb.

állapotában pontosan lehet adagolni akár befecskendezés, akár tablettá alakjában. Érdekes, hogy a beadás után 5—20 perc múlva az arc erőteljesen kipirul, a mellkas bőre megvörösödik a vér odatódulásától és égető-viszketésszerű érzés lép fel. Ezek a melléktünetek azonban hamarosan elmúlnak. A mi éghajlatunk és viszonyaink között teljes pellagra nem szokott előfordulni, a nikotinsavamidot azonban mégis igen gyakran jól tudják alkalmazni. Kiderült ugyanis, hogy részleges B-vitamin hiány volt sokszor az oka a szédülésnek, migrénszerű féloldali fejfájásnak s ezeket a kellemetlenségeket napi húsz-ötven milligrammnyi nikotinsavamid adagolásával meg tudták gyógyítani. —*fy.*

A bőr és a növények. Régebben azt hitték, hogy a bőr káros a növények fejlődésére. *Amerikában* például egyes vizek alkalmatlanok öntözésre, éppen börtartalmuk miatt. Azonban újabban megállapították, hogy bizonyos csekély mennyiségű bórra okvetlenül szüksége van a növényzetnek (főleg a kétszikűeknek). A pillangós virágúak teljesen bórmentes talajon, vagy tápoldatban nem nevelhetők fel; jellegzetes gyökérgumócskáik (amelyekben a levegő nitrogénjét megkötő baktériumok élnek) nem tudnak kifejlődni. A bórhiány jelei közt legfeltűnőbb, hogy a szár- és gyökércsúcsok elhalnak. Cukorrépán különös jelként a levélnyélen apró kiemelkedések keletkeznek, ezek később megbarnulnak. Egyébként a cukorrépa régen ismeretes «szív- és szárazrothadása» szintén a bór hiányának következménye és nem a szárazságé. A szárazság csupán súlyosbítja a betegséget. Hogy mi a szerepe a bórnak a növény anyagforgalmában, azt egész határozottsággal még nem tudják. A legújabb felfogás szerint az élőanyagnak, a protoplazmának túlzott vízfelvétele akadályozza meg (kolloiddehidratációval) és ezzel a egyes sejtek vízgazdálkodását befolyásolja. A kísérletek nyomán Németországban a répaföldeket

CALDERONI

MŰ- ÉS TANSZERVÁLLALAT R.-T.

Budapest, IV., Váci-utca 50.

Az Angolklasszonyok templomával szemben

Fényképezőgépek

Barométerek Mikroszkópok

Hőmérők

Nagyítók

újabbán bórral trágyázzák, amihez hektáronként 10—20 kilogramm boraxot használnak. Hogy a mi talajaink kívánják-e általában a bórtrágyázást, az nincs bizonyítva. *F. V.*

Gyomorhaj gyógyítása tüszőhormonnal. Hosszú évek klinikai statisztikája szerint a férfiak körében nagyjában háromszor olyan gyakori a gyomorfekély, mint a nők közt. Ebből az orvosok arra következtettek, hogy a női szervezetben valami különleges védőanyagnak kell lenni, amely megóvjá a gyomorfekély keletkezésétől. Természetes, hogy elsősorban olyan vegyületekre gondoltak, amelyek csupán a női szervezetben képződnek. Ilyen az egyik nemi hormon, a tüszőhormon. Akadtak tüstént vállalkozó szellemű gyomorbeteg, akik a szigorú diéta helyett hajlandók voltak a próbainjekciókat elviselni. Harmadnaponkint tekintélyes erősségű női tüszőhormoninjekciót kaptak. A betegek szinte napról-napra jobban érezték magukat és néhány hét múlva szinte teljesen gyógyultan hagyhatták el a betegágyat. A gyógyhatás 94 százalékos volt, ami annyit jelent, hogy száz ilyen módon kezelt beteg közül kilencvennégy teljesen egészséges gyomorral távozott.

A petefészkek és a méhlepény termeli ezt a szénből, hidrogénből és oxigénből álló vegyületet. A különös azonban az, hogy ez a tüszőhormon nemcsak a női szervezetben található meg, hanem a kutatók nyomára bukkantak a különböző növényekben, tőzegben, barnaszénben, kőszénben és petróleumban is! A westfáliai kőszén korát például a benne található radioaktív anyagok bomlási sebessége alapján mintegy százhusz millió esztendőre becsülik a tudósok. Ennek ellenére élettanilag hatásosnak találták benne a tüszőhormonnyomokat, amelyek az egykori ő-

erdők növényzetéből kerültek a kőszénbe. Ez fényes bizonyítéka annak, milyen hatalmas erőt rejtett a természet ezekbe a fajok fennmaradását biztosító vegyületekbe. *—/y.*

A szén öngyulladás. Ha a pince szénkészlete éveken át nem ürül ki teljesen, a széttaposott finom porszén, ha nagyobb tömegben meggyűlik, esetleg önmagától meggyulladhat. Ugyanis minél apróbb a szénpor, aránylag annál nagyobb (tömegéhez viszonyítva) a felülete, amely a levegővel érintkezik és oxidálódik. E közben meleg fejlődik és ha megreked a letaposott szénpor-tömegben, annyira összegyűlhet a meleg, hogy a szén a gyulladás hőfokára is felmelegedhet. Célszerű tehát a maradék szénport előrekotorni és a friss szénrel eltüzelni. A szénrakást ne érje a kazántelep sugárzó melege, mert ettől is porlik a szén. Könnyen ellenőrizhető, hogy a szénrakás nem melegszik-e a mélyben. Ha egy ócska vascsövet beleszúrunk a halomba és időnként megmarkoljuk, kellő biztonsággal ellenőrizhetjük, nem fenyeget-e öngyulladás veszélye. A fém ugyanis hővezető képességénél fogva a szénrakás mélyén történő hőmérsékletemelkedésről tájékoztat bennünket.

A magasfeszültségű villamos vezeték és a madarak. Németországban újabbán úgy készítik a magasfeszültségű vezetékek oszlopait, hogy a csúcsukra telepedő nagy madarak, kányák, ölyvek, héják stb., amelyek szívesen ülnek meg ezeken a helyeken, lelógó hosszú szárnyukkal ne érinthessék meg a vezetéket. A nagyszámú vezeték miatt ugyanis feltűnően sok madár pusztult el áramütésben és komoly veszedelem fenyegette a ragadozómadarak állományát. *(f. j.)*

A legkínosabb halálm. Művészek és orvosok közt akadtak kísérletezők, akik keresztre köttették ki magukat, hogy a keresztrefeszítés hatását önmagukon tanulmányozzák. Már egészen rövid idő múlva súlyos lélekzési nehézség jelentkezett rajtuk. A keresztthalál közvetlen oka, mint e kísérletekből valószerű, a teljes kimerülés. Egyébként a kivégzésnek ez a neve valamennyi közt a legkínosabb. Kétségtelenül kínosabb akár a máglyahalálnál is, mert a füstben és hőségben az áldozat hamar eszméletét veszti. Különböző is az idegek csak bizonyos határig tudnak fájdalmat érzékelni. Ha meg is maradna az öntudat, az eltompult és elpusztult érzőidegek útján a fájdalom nem fokozódnék. *F. V.*

Alapította: Dr. LAMBRECHT KÁLMÁN. Felelős szerkesztő és kiadó: Dr. CAVALLIER JÓZSEF. **Kéziratokat nem adunk vissza.** 4663 Franklin-Társulat nyomdája. Felelős: vitéz Litvay Ödön. Hirdetések díja: egész oldal 240, fél oldal 125, negyed oldal 65, nyolcad oldal 35, tizenhatod oldal 20 pengő.

**Megfejtésül
beküldendő:
vízszintes 17, 54,
függőleges 9, 12**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
13			14					15				
16		17						18				
19		20		21			22			23		
24		25		26		27			28	29		
30			31		32	33			34		35	
36			37					38		39		
40		41						42				
43						44						
45	46					47			48		49	50
51					52					53		
54					55				56	57		
58				59		60			61			62
63		64	65			66		67			68	
69		70		71		72				73		
74			75		76		77			78		
79					80		81			82		

Vízszintes :

1. A dohányos teszi.
4. Gyógynövény.
9. A ház alatt van.
13. A vas átmágnesező-sekor fellépő veszteség oka.
15. Műszaki rajz főrésze.
16. Fínomkodó üdvözlés.
17. Váltóáramú motor.
19. Az áru ellenértéke.
20. Dió, idegen nyelven.
21. Híres vidéki sportegylet.
22. R. Z.
23. Tegnap után következik.
24. Helyben, (fon.)
26. Ásványi tápszer.
27. Robbanó motor jelzése.
28. Zenei Á hang olaszul.
30. Híres feltaláló.
36. Neves dunántúli falu.
37. «Nagyban» ad el.
38. Ó, németül.
39. Két mássalhangzó (fon.)
40. Ma mindenütt gyűjtik.
42. Bronzszobrokon van + névelő.
43. Régi írószerszám.
44. Vízsz. 17. része, névelővel.
45. Vigyázat!.....!
47. Somogy megyei község.
48. Keret.
51. Hun király.
52. Írtak, régiesen.
53. Vészjel a tengeren.
54. A Ferenc J.-híd tervezője.
58. Derű ellentéte.
59. Német prepozíció.
60. GMB—B.

61. Valamely számmal időpont meghatározást ad.
63. L. vízsz. 19.
64. Mozgató-szerveink része.
68. Háziállat.
69. «Írd» betűi keverve.
71. Zár —r.
72. Alkatrész helyettesítése.
73. Az erő fizikai egysége.
74. Földrajzi fogalom.
77. Ország, tárgyesete.
79. Híres repülő keresztneve.
80. Kis nemzet.
81. Rén mássalhangzó.
82. Modern tánc.

Függőleges :

1. Téli sport.
2. Vékony kötél.
3. Angol prepozíció.
4. Eladni való (ék. hiány).

5. Vízsz. 51. felesége.
6. N. S. C. C.
7. Azonos magánhangzók.
8. Lassan folyik.
9. Fontos géprész + névelő.
10. Fontos sóvá vált.
11. Kémiaiilag legkisebb rész.
12. Fontos görbe vonal.
13. 365 × 3.
14. Híres feltaláló.
16. Férfi keresztnév.
18. Gép körüli munka.
21. Lelkészek jóvedelme.
25. A földbirtokokra vonatkozó hivatalos feljegyzés.
27. Jog latinul.
29. Levelek végén láthatók.
31. Francia írásjel.
32. Gondolat rögzítő (ék. hiány).
33. Csomó népies neve.
34. Okmány.

35. Emberek, angolul.
41. Görög filozófiai irány.
42. Nemes fém.
44. Erőgép, névelővel.
45. L. vízsz. 23.
46. Tovább lapoz.
47. V....., ilyen a fa tavasszal.
49. Mona Lisa teszi.
50. Az arzén vegyjele.
55. Ritka női név.
56. Kellemes illatot... ..
57. Vissza: axioma magyarul.
58. Akárki, más szóval
62. Nem építő.
65. Nagyon meleg.
66. Az anyag feldolgozója.
67. M. L. R. N.
70. Bizony, régiesen.
73. D. G. N.
75. Nem valódi.
76. Azonos betűk. (Magánhangzók.)
78. Az ABC két első betűje.

20. Mi lehet az oka?

(370)

Ha a teába rumot öntünk, élénk mozgást látunk. Mi ennek az oka?

21. Hogyan vezetjük le a vizet?

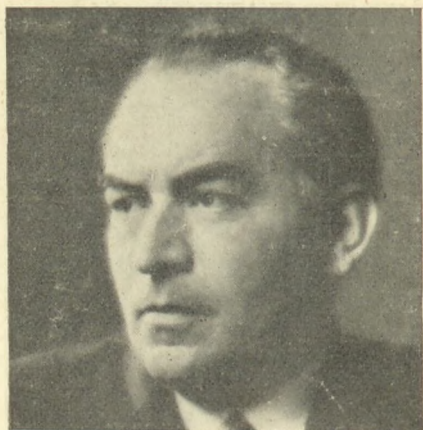
(371)

A piszkon vödörrel nem akarjuk kimerni a vizet. Gumicsővel le lehet vezetni, mint ahogy a hordóból szokás a bort lefejtetni, de megszívni nem tanácsos, mert a szennyes víz befuthat az ember

szájába. Pedig a gumicsővel való lebecsájtás nagyon kényelmes volna. Vajjon nem lehetne megszívás nélkül leereszteni a vizet a csövön?

Júliusi rejtvényünk megfejtése

18. Ókori világcsoadék. *Vízszintes :* 1. Szemiramusz függökertjei. 21. Okkultizmus. 62. Sallustius. *Függőleges :* 8. Mausolus síremléke. 22. Keopsz piramisa.



Egmont Colerus
könyve
sikert sikerre halmoz:

a magyar olvasóközönség lelkes fogadtatásban részesítette megjelenésekor, s azóta egyre fokozódik iránta az érdeklődés. Első kiadását valósággal elkapkodták, következő kiadásai gyors egymásutánban jelentek meg, s amire csak a legkritikább esetben akad példa: a rendkívüli kereslet kielégítésére ebből a tudományos könyvből ötödszörre **propagandakiadást** kellett sajtó alá rendezni, akárcsak a legnagyobb sikerű, irodalmi díjat nyert regényekből.

Vajjon mi az oka ennek a páratlanul nagy sikernek? A felelet egyszerű. Ma már a mindennapi életben is lépten-nyomon beleütközünk a matematika fogas kérdéseibe. A számok tudománya nem maradhat többé ismeretlen terület a gazda, a katonatiszt, az orvos, a tisztviselő, a főiskolai hallgató előtt. Egmont Colerus pedig felülmúlhatatlan művésze a magyarázásnak. Nemhiába regényíró, a legjobb regénnyel is vetekszik érdekes és élvezetes könyve:

**AZ EGYSZEREGETŐL
AZ INTEGRÁLIG**
AZ ÚJ PROPAGANDAKIADÁS ÁRA 3-80 PENGŐ

A Búvár Könyvei legközelebbi kötete:

Ernst Zimmer: Forradalom a fizikában

A modern fizika alapvető kérdéseit ismerteti általánosan érthető módon, a kérdések gyökeréig hatoló elmélyedéssel.

Franklin-Társulat kiadása