



# Élet TUDOMÁNY

HAZAI GAZDASÁGI TUDOMÁNYI TÁRSULAT HETILAPJA

VIII. ÉVF. 17. SZÁM

1953 ÁPRILIS 29.

ÁRA: 80 HILLER



# A MAGYAR TUDOMÁNY

## tegnap és ma



### BANYÁSZSORS — 1935

»... a Magyar Államános Kőszénbánya tíz évre bérbevette az Alaácskai Kőszénbánya Rt. Üzemét évi 24 ezer pengőért. A MAK azonban ezt a tekintélyes bérösszeget, amely tíz év alatt csaknem egy negyedmillió pengőre rúg, nem azért fizeti, hogy a bánya szénkincsét továbbra is kiaknázza. Ellenkezőleg, a MAK azért kötötte ezt a bérleti szerződést, hogy utána az alaácskai bányáriumot leállítsa s kenyerétől megfoszson több száz munkást és tisztviselőt.

(Szabadság, 1935. szeptember 6. 3. oldal.)

### 1953: JÓ A BANYÁSZ SORSAI!

A Komlói Szénbányászati Tröszt üzemelhez nagy számban felvesz dolgozókat. A szorgalmas, jó dolgozókból három hónap alatt betanított munkásokat, egy éven belül szakmunkásokat, vajúrokat képezünk ki. Kereset a bányászkollektív szerint. Földalatti munkánál ehhez minden dolgozónak 20 illetve 30 százalékos pótlizetés jár. A munkabéren kívül a rendeletek értelmében a földalatti dolgozók munkaruha, lábbeli ellátmány jár. A május 1-ig felvettek, amennyiben igazolatlanul műszakmulasztásuk nincs, a szeptemberi bányásznapon és azután éventenként egy évi keresetük 3—5 százalékát, továbbá minden év eltelte után egy teljes rend jöminőségű hűségruhát kapnak hűségjutalomként. Ezenkívül a nő és család dolgozók, de azok is, akik családientartók, évi 40 q illetményezésben részesülnek minden ellenszolgáltatás nélkül. Amennyiben a felvételre jelentkező egyéves alkalmaztatásra köti velünk szerződést, 400 forint külön jutalmat is kap. Napi 8.70 forintért háromszori bőséges kosztot biztosítunk. Legény- és leányállás díjtalan. A legjobb dolgozóknak ez év végéig, jövő év elején összkomfortos lakást adunk.

Jelentkezni lehet Komlón, a Szénbányászati Trösztnél vagy a budapesti titkárságon (Budapest, V., Markó-u. 18. III. emelet.).

A Komlóra utazás költségeit megtérítjük.

(Magyar Nemzet 1953. március 24.)

### TELEKSPEKULÁCIÓ A VÁRBAN

»... Az elmúlt évtizedek könnyelmű és felületes városrendezési tevékenysége csunya nyomokat hagyott a Vár területén. Az ódon, patinás kis paloták közé időtlen berkaszárnya-monstrumok tolokodtak be és ott, ahol minden talpalatnyi helynek múzeumi jelentősége van, szabad utat talált a telekspekuláció.

(Szabadság 1935. november 3. 4. oldal.)

### SÉTA A VÁR-MÚZEUMBAN — 1953

»... 1948-tól 1952-ig, négy év alatt régészeink a Vár 24 holdnyi területét kutatták át, lehatoltak háromemeletnyi mélységekbe. A pincék, kazamaták évszázados földrétegel szinte ontották magukból a királyi palota egykori feljegyzésekben sokszor említett értékelnek gazdag emlékéanyagát... Az érdeklődéssel várt emlékéanyag most került a nyilvánosság elé a Vármúzeum barokk épületének nyolc termében... Amint a kutatás nem csupán a kimagasló művészi értékek feltárására törekedett, hanem a korszerű tudományos elvek szerint feltűző gonddal gyűjtötte össze az egyszerű gazdasági építmények, műhelyek maradványait is, a múzeum rendezése szintén arra irányult, hogy összefüggő, szemléltető képet adjon a látogatóknak a középkori Budavár

egész lakosságának helyzetéről.

(Magyar Nemzet, 1953. február 1. 7. oldal.)

### ALLATOK PUSZTLASA — 1952

»... Amíg a mezőgazdaság a drága oltóanyagok miatt éventékint 15—20 millió kárt szenved az elhullott állatok miatt, addig a szérumkárrel éventékint 5—6 millió pengő tiszta hasznot sajtol ki a tönk szélén álló mezőgazdaságból.

### A PHYLAXIA BÉKEHARCOS KUTATOI

»... Kőbányán épült meg a közelmúltban a Phylaxia néven egyesített szérum- és oltóanyagtermelő Intézet új központja... Növekvő állatállományunk egészségügye fokozott feladatokkal ró az intézetre, amely nem elégszik meg a gyógyítás és a megelőzés munkájával, hanem nagy súlyt helyez a betegséggel szemben nagyobb ellenállóképességű állatfajták kitenyésztésére és ezirányú kísérleteket is folytat... Tizenegyezer fehér egér és patkány esik áldozatul havonta kísérleti állatként a tudománynak. Évi 70.000 sertést, 1200 lovat, 8—10.000 birkát használ fel az Intézet szérumtermelésre, hogy megvédhesse az ország lakosságának és állatállományának egészségét.

(Magyar Nemzet 1952. augusztus 9. 3. oldal.)

# AZ IGAZI *Kempelen Farkas*

## A XVIII. SZÁZAD NAGY FELTALÁLÓJA

1769-ben, egy szeles tavaszi napon, a bécsi császári palotában egy francia tudós búvészkedett. Mária Terézia is ott volt. Mihelyt a francia befejezte mutatványait, a királynő magához intette a pozsonyi magyar kamara egyik tisztviselőjét, aki fölényes mosollyal kísérte a kísérleteket.

— No, mit szól a franciához, Kempelen?

— Különb dolgot is tudok ennél! — válaszolta a magyar.

— Szavánál fogom, fiatalember! — mondotta a királynő.

De Kempelen Farkast nem hagyta el rendületlen nyugalma s mosolya azután sem. Hazament. Hanem Bécs és Pozsony közt nagyot gondolhatott, mert mikor Pozsonyban leszállott a batárról, ezzel nyitott be feleségéhez:

— Fabábút készítek, amely sakkozni tud. Majd megmutatom nekik!

Pontosan hat hónap mulva jelentette az udvarnak, hogy elkészült a különös dolgával. Vitte is legott a Burgba. Ott egy nagy teremben állították fel Kempelen találmányát: egy magas asztalt, amely minden oldalról le volt zárva.

A feltaláló egymásután nyitogatta fel az asztal oldalait s megmutatta a nézőknek egy gép lezár szerkezetét. A kerekeken tologatható asztal mögött egy török basának öltözött fabábú ült. Előtte, az asztal lapján, egy sakktabla. S a bábú bárkivel, aki hozzáült, elsakkozott. Még pedig olyan kitűnően, hogy soha senki sem tudta legyőzni. Midőn a játszma elkezdődött, Kempelen egy fogantyúhoz nyult s felhúzta, mint egy órát. Attól fogva a gép egyenletesen ketyegett a játszma végéig, vagyis, amíg a basa-bábú mattot nem adott ellenfelének. De Kempelen gépembere még többet is tudott. Egy ábécés tábla betűire mutogatva válaszolt szóbeli kérdésekre. Aztán vörös elefántcsont korongocskákkal sebesen elvégezte a sakktablán az Euler-féle lóugrásos feladványt.

Amult-bámult a császári udvar. De elámult a sakkozó gép láttán nemsokára egész Európa. Kempelen gépembere túlszárnyalta a XVIII. század minden mechanikai csodáját, amely csodákban tudvalévőleg hitt ez a század, mert az emberi ész minden csodálatos tette s találmányra képesnek tartotta. A magyar automatáról olyan irodalom keletkezett, melyenhez hasonlót nem igen találunk. Már 1782-ben a svájci Bâselben megjelenik a pozsonyi Windischnek, Kempelen tudós barátjának könyve, a sakkozó gépről. A felvilágosult II. József király két évi szabadságot adott Kempelennek s megbízta, járja be Európát, mutogassa gépét. Kempelen vonakodva tett eleget a királyi felszólításnak. Windisch is írja, hogy nem becsülte sokra a gépembért. Azt mondta róla, nem több, mint egy szórakoztató játék. S ebben igaza is volt Kempelennek, mert a gépben — ma már tudjuk — ember volt elrejtve; egy kiváló sakkjátékos. Nem is képzelhető a dolog másként. De Kempelen életében erre sohse jöttek rá, azután sem hitték el olyan könnyen.



Kempelen Farkas

## Beszélőgép siketek számára — írógép vakok számára

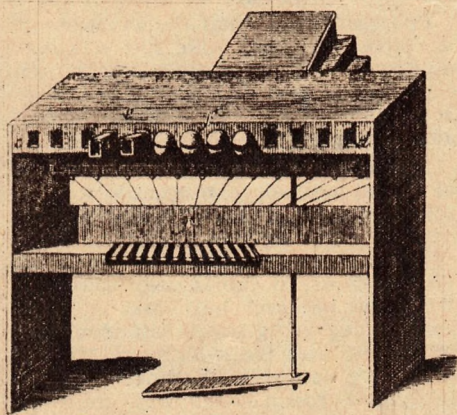
Szemfényvesztés volt ugyan a sakkozó gépember, de ragyogó szemfényvesztés. Edgar Allan Poe, a kiváló amerikai költő, 1835-ben tanulmányt írt róla. Pedig tudta, mi a titka. A sakkozó gépet nagyon felkapták a kortársak, ilyesmi bámulatot keltett.

De az igazi Kempelen Farkas sokkal nagyobb tudós és feltaláló volt, mint amennyit egy mechanikai bűvészműtárvány elárult belőle. Kempelen a XVIII. század nagy feltalálója volt. Csak részben ismerte így a világ. Igazi találmányokat állított az emberiség szolgálatába.

Már Windisch ír említett könyvében Kempelen beszélőgépéről, mint világraszóló találmányról. Úgy történt a dolog, hogy Kempelen egyszer találkozott egy siketnémmával. Megsajnálta s elhatározta, beszélőgépet készít siketnémak oktatására. Akkoriban már foglalkozott az emberi beszéd keletkezésével. Írt egy német könyvet, egy fiziológiai hangtant. E mű tudományos úttörő jelentőségét azóta is mindmáig elsősorúnak ismeri el a szaktudomány. A »Mechanismus der menschlichen Sprache« — ez a könyv címe — 1791-ben jelent meg. Kempelen érdeme, hogy felismerte a kemény és lágy mássalhangzók közti különbséget s az eltérést a magánhangzók s a mássalhangzók képzése között. Elméleti megfigyelései vezették olyan



A sakkautomata



A beszélőgép első szerkezete

gép összeállítására, mely híven utánozza az emberi hangot, szavakat és mondatokat ejt ki. A gépben megvolt az emberi tüdőnek megfelelő fújtató, a hangszalagokat helyettesítő síp, ott voltak az orrüreget pótló nyílások s a szájüreget utánozó tölcser.

Még érdekesebb volt Kempelen írógépe. Ehhez is a gyakorlati segítségnyújtás vezette. Egy barátjának vak lányát lepte meg vele 1779-ben. Az írógép hasonlított a maihoz, csakhogy billentyűin a betűk domborúak voltak. A vak leány egyébként énekesnő volt és levelezni tudott Kempelen írógépén Pozsonyból egy Németországban élő művésztársával. Az egykorú pozsonyi újságban, a »Pressburger Zeitung«-ban, cikkek jelentek meg Kempelen írógépéről s a lap közölte a vak leány hálálkodó leveleit is.

## A schönbrunni szökőkút és a Ferenc-csatorna gőzgépe

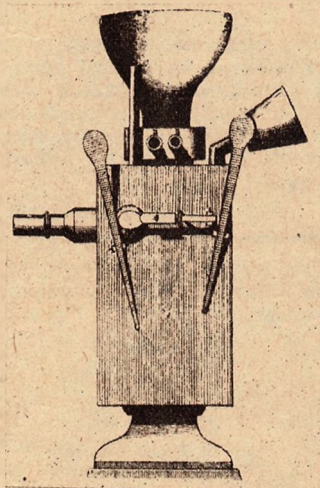
De nézzük csak további alkotásait. 1770-ben Kempelen megépíti a pozsonyi hajóhidat. Mikor a pozsonyi várban kiszárad a nagy kút, vízvezetékét épít s a városi kutakból látja el vízzel a dombon lévő várkastélyt. 1772-ben a bécsi császári nyári palota, Schönbrunn kertjében ma is használatos hatalmas szökőkutat szer-

keszti meg. Ugy készítette el, hogy a hegyről leomló víz nyomásával mozgásba hozott egy vízmentesen körbefutó hengert, amely felszöktette a vizet. 1776-ban Kempelen részt vesz a budai királyi palota építésében. A budai Várszínházat Kempelen tervei szerint építették.

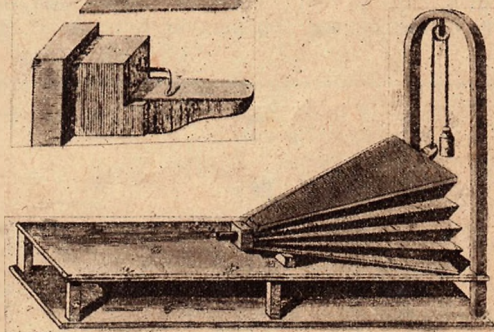
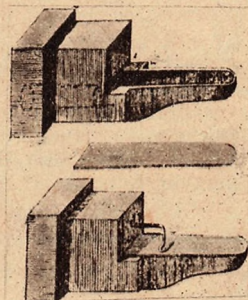
1770. és 1780. között megszerkesztette gőzgépét, egyidőben az első orosz és angol gőzgépkonstruktőrökkel, de függetlenül tőlük. Ugyanakkor feltalálja a forgattyút is. 1780-ban szabadalmaztja Kempelennek egy másik gőzgépét, amely tulajdonképpen egy kezdetleges turbina volt már. Az első Kempelen-féle gőzgépnek nagy hasznát vették a Ferenc-csatorna építése során. 1794-ben kidolgozta Kempelen egy Adriához vezető országos csatorna tervét, mely a Dunát s Budapestet közvetlenül összekötötte volna a tengerrel.

Lángész volt Kempelen Farkas. Bármilyen nyult, abból életrevaló s messzeható dolgot csinált.

S mindezt tulajdonképpen mellékesen végezte, esténként és vasárnaponként dolgozva találmányain. Hisz napi elfoglaltsága a kamarai tisztviselő volt. A kamara akkoriban megfelelt a mai pénzügyminisztérium hatáskörének. De hivatalában is, az állam kezében is, lángész volt a nagy feltaláló. Tudták róla, hogy minden hely-



A beszélőgép szájja



A beszélőgép »tüdej«, a fújtató. Fenn a hangkeltő síp, a hangcső

zetben feltalálja magát s minél bonyolultabb a história, annál vígabban dolgozik Kempelen. Kényes ügyeket bízott rá a király, bízhatott is. Kempelen a legellentétesebb feladatokat is varázslatosan, simán oldotta meg. S amikor elkészült, hasonló gyorsasággal megírja néha kötetekre terjedő jelentéseit az udvarnak. Ekkortájt Kempelen Farkas a bánáti telepítés kormánybiztosa. Aztán a hétéves háború rokkantjait telepíti le. Majd az összes kamarai manufaktúrák és növénytermelő telepek felügyeletével bízzák meg. E tisztében posztógyárat épített Apatinban és orosz lenmagot ültet el a Bácskában.

Sőt mi több, ott a Bánátban, ahol akkor a földesúri jogokat nem a nemesség gyakorolja, hanem a császár hivatala: Kempelen kísérletként paraszti faluközösséget hoz létre. Egy 1768. február 17-én kelt 270 oldalas Bácskából küldött jelentésében beszámol egy faluról, ahol a parasztok együttesen szántanak-vetnek s közösen osztják el a learatott gabonát.

Egy másik nagy hivatalos megbízása a magyar egyetem áthelyezése Nagyszombatból (a törökök miatt volt ott) Budára. Kempelen ezt is kitűnően oldotta meg, akárcsak egy harmadik királyi megbízást: a magyar sóbányák jövedelmének

fölemelését. Eletrajzírói beszámolnak arról is, hogy tehetséges festőművész volt, könyveit maga látta el rézmetszetekkel. Hagyatékából tudjuk, verseket is írt; Bécsben ma is őrzik egy színművét, amelyet az udvari színházban mutattak be.

## Forradalmár demokraták barátja

Ez a sokoldalú, rendkívüli ember egyike volt azoknak, akik a XVIII. század végén a magyar társadalom reformját akarták végrehajtani. Kempelen nemcsak kortársa a magyar jakubinusoknak, de velük egy gondolon élt. Nem véletlen, hogy nevezetes hangtani művét Born Ignácnak ajánlotta. Annak a Born Ignácnak, akiről tudjuk, hogy Bécsből pártfogolta a Martinovics—Hajnóczy mozgalmat, igazgatója lévén akkor a bécsi természettudományi múzeumnak.

Hivatali főnökei, a kevély udvari emberek s a pozsonyi városi magisztrátus állandóan hadilábon állanak Kempelennel. Féltékenyek rá. Félnék tőle. Kempelen néha úgy tűnik fel a kutatónak, mint kortársa, Jókai híres »Rab Ráby« című regényének hőse, Ráby Mátyás, aki egymaga folytat háborút a maradi vármegyével. Kempelen, akárcsak a többi felvilágosult magyar írástudó s polgár, a haladó gondolkodású királyhoz fordult segítségért. A királyi tekintély védelme alatt élt és dolgozott. Térdet hajtott egyetlen úr előtt, hogy elkerülje a szopora térdhajlítást a többi hatalmasság előtt. Ha pihenni akart, vidéki birtokára vitette magát, Gombára, Nagylégre vagy Hodosra. A nyarat mindig ott töltötte. Csallóközben ott volt a nép, a parasztság, amelynek nyelvéről, fonetikájáról azt írja, hogy »a magyar kiejtés magvas s nyelvünk zengése heroikus«.

II. Lipót halála után más világ járja. I. Ferenc, ez a minden haladást gyűlölő s elnyomó uralkodó pallóssal sújt le a budai Vérmezőn a forradalmi demokraták vezetőire. Elhallgat, beburkolódik mindenki, aki forradalmi gondolatok tűzét hordozza. Kempelen is visszavonul, akárcsak a korszak legnagyobb közgazdasági forradalmára, Berzeviczy Gergely. Leginkább csallóközi birtokán él ezután. Nyugdíjával valami baj volt. 1804-ben felcélhelődik Bécsbe, ott éri a halál, ott temetik el a 18. század legnagyobb magyar feltalálóját és tudósát.

Szalatnai Rezső

— Azok az igazi majmok, akik csupán a majmok vicclapba való mentorát látják Darwinban.

(Ambrus Zoltán, — 1911.)

— Kőd, köd, köd ül az elmékre, álmoság, csökköttség... Ahhoz, hogy ez a köd felszáljon, nem ábrándozni kell, az akarat sem elegendő, az egyszerű elhatározás, hanem tanulni kell, kitartóan és szorgalmasan. Tanulj, magyar!

(Cholnoky Viktor: »Ejszaka.« 1910.)

— A föld mozog, én ifjú feleim,  
S mi rátesszük lábunk a magyar rögre  
Es esküszünk: mozdulni fog ez is...

(Ady Endre: — 1911.)

— Heverő tagjai nem lehetnek egy társaságnak sem. Ha pedig ilyenek befészkeltek a társaságba magukat, ha fent kíván maradni egy társaság, a lomha dögöket ki kell kebeléből hánynia...

(Táncsis Mihály: »Pesti levelek« — 1834.)

## CÍMKÉPUNK: Szüretelik a híres délkínai jantaji almát

»Dél-Kínában« című cikknkhöz

Főszerkesztő: Csillós Zoltán. Felelős szerkesztő: Kocsis Ferenc. A szerkesztőbizottság tagjai: Dési Frigyes, Faludi Béla, Haraszty Árpád, Rapalos Rajmund, Rázsó Imre, Tangl Harald, Vécsey Zoltán. A kiadásért felel: Lapkiadó Vállalat igazgatója. Szerkesztőség: Budapest, VII., Lenin-körút 9—11. Tel.: 221—285. Terjesztő a Posta Központi Hírlap Iroda, Budapest, V., József nádor-tér 1. Tel.: 180—850. Egyéni előfizetés: kézbesítésre illetékes postahivatalnál és a postai kézbesítőknél. Orsz. árusítás: V., Roosevelt-tér 5—8. Tel.: 189—288. Vidéken a helyi hírlap-terjesztéssel foglalkozó postahivatal. Előfizetési ár: negyedévre 9.— forint, félévre 18.— forint. Kéziratokat nem őrünk meg.

2-532206 Athenaeum mélynyomása, Budapest. (F. v. Soproni Béla) — Megjelent 92.000 péld.

## HOGYAN MÉRIK

# A KÖZETEK ÉS A FÖLD KORÁT?

Bárkitől megkérdezhetjük manapság milyen idős, hamar és könnyen válaszol rá az illető. Ott tartunk, hogy az emberek születésüknek nemcsak évét, hónapját és napját, de még az óráját is megjegyzik. Hanem a régi öregek annál kevésbé tartották számon születésük pontos idejét. Ha korukat kérdezték, csak körmönfonton feleltek ilyes formán: »A nagy árvíz után«, vagy »Kukorica-kapáláskor« születtem. Mégis jól tudták, hogy a faluban ki idősebb és ki fiatalabb. Csak akkor jöttek zavarba, ha nem helybeli emberekkel szerették volna korukat összehasonlítani.

Valahogy így vagyunk a földtanban is, amikor a kőzetek kora után érdeklődünk. Régebben egy kőzet születési idejét ilyenformán jelölhettük meg: »Ez a kőzet akkor keletkezett, amikor a Földön az óriás-hüllők éltek«. Ma már megvan a lehetőségünk, hogy valóságos korukat is megmondhatjuk. Persze egy-két évmilliót kitevő pontatlanság mellett, ami a Föld korát figyelembevéve, az emberi kor alig egy-két órájának felel meg.

A kőzetek korának megállapítására tehát kétféle módszerünk van. Először is a viszonylagos időszámítás. Ezzel csak azt tudjuk eldönteni, hogy két kőzet közül melyik az idősebb. Aztán van egy tényleges időszámítási mód. Ezzel már évekre, vagy legalábbis évmilliókra igyekszünk a kőzet életkorát meghatározni.

A viszonylagos időszámításban az alapot a kőzetekben található ősmaradványok, egykori élőlények megkövesedett vázai vagy részei nyújtják. Az élő szervezetek első megjelenésüktől kezdve állandó fejlődésben voltak. Fejlődésüket mindig a környezet viszonyai szabták meg. A Föld életében a külső viszonyok azonban sokszor változtak. A változások egyrésze lassan, fokozatosan következett be. Másrésze ugrásszerűen.

A megváltozott körülményekkel az élet is megváltozott. Ez az összefüggés különösen feltűnő akkor, amikor a földtani viszonyokban hirtelen változás állott be.

A földtani ókor úgynevezett karbon korszakában zöldelt a hatalmas *Aleopteris* őspáfrány. Leányomatát csodálatos élethűséggel őrizték meg a kemenceszéki karbonkori rétegek

Egyes állatfajok ilyenkor nem tudtak az új körülményekhez alkalmazkodni. Ezek aztán teljesen kipusztultak, vagy legalábbis háttérbe szorultak. Másoknak kedveztek az új viszonyok. Fejlődésük rohamosan kezdett kibontakozni. Vezetőszerephez jutottak.

Ha tehát a Föld történetében az élet fejlődését szemléljük, az élőlények állandó változását, állatfajok keletkezésének, fejlődésének és kihalásának a sorát figyelhetjük meg. Az állandó változásban visszafelé nincs út. A régi fajták nem ismétlődnek. A fejlődésnek határozott iránya van. Az újabb fajok mindig összetettebbek. Az élet fejlődésének menetét a földön mindenütt azonosnak tekinthetjük föl.

### Őstengerek üledékel

Az egykori tengereket és szárazföldeket az élőlények milliói népesítették be. Egyes szervezetek pusztulásuk után bomlásnak indultak. Nyomtalanul beleolvadtak a természetbe. Másoknak mészt, vagy kovavázai megmaradtak. Ismét mások



maradványai kedvező körülmények közé kerültek s kőzet formájában megmaradt az alakjuk. Megkövesedtek.

A kőzeteknek egy része úgy keletkezett, hogy a területet hosszabb korokon keresztül tenger borította. A tengervízben lebegő anyagok folyamatosan rakódtak le a fenéken. Az évmilliókon keresztül lerakódó üledék a fölette levő rétegek súlya alatt kőzetté állott össze. Így jöttek létre az üledékes kőzetek.

A leülepedő anyagokkal egyszerre rakódtak le az akkori tengerben élő állatfajok hullái is. Ezeknek egy részét megkövesedett állapotban fel lehet találni a kőzetekben. Egyik másik fajtája az ősmaradványoknak annyira jellemző, hogy két különböző helyen talált kőzetet ezen



Solnhofen mészpalája a földtani középkor kővé vált képeskönyve. A vékony palarétegben egy ősi tenger elzárt öblének különleges állatvilága táruul fel. Képünkön egy óriási ősi szitakötő lenyomatát látjuk

az alapon azonos korúnak lehet tekinteni, azonosítani lehet. Nyilván a későbbi korokban lerakódott rétegek rátelepedtek az idősebbekre. Ha ma nézzük őket, a fentebb levők fiatalabbak az alsóbb szintekben talált rétegeknél.

A kutatók az ősmaradványok átvizsgálásával megállapították, hogy egyes rétegekre mely állatfajok jellemzők. A rétegek helyzetéből azt is megtudták, hogy melyikük élt előbb és melyikük később.

Természetesen nem minden állatfaj alkalmas arra, hogy segítségével egy réteg korát jellemezzük. Vannak olyan fajok, amelyek több korszakon keresztül éltek és így különböző korú rétegekben

is megtaláljuk. Más fajták rövidebb ideig éltek, de csak a föld egy egészen kis részén.

### **Hajtóvadászat az ősmaradványok után**

Az ősmaradványok időbeli sorrendjének felhasználása útján a Föld történetében különböző időszakokat lehet megállapítani. Ezekről az időszakokról csak annyit tudunk, hogy melyik volt később vagy előbb. Viszonylagos időtartamokra ezen az úton csak becsléseket adhatunk.

Ha tehát egy kőzet korát szeretnénk tudni, legelőször hajtóvadászatot kell indítani a kőzetben az ősmaradványok után. A talált kőületekből aztán megmondhatjuk, hogy a Föld történetének melyik korában keletkezett a kőzet. Hiszen az ősmaradványokról tudjuk, hogy milyen korszakban éltek.

E viszonylagos kormeghatározás, amelyet földtani kormeghatározásnak is szoktak nevezni, igen nagy sikereket ért el a Föld történetének felkutatásában.

A tudósok egy részét azonban ez a kormeghatározás nem elégítette ki. Szerették volna tudni, hogy a különböző földtani korok mennyi ideig is tartottak. Melyik volt közöttük a hosszabb és melyik a rövidebb. Egyszóval valóságos kormeghatározáshoz szerettek volna jutni. De izgatta őket az is, vajjon a Föld, amelyen élünk, amelynek annyi titkát már megfejtettük, milyen idős lehet.

### **Időmérés az üledékek vastagsága és a tengervíz sótartalma alapján**

Sokféle eljárást eszeltek ki. Az egyik lehetőséget a korok időtartamának kiértékelésére az üledékek lerakódási sebessége ígérte. A megfigyelések és becslések szerint a Föld felszínéről évente 9 milliárd tonna kőzetanyag pusztul le és szállítódik a tengerek felé. Ez annyit jelent, hogy 7 ezer évenként egy méterrel kell a tengerfenék üledékeinek vastagodnia. Ha meg tudjuk mondani, hogy milyen vastag réteget tesz ki egy földtörténeti kor, akkor a most említett adat segítségével fel tudnánk becsléni, hogy hány évig is tartott. E módszernek azonban több kényes pontja is van. Először is semmi sem biztosít bennünket arról, hogy a földfelszín lepusztított anyagai egyenletesen oszlanak el az ülepedések területén. Sőt, a megfigyelések egyenesen azt bizonyítják, hogy az üledékképződés helyenkint és időnkint megszakad.

Másodszor az üledékek maguk is különbözök. Vannak durvaszemű és finomszemű üledékek. Az előbbiek sokkal gyorsabban jönnek létre, mint az utóbbiak. A rétegek vastagságánál ezt is figyelembe kell venni. Ezek a tények alkalmatlanná tették ezt a módszert a kormeghatározásra. Bizonyos esetekben azonban az üledékek vizsgálata rövidebb időszakok korára igen megbízható adatokat is szolgáltathat. Így például az utolsó eljegesedés idejét igen pontosan, évnyi pontossággal meg tudjuk mondani a szalagos anyagok segítségével.

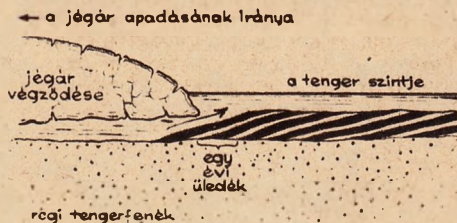
Egy másik módszer, amellyel elsősorban a tengerek kialakulásának idejét akarták meghatározni, a tengerek sótartalmának vizsgálatán alapult. A gondolat az volt, hogy meghatározzák, mennyi só kerül évenként a folyók szállítására a tengerbe és mennyi összesen a tengervízben oldott só mennyiség. A kettő viszonyából kijönne a tenger életkora. Persze csakis ama föltételezéssel, hogy kezdetben a tengereknek tiszta vizük volt. A legutóbbi évek kutatásai azonban kimutatták, hogy éppen fordítva áll a dolog: a folyóvizek sótartalma, mind egykori tengerek sólerakódásaiból adódik. Erthető tehát, hogy e módszer alapján a tengerek korára valószínűtlenül kicsiny értéket, alig 100 millió évet kaptak.

### Uránóra

Dehát van-e egyáltalán lehetőség arra, hogy a kőzetek, vagy legalábbis egyes kőzetek korát, esetleg magának a Földnek a korát megbízhatóan megmérhesük? Ez csakis akkor lehetséges, ha lenne olyan óra, olyan időmérő, amely a Föld keletkezésével egyidejűleg jött létre, amely azóta is egyenletesen jár, amelyet nem befolyásoltak a Földön végbement hatalmas változások és amely minden korszaknak legalábbis egypár kőzetre feljegyezte a pontos időt. Ilyen időmérő szerkezet valóban van a természetben. Ez az üzembiztos óra uránból, ólomból, thórjumból, héliumból jött létre. Működési elve a rádióaktivitás jelenségén alapszik. Hogy beszélhessünk róla, tudnunk kell, mi a rádióaktivitás. Rádióaktivitásnak nevezzük azt a jelenséget, hogy az urán, a thórium és még néhány anyag lassankint egyszerűbb anyaggá alakul át és bomlása közben sugároz. Átalakulásakor sugározhat nagy sebességű hélium-részecskéket, elektromos töltéseket és a Röntgen-sugárhoz hasonló gamma-sugarakat. A felbomló részecskék

végül is tovább már nem bomló anyagokká válnak. Az urán és thórium bomlásának végállomása az ólom és hélium lesz. Az atomkutatás eredményei lehetővé tették, hogy az uránból keletkezett ólomot meg tudjuk különböztetni a thóriumból keletkezett ólomtól, sőt attól az ólomtól is, amely biztosan nem rádióaktív bomlásból származott.

A rádióaktív bomlás teljesen egyenletesen megy végbe és a jelenség azóta



Svéd geológusok érdekes módszerrel mutatták ki a jégkor idejét. A visszahúzódó jégár sokhelyütt »szalagos« agyagot hagyott hátra. Összeltavasszal sötét, nyáron világos réteget. Egy sötét és egy világos szalag tehát egy év alatt rakódott le. Ez hasonló a fák korának évgyűrűk alapján történő kiszámításához

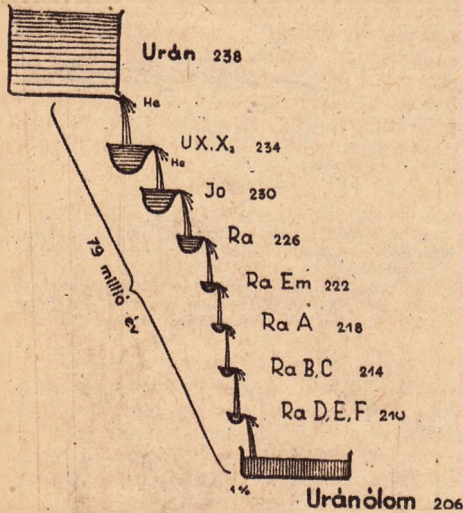
létezik, amióta a Föld anyagai kialakultak. A bomlás sebességét nem módosíthatja sem a hőmérséklet, sem más ismert külső körülmény, tehát a földtani változások sem. Tökéletesen üzembiztos óra. Vajon milyen is ennek az óranak a szerkezete? Rendkívül egyszerű. Pontosan ugyanazon az elven működik, mint a homokóra. A homokóra két gömbszerű részből áll. Úgy méri az időt, hogy egyik gömbben lévő homok egy vékony csövön keresztül lefolyik az alatta lévőbe. Indításkor az alsó gömbben nincs homok, csak a felsőben. Az indítástól eltelt időt az alsó gömbbe lefolyt homok mennyiségéből tudhatjuk meg. Hogyan? Megmérjük például az egy óra alatti lefolyt homokmennyiséget.

Az uránórának egy példányát a homokóra mintájára is elkészíthetnénk. Vesszünk két tartályt. Az egyiknek a méretét úgy választjuk meg, hogy belefértjen az az uránmennyiség, amelyet egy 200 tonnás vasúti szerelvény szállítani tud. Ezzel az uránmennyiséggel teletöltjük az egyik tartályt. Ez felel meg a homokóra felső gömbjének. A másik tartály sokkal kisebb lehet. Mivel az atomkutatás eredményei alapján az urántól keletkezett ólomot magától az urántól is el tudjuk választani, egy ilyen választó berendezés

dezés közbeiktatásával a másik kisebb tartályba kerülne az urán bomlásából keletkezett ólom. Ha ezt az órát elkészítenénk, akkor azt találnánk, hogy ebből a roppant uránmennyiségből évente két és fél deka alakul át ólommal és kerül a másik tartályba. Az ólom mennyisége tehát jelzi e különös óra megindításától eltelt időt.

### A földtan precíziós órája

Pontosan ilyen szerkezetű urán-órát találunk a természetben is. Ilyen apró



Képünk az urán bomlásának pontos ütemét szemlélteti. 79 millió év alatt zajlik le az a folyamat, míg a 238 atomtömegű uránból 206 atomtömegű urán-ólm képződik különböző fázisokon keresztül.

órákat jelentenek azok az uráncseppek, amelyek kőzetek keletkezésekor a kőzetbe kerültek. Az óra akkor indult, amikor az urán-cseppecske megrekedt a kőzetben. Ha az uránt és a belőle keletkezett ólmot szétválasztjuk, az ólom mennyiségéből meg tudjuk mondani a kőzet keletkezésétől eltelt időt, a kőzet korát, természetesen az óra méretének, tehát az urán mennyiségének figyelembevételével.

Az ólom-urán órán kívül van ólomthórium és hélium urán-óra is, de kialakulóban van egy rubidium-stroncium időmérő módszer is. Elvük lényegileg egyezik az ólom-urán módszer elvével.

E módszerek segítségével tudjuk ma, hogy a Föld történetének az a kora, amelyből már megbízható kőületeink

vannak, az ókor vagy más néven paleozoikum, több mint 500 millió évvel ezelőtt kezdődött. De vannak sokkal idősebb kőzetek is. Az egyik Szovjetunióból való megvizsgált kőzet kora 1765 millió évnél bizonyult. Egy másik, kanadai kőzeté, közel kétmilliárd évnél adódott. A stroncium módszer segítségével még idősebb kőzeteket is sikerült kimutatni. Ebből azt következtethetjük, hogy a Föld geológiai »története« legalább kétmilliárd év óta tart.

A Föld korának egy felső határát is megadhatjuk. A gránitok átlag ólomtartalmának viszonyát kell néznünk az átlag urántartalomhoz képest. Ezen az alapon közel öt és félmilliárd éves lenne a Föld. A Föld semmiesetre sem lehet ennél idősebb. Hiszen a számításban minden ólom mennyiségről azt tételeztük föl, hogy rádióaktív bomlás útján jött létre. Holott az ólom egy része már a föld kialakulásakor is megvolt. Erről az atomkutatók eredményei tanuskodnak.

Az atomkutatók fejlődése azonban lehetővé tette azt is, hogy a Föld korát pontosabban meghatározhassuk. Különböző, ismertkorú ólomkristályok vizsgálatával a bennük lévő ólomfajták számarányából ki lehet számítani, hogy mikor indult el a Földön keletkezett urán bomlása. A számítások szerint a Föld kora 3350 millió év.

Tehát csaknem 3 és fél milliárd évvel ezelőtt jött létre az a bolygó, amelynek titkait mind nagyobb lendülettel igyekszik megfejteni a jövőjét építő és békéért küzdő emberiség.

**Egyed László**  
tanszékvezető egyet. docens

**Tompa Mihály:** (Némuljatok meg...)

„Szeretjük a békét, legyen béke!  
De a harctól sem rettegünk  
Élünk, ha él a szent szabadság,  
Ha vesz, vesszen bennünk és velünk!”

**Katona József:** (Tiborc panasza)

**Tiborc:**  
„Tűrj békességgel... ezt papolta apáturunk is sokszor: boldogok a békességesek, mert isten fiainak hívotnak...! — úgy, de tömvé volt magának a gyomra. Istenem! mi haszna? ha szorongat a szegénység, a pokolt nem féljük, a mennyország sem jön oly szép színben a szemünk elébe.”

# A tudomány hanyatlása JUGOSZLÁVIÁBAN

A második világháború előtt Jugoszláviában szép számmal működtek tudományos intézmények, társulatok és főiskolák. Tevékenységüket azonban szerfölött korlátozta a reakciós kormány szigorú ellenőrzése. Minden eszközzel igyekeztek elnyomni az élenjáró eszméket és fékeztek a nemzeti tudomány fejlődését.

1945-ben a hős Szovjet Hadsereg felszabadította Jugoszláviát a fasiszták és szövetségeseik elnyomó uralma alól. A jugoszláv tudomány fejlődése és felvirágzása előtt széles távlatok nyíltak.

A Tito-klikk árulása azonban lehetlenné tette a jugoszláv tudomány és kultúra fejlődését. A Tito-banda visszaállította Jugoszláviában a kapitalizmust, az ország gazdaságát és tudományát a fegyverkezési hajszáznak rendelte alá. A haladó tudósokat és professzorokat kiűzik a tudományos intézményekből és főiskolákról. Börtönbe vetették többek között Nikola Nikolics professzort, az orvostudományi kar dékánját. Mi volt a »bűne«? Diákjai előtt elítélte a belgrádi főkolompokok áruló, szovjetellenes politikáját. Nikola Nikolics professzor a titólista haláltáborban nyomtalanul eltűnt. Koncentrációs táborba zárták Mirko Markovicot is, a politikai gazdaságtan neves professzorát. Ő ugyanis a belgrádi közgazdasági főiskola közgyűlésén leleplezte a Tito-klikk népellenes tevékenységét.

**Az UDB, mint „tudományos” rang- és címadó testület  
Tito, a háromszoros „akadémikus”**

A titóistáknak — az imperializmus hűséges lakóinak — olyan »tudósokra« van szükségük, akik hajlandók »elméletileg« indokolni a nép és az ország kifosztását. A tudomány vezető helyeire olyan embereket állítanak, akiknek a tudományhoz semmi közük sincsen, viszont megbízható reakciósnak bizonyulnak.

A titóisták megfosztották Jugoszlávia tudományos intézményeit és egyetemeit a legelemibb demokratikus jogaiktól is. A tudományos fokozatokat jelenleg valójában nem a tudományos tanácsok vagy az akadémia elnöksége adományozza, hanem az UDB (a titóista titkos rendőrség). Így aztán nem csoda, hogy

maga Tito egyszerre háromszoros »akadémikus« lett — az összes jugoszláv akadémia tagja...

**Milyen a titóisták  
„kultúrpolitikája”**

Sürgősen kivonták az összes könyvtárakból a haladó tudományos irodalmat, elsősorban a szovjet könyveket. Viszont szüntelenül hangoztatják, hogy Jugoszlávia »kulturális téren teljesen elmaradt« s ezt az elmaradottságot csakis az amerikai »tudomány«, az amerikai életforma és sajtótermékek behozatala útján számolhatják fel. Allen, az USA belgrádi követe, nemrég 20—30 láda könyvet



Tito, a háromszoros »akadémikus«

»ajándékozott« a belgrádi egyetem részére. Vajjon milyen könyvek ezek? Nem nehéz kitalálni. Köztük vannak Villiam Vogt, a tudós álarcá mögé rejtőzött kannibál írásai, aki a sterilizálást — az ember fajfenntartás tömeges megakadályozását hirdeti Hitlerék módján. Köztük vannak Pearson és Harper »művei«, ők meg »az emberiség megmentése érdekében« több mint egymilliárd »főlősleges« embert akarnak megsemmisíteni és így tovább.

**A hitleri és amerikai  
újkannibál elméletek gyakorlata**

A titóista »teoretikusok« sem akarnak elmaradni amerikai kollégáik mögött. Szorgalmasan bizonygatják például, hogy a jugoszláv parasztság nehéz helyzete a »túlnépesedés« következménye, A

»Vesztnik« című lap 1952. márciusában »Zagorje túlnépesedése« címmel cikket közölt, mely szerint egyedül a varasdi járásban 15.000 »fölösleges« ember él.

Miért vették át vajjon a titóisták az amerikai új-malthusianusok »elveit«? Egyrészt azért, hogy valamiképp megindokolják és igazolják azt a szörnyű helyzetet, amelybe az országot juttatták. Másrészt pedig azért, hogy igazolják saját, a háború előkészítésére irányuló politikájukat, melyet az amerikai monopolisták érdekében és — állítólag — a »fölsöleges« emberek letelepítéséhez szükséges »életlét« hódítása céljából folytatnak.

A jugoszláv egyetemeken ma a hírhedt Weissman-morganista elméleteket, a biológia legreakciósabb irányzatait hirdetik. Előszóval beszélnek olyan »problémákról«, minő például a rádió-



A fegyverkezés költségeire kiszállítják a búza- és kukoricatermést

aktív kisugárzások hatása az atombomba robbanása után, »a mérgező anyagok mutációs hatása« és így tovább. Ezáltal is a háborús feszültséget igyekeznek fokozni.

A jugoszláv tudomány militarizálása természetesen azt eredményezi, hogy a békés, termelési célokat szolgáló tudomány elsorvad. Ez a magyarázata többek közt a jugoszláv mezőgazdaság végzetes hanyatlásának.

A titóisták ugyanis — a fegyvervásárlásaikhoz szükséges összegek előteremtése céljából óriási mennyiségű búzát és kukoricát szállítanak ki Jugoszláviából. A parasztságot arra kényszerítik, hogy kizárólag ezeket a terményeket vesse. A talaj ezáltal 1—2 év alatt kimerül, termelékenységé rendkívüli mér-

tékben csökken. A terméshozam Jugoszláviában máris a háború előttinek egyharmadára zuhant.

„A föld csökkenő hozadéka...”

A parasztság elnyomorodását azután »a föld csökkenő hozadékanak törvényével« igyekezzenek áltudományosan indokolni. A gyümölcsstermelés és szőlészet pusztulását, Dalmácia, Isztria és a horvát tengerpart olajfaültetvényei terméshozamának csökkenését a »talaj elkerülhetetlen kimerülésével« magyarázzák.

De a titóisták az egészen átlátszó ürügyeket is felhasználják. Silány volt a termés a dunamelléki alföldön? Biztosan aszály volt. Nem volt aszály? Akkor nyilván az árvíz pusztított. Árvíz sem volt? No, igen, de az utóbbi 100 évben »erősen megváltozott az éghajlat«...

Otto Bohutinszkij, a zágrábi gyümölcsstermesztési intézet munkatársa írja a »Vesztnik« című lapban, hogy mostanában gondolni sem lehet megfelelő agrotechnikai rendszabályok bevezetésére. »Meg kell békülni azzal a ténnyel, hogy a jelen feltételek mellett nem lehet semmi mást tenni, mint... a lehető legjobban meglasztítani a még ép-ségben maradt gyümölcsösök pusztulását.« Serman, a zágrábi egyetem docense írja: »Gyümölcsaink mennyisége és minősége a háború után állandóan esik... Terjed a kaliforniai tetű és pajzstetű... Kevés a gép és a védőszer. Embereink látják, hogyan pusztulnak el kertjeik, hogyan tűnik el jövedelmük és jólétük.«

Nem jobb a jugoszláv állattenyésztés helyzete sem. Az 1951. decemberben Zágrábban tartott állattenyésztő értekezlet felszólalói — Ruda Vukina, Horvát Branko és mások — kénytelenek voltak megállapítani, hogy az állattenyésztés tudományos megjavításáról szó sem lehet. A hatóságok a parasztoktól összeszedik és exportálják a jószág legjavát. A többiek számára pedig nincs takarmány.

Jugoszlávia erdőségeiben gazdag országy volt — valamikor. A titóisták ugyanis hozzáláttak az erdők teljes kiirtásához. Az értékes faanyagot kiszállítják a fegyverkezéshez szükséges valutaért. A Bjelogora, Papuk és más hegyek lejtőinek teljesen koporrá változtatása 1951. nyarán a sűrű felhőszakadások után nagyméretű árvíz okozott. Az árvíz elpusztította a Száva folyótól északra elterülő termékeny síkságot, megsemmi-

sította a termést, rombadöntötte a falvakat.

Hogyan akarják »jóvátenni« a titóisták az erdőségek vandál kipusztítását? Egészen különös módon. Bizonyos Afanaszjev nevű áltudósuk kitalálta az »erdők expressz előállításának« elméletét. Afanaszjev úr gyorsan növő szubtrópusi »sequoja« és eukaliptusz-fajtákat akar elültetni Bosznia hegysegeiben, ahol a téli fagyok gyakran fagyponalatti 30 fokot is elérnek.

Ivo Braut, egy másik titóista »szakember«, 1952. februárjában »Örök erdők« címmel cikket írt a »Vesztnik«-ben. A cikk azt bizonygatja, hogy a jugoszláv erdőket egyáltalán lehetetlen megsemmisíteni, bármennyit is irtsanak ki, mivel »az erdő önmagát védi meg, az erdő magától megújul«... Csak több fűrészt, fejsze és vasút lenne! — kiált fel Braut.

Ezek ma Jugoszláviában a sikereket elérő »tudósok«.

#### 40,000 lakosra — egy orvos

Nem áll jobban az orvostudomány és népegészség ügye sem. Vannak járások, amelyekben egyetlen orvos sincs. Boszniában és Hercegovinában 40,000 lakosra jut egy orvos. Az »Új Macedonia« című lap beismeri, hogy az orvoshiány miatt csak azon betegségek ellen tudnak harcolni, melyek »fenyegető jelleget« öltöttek.

A titóista kormányzat évről évre csökkenti a tudományos intézmények és főiskolák munkájának pénzbeli támogatását. 1952-ben az állami költségvetés 77 százalékát háborús előkészületekre irányozták elő. Ugyanakkor az oktatásra, kultúrára és tudományos célokra szánt összeg a költségvetésnek mindössze 0,7 százaléka volt.

A titóisták 1952-ben több mint 50 százalékkal kevesebb hallgatót vettek fel az orvosi egyetemekre s megvonták a diákok nagyrészének ösztöndíjait. Az »Univerzitetcki Vesztnik« 1952. június 30-i számában beismerte, hogy a szerb tudományos akadémia kutatótevékenysége erősen lecsökkent. Az akadémia még a legszerűebb felszerelésű intézetek és laboratóriumok számára sincs helyisége. A hatóságok elvették az akadémia könyvtárának helyiségeit is.

A belgrádi műszaki főiskola fizikai tanácskének még arra sincs módja, hogy valamilyen tudományos folyóiratra előfizessen. A természettudományi-matematikai tagozaton nincs laboratóriumi helyiség, emiatt a diákok nem végezhet-

nek kísérleteket. Micsovics, a belgrádi egyetem tanára írja az »Univerzitetcki Vesztnik« című lapban, hogy a vegyész-karon tudományos munkával foglalkozni egyszerűen lehetetlenség. A kémiai tudományos intézetnek még autoklávja és közönséges centrifugája (tehát a legalapvetőbb műszerei) sincsenek. Egon Matievics írja a zágrábi Vesztnik című lapban, hogy az egyetemeken egyáltalán nem folyik tudományos kutatómunka. Jugoszláviában nincsenek aspiránsok és nincs aspiránsképzés.

#### Sivár egyetem, száműzött tudomány

A diákok tankönyvei teljesen elavultak. A tankönyvek többségét olyan emberek írják, akik egyáltalán nem ismerik az adott kérdés tudományos irodalmát. A »klinikai laboratóriumi gyakorlat« című könyvről, melyet bizonyos Antics



Vandál módon pusztítja Tito a jugoszláv erdőket

Dimitrie és Borics Dusan írtak, a bírálónak az volt a benyomása, »mintha valamilyen fizikust kényszerítettek volna a nőgyógyászati tankönyvének megírására«.

Vilimovics akadémikus az egyetemnek előadói munkájának válságáról szólva megállapította, hogy az egyetemi előadások messze elmaradtak a korszerű tudomány vívmányaitól. A tanárok és előadók évről évre ugyanazokat a régen megtanult tételeket hirdetik, s nem tudják, mi történik a tudományos világban.

Az egyetemi hallgatók Jugoszláviában nyomorognak és mellékfoglalkozásokat vállalnak. Igen sokan mégsem tudják tanulmányaikat befejezni. Az 1951—52-es tanév folyamán a hallgatók 38 százaléka »lemorzsolódott«. Még soha nem fordult elő, hogy ennyien maradtak volna ki a jugoszláv egyetemekről.

A belgrádi főkolomposok minden esz-közzel arra törekednek, hogy a diákifjú-ságot a fasiszta ideológia szellemében neveljék. Válaszul a tudomány fasisz-lásának politikájára a jugoszláv diákok egyre elszántabban harcolnak a fasiszta előadók ellen. A zágrábi egyetem mű-szaki tagozatának hallgatói 1951. őszén több mint egy hónapig tartó sztrájkot és nagyszámú tüntetést szerveztek. Kö-vetelték a reakciós előadók eltávolítását. Az egyetemi hatóságok megijedtek a

diákok fellépésétől s az egész felelőssé- get saját ügynökeik egyikére, Kusevics tanárra hártották. A »becsületbíróság« kénytelen volt Kusevics előadói jogát egy időre megvonni.

Jugoszlávia haladó tudósai, diákifjú- sága és a jugoszláv értelmiség legjobb- jai jól tudják, hogy a népellenes titóista rendszer megdöntéséért vívott harc az egyedüli út a jugoszláv tudomány feltá- masztására.

## KÉRDEZZ — FELELEK

**Lukács József kaposvári tanuló kérdi:** Hogyan tud a 7 mikron átmérőjű vörös vértést átmenni a 8 mikron átmérőjű hajszáléren? Véleményem szerint fenn- állhat ugyan az eset, hogy ... a hajszál- erek kitágulnak, azonban ez a folyamat kicsit lassúnak látszik azzal a ténnyel szemben, hogy az öt liter vérnek 1 perc alatt kell mennie a hajszálereken.

**Dr. Gálócsi György közközházi fő- orvos válaszol:** A vörös vértetek át- lagos átmérője valóban  $7-7\frac{1}{2}$  mikron, vannak azonban ennél kisebbek és na- gyobbak is. Metszetben a vértetek pis- kóta alakúak és ennek megfelelően vas- tagságuk a középben csak 1,8—2, a ko- rong szélén pedig  $2\frac{1}{2}$  mikron.

A vörös vértetek rendkívül rugalma- sak és ennek köszönhető, hogy olyan hajszálereken is át tudnak jutni, ame- lyek átmérőjüknél sokkal szűkebbek. Ilyenkor megnyúlnak, majd ismét fel- veszik eredeti alakjukat. A fehér vér- sejtek a vörös vérteteknél ugyan na- gyobbak, de hasonlóan erős alakválto- zásra képesek. A hajszálerek csak mi- kroszkóppal látható tágasságú érpályák, amelyeknek fala még igen erős nagyí- tás alatt is csak vékony. Ép ezért igen nagy a tágulási és szűkülési képes- ségük.

A hajszálerek átmérője 3—10 mikron és igen gyorsan tudnak tágulni, vagy összehúzódni. Ép viszonyok mellett is a szervezet egy-egy területén a hajszál- erek csak egy része nyitott, a többiek zártak. Ez arra vezethető vissza, hogy szerveink vérellátása igen tökéletesen alkalmazkodik működési viszonyaikhoz, a működő szervek vérellátása fokozó- dik, a nyugalomban levők pedig erő- sen csökken. A megfelelő vérelosztás reflexes úton, az idegrendszer közvetí- tésével történik. Ez biztosítja, hogy a szív és érrendszer aránylag kis vér- mennyiségnek a megfelelő helyre való

továbbításával képes a szervezetet nagy igénybevétel alkalmával is kellően el- látni. Normális felnőtt emberben a szív percnként  $3\frac{1}{2}-4\frac{1}{2}$  liter vért hajt a szervekhez, viszont erős testi munka kapcsán a percérfogat 25 literre is fel- emelkedhetik. Tehát — a kérdést fel- tevő elgondolásával ellentétben — nem az emberi szervezet vértartalma szabja meg a szív munkáját, hanem a szervezet szükséglete. Hiszen nyugalomban csak a vér egy része kering, más része a lép- ben, májban és a szervezet más terüle- teinek ú. n. vérraktáiraiban van tartá- lékban, viszont erős izommunka folya- mán az összes vérmennyiség percnként többször is átfut a véredényrendszeren.

**VOLGYESI ZOLTAN** budapesti gépészmérnök (XVIII., Pacsirta-u. 4) kérdezi: »Van-e elektro- mos rezgékeltető és fűtőberendezés a mai áram- pazarló berendezések helyett. Hogyan működik a diatermiagép?«

**Dr. Öveges József Kossuth-díjas vá- laszol:** Az ellenállás dróton átfolyó áram energiája 100 százalékban hővé alakul, ennél tökéletesítésre nincs szükség. Ellenállásdrót alkalmazása nélkül fej- lődik a meleg az indukciós elválasztó- kemencében. Itt a kemence belsejében levő fémek ellenállása miatt fejlődik a hő. De a határfok kisebb, mint 100 szá- zalék.

A diatermiagép elektromos rezgése- ket kelt. Lehetővé teszi, hogy másod- percnként egymillió, sőt még ennél na- gyobb rezgésszámú áramot vezessünk át a test egyes részein. Az egytized am- pér erősségű hálózati áram már halá- los. De 5—8 ampéres diatermiás áramot is baj nélkül átvezethetünk a testen. A testen átfolyó áram fölmelegíti a test belső részeit is. Gyógyító hatású föl- melegedést (mesterséges helyi lázt) idéz- hetünk elő segítségével — a beteg rész sejtjeit annyira átforrósíthatjuk, hogy elpusztulnak.



Nyugodtan, méltóságteljesen hömpölyögteti a Délkínai-tengerbe zavaros hullámait a Jangce. Tömérdek tengeri hajó, dzsonka és a szampának nevezett — lakásul szolgáló — fedett bárka siklik minden irányban a nagy sárga folyamon. A hankai kikötőkben éjjel-nappal pezseg az élet. Soha nincs itt egy pillanatnyi csönd sem. Rakodómunkások sokadalma serénykedik a parton és a hajók fedélzetén.

A városra vagy kíváncsi? Hankau milliós város, tekintélyes kőházakkal, aszfaltozott utcákkal, villamos, autóbuszközlekedéssel. A kínai városok egyik főjellegzetességeként föltűnő a házak földszintjeit elfoglaló boltok, kézműves műhelyek, borbélyüzletek és irodák zsúfoltsága. A színes reklámok, plakátok, hirdetések nemcsak a házak falait lepik el, de keresztben függve az utcák fölött sokhelyütt az eget is eltakarják. Sajátos kínai céger a borbélyüzletek fő-

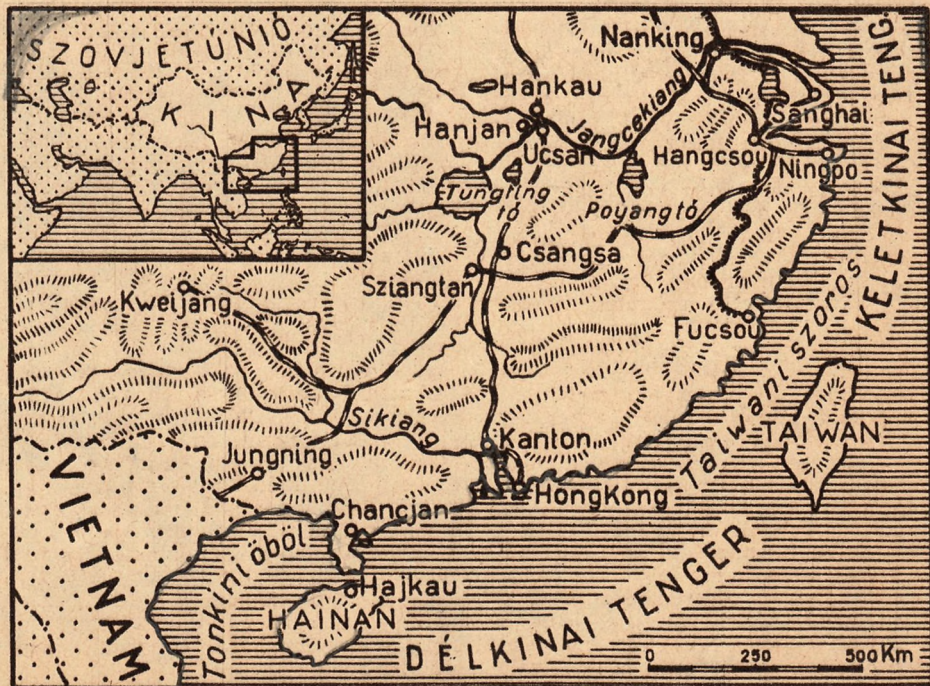
# DÉL-KINÁBAN

lött forgó színes spirális henger vagy az étkezdet mutató színes szalagcsokor. Se szeri, se száma a házaló kereskedőknek. Hogy miféle portékákat magasztalnak színes szavaikkal? Különböző élelmiszereket, gyümölcsöket, zöldségtéleket, kézimunkákat, díszítő tárgyakat, fából, finom fémből, csontból, porcellánból készült csecse-becséket. Vége-hossza nincs az utcákon a kerékpárosok, a gyalogosok özönlésének. Késő éjszakáig kereszted itt hasztalan a csöndet.

## Hankau és szomszédvárosai

Hankau — fontos ipari központja annak a közigazgatási kerületnek, amely Közép- és Dél-Kína név alatt ismeretes. Itt összpontosul a gép-, a cement- és a téglagyártás. Itt összpontosulnak a pamutfonó-, szövő-, selyemgombolyító és diahánygyárak, a századok alatt kifinomult kézműipar üzei.

A múlt század közepén Anglia és Franciaország Kína ellen újabb támadásra használták ki a tajpini fölkelés nyomán fellángolt polgárháborút. Az





Kína folyami kikötőiben nagy számban horgonyoznak a halászhajók, dzsonkák és szampánok

Imperialisták beavatkozása a második ópiumháborúra vezetett (1856—1858). Ez a háború egy sereg olyan szerződés aláírásával ért véget, melyek szerint Kína kénytelen volt engedélyezni a külföldi hajók közlekedését a Jangce folyón. Hankaut és néhány más várost pedig szabadkikötőnek nyilvánították. Ezidőtől Hankau és környéke a külföldi társaságok, idegen koncessziók kalandortökéseinek »szabad« vadászterülete lett.

Néhány évvel ezelőtt még a külföldiek kezén voltak Hankauban a festői folyampart legpompásabb épületei, ők rendelkeztek a legtöbb iparvállalattal és a nagy folyami hajókkal.

Kanton város képe



A népi hatalom véget vetett a külföldi kalandortöke hosszas uralmának. Miként Kínában mindenütt, most Hankauban is élénk építkezés folyik: egyes gyárakat helyreállítanak, másokat pedig újonnan építenek. A gyárakban egyre szélesebb körben bontakozik ki a szocialista verseny.

...Derűs, meleg reggel kelünk át a hatalmas Jangce túlsó partján fekvő Ucsan városába.

A folyamról feledhetetlen pazar kilátás nyílik a három város-szomszédra — Hankaura, Hanjanra és Ucsanra. Uhan közös néven emlegetik őket Kínában.

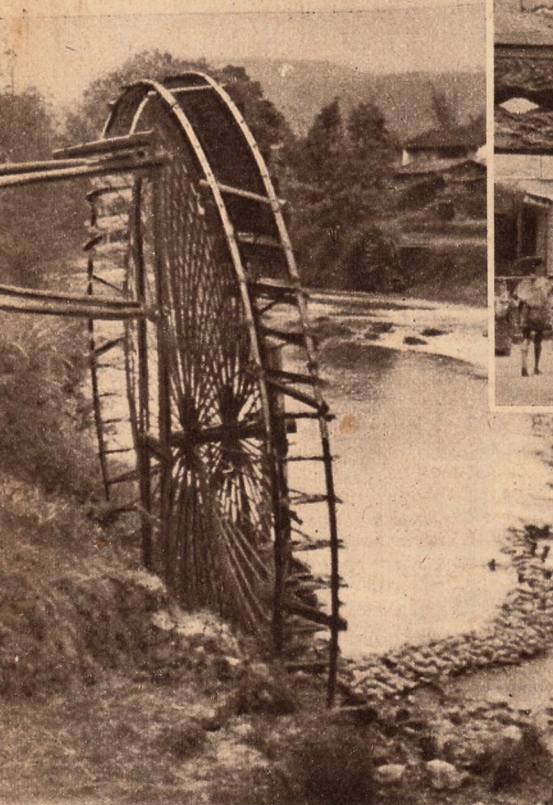
Az uhani egyetem az ország déli részének egyik legnagyobb tanintézete. Az egyetem egy magas dombon hivatottan emelkedik ki. Szakemberek nevelésén kívül tudományos kutatómunkát is végez az uhani egyetem és a mezőgazdasági akadémia. Utóbbi években a munkás- és paraszti ifjúság is eljutott az egyetem falai közé tanulni...

#### Huanszi tartomány, Dél-Kína élestára

Hankauból déli irányba utazva egyre erősebben érezzük a trópusi környezetet. Hőmérőnk 35 fok meleget mutat. A

A szűk utcák üzleteinek hirdetései szinte eltakarják az égboltot





Bambuszából épített óriási vizkerék 6 méter magásra emeli a vizet



Gyönyörűen faragott díszkapuk vezetnek Kanton városába

Pedig Huanszi tartomány nem szegény a zsíros legelőiben. Nem is kell már sok idő ahhoz, hogy Huanszi kövér rétegein sok csorda legeljen.

A tartomány északi határától néhány óra alatt elérjük Huanszi egyik legnagyobb városát, Lücshaut. A város a gyorsfolyású és bővízű Lücjan folyó magas, fákkal és cserjékkel borított partján fekszik. Kikötője jelentékeny forgalmat bonyolít le. Ipari üzemei egyelőre főleg mezőgazdasági termékeket dolgoznak fel. Ha a város építészeti arculatát vizsgáljuk, ha jellegét keressük, aligha kü-

Ezt a hatalmas mészkőtömböt alakja miatt »Pagoda hegy«-nek nevezték el

Hunan tartomány falvainak határmezőin és kertjein túl Huanszi tartományba, Dél-Kína fontos mezőgazdasági élet-tárába érkezünk. Nemcsak a folyóvölgyeket, de még a domboldalakat is meghódította a körzet fő mezőgazdasági növénye — a rizs. A domboldalakon vízszintes terraszokat építettek. Ez lehetővé teszi a bevetett táblák öntözését. A felső terraszról az alsóra lefolyó víz nem pöszad meg a földeken, állandóan fölfrissül. Ahol öntözéssel nem boldogulnak, ott a víz továbbítására kanalakkal ellátott bivalyfogatú fakerekeket alkalmaznak, vagy éppenséggel kézledényben hordják a földekre a vizet. A rizsen kívül jórészt olajos növényeket — földiogyorót és szezámot — termesztének. Nagy keletje van itt a tungafának is. Kiváló ipari olajat kap Kína nemzetgazdasága e fának gyümölcséből. A tartomány északi határától kezdve alig győződik számontartani a cukornád-ültvényeket. A termékeny vidéken még a banán és az ananász is megterem. Sok a batáta és se szeri, se száma a legkülönbözőbb konyhakerti növényeknek. Gyenge állatállományt hagyott Huanszira a romlott Kuomintang-rendszer.





Pent: a Jangce-folyó torkolati részén sok ilyen műemléknek számító híd ivell át a vizet. Jobbra: karsútermetű bambuszfák erdői szegélyezik a folyók partjait



lönbözik sokszáz más délkinai várostól. A szűk utcácskákban egymásba zsúfolódnak a boltocskák, étkezdék, a kézműiparosok műhelyei. Az épületek első emelete előreugrik és árnyékot adva függ a járda felett. Az utcákon rengeteg a gyalogjáró és a kerékpáros.

### Lücsau-környéki kertészek és rizsaratók

Lücsau körül még lankás dombokat látsz. Ez a dombvidék nyugaton már hegyláncba formálódik. A víz és a szél együttes munkája a hegyekből fantasztikus figurákat farag ki. Itt a fennsík közepén szeszélyes obeliszkhez hasonló hegycsúcs emelkedik. Amott mesébe illő tornyok, óriási oszlopok, piramiszerű képződmények nyúlnak az égbe.

A város szélétől gondosan művelt parcellák között keskeny ösvényen egy falucskába érkezünk. Házai alig látszanak ki a környező gyümölcsösök kertek mögül. Körte- és szilvafák közt jársz, majd citrom- és narancsfák leveleit látod ragyogni a napfényben. Amott banán- és gránátalma-cserjék fokozzák a gyümölcsültúra változatosságát. A fák közötti teret káposztával, dinnyével, paradicsommal és zöldségfélékkel töltik ki élelmes gazdáik.

Máris itt vagyunk a faluban. A keskeny utcákat vályog- és téglaházacskák szegélyezik, zárt sorban. Érezzük, itt ugyan minden talpalatnyi földet sokra értékelnek. De miért olyan kihaltak az utcák? Ilyenkor a falu egész lakossága

a földeken van rajtunk kívül — magyarázzák az utazónak az itthon maradt aggok és kis gyermekek. Iparkodni kell a betakarítással. Akad olyan föld, ahol már betakarították a termést. Ott most folyik a föld előkészítése az új vetés alá.

A kínai parasztok évezredek óta végtelenül leleményesek a talajtrágyázási módok és eszközök felkutatásában. Csaknem minden parcella szélén láthatsz itt kövel kirakott vermeteket. Bennük gyűjtik össze a parasztok a különböző gyomnövényeket, hulladékokat, ganajt. Mindebből ügyesen állítják elő a komposztot. E trágyát aztán igen gazdaságosan hasznosítják.

A Kínai Népköztársaság megalakulásával a szovjet agrotechnika eredményeit jól összekapcsolhatják az ősrégi kínai mezőgazdasági kultúra művészi mesterfogásaival. Hiszen az állami gazdaságokban, ahol a traktorokat és a többi mezőgazdasági gépeket, a műtrágyákat és kiváló minőségű nemesített vetőmagvakat alkalmaznak, olyan terméseket takaríthatnak be, amilyenekre Kína többézer éves fennállása óta nem volt még példa.

### Élet a milliós Kantonban

November derekán érkezünk a trópusok alatt fekvő Kanton városába. Meleg és száraz volt az idő. A kertek és a parkok zöldje, a járókelők lenge öltözete és széleskarimájú bambusz-kalapja — mindez valahogy nem vágott egybe a mi kalendáriumunkkal.

A Si-Kiang folyó partjain fekvő Kanton — Kvantung tartomány fővárosa — a legfontosabb kereskedelmi és ipari központok egyike. Nagy tengeri kikötőjével Kína déli kapuja. Itt, a Si-Kiang tengerfölszerű torkolatában sűrűn megfordulnak a külföldi kereskedelmi hajók.

Kanton élénk forgalmú milliós város, Bankok, hivatalok, áruházak és szállodák szegélyezik a széles, aszfaltozott főútvonalakat. De tőszomszédságukban szűk utcákban agyagból vert házacskkák éktelenkednek, boltokkal, kézműves műhelyekkel. Egyik utcácskában jobbra élelmiszerekkel, a másikban inkább szövetekkel és díszműaukkal kereskednek. Egy harmadikban az elefántcsont-vésnökök. És így sorra rábukkansz a pintérek, bognárok, asztalosok, timárok, vargák utcáskáira.

Nézzünk csak szét abban az utcában, amelyben különböző szárnyasokkal kereskednek. Látsz itt baromfiakon és vadmadarakon kívül teknősbékákat is. Húsuk igen ízletes, akárcsak a tengeri ráké. Milyen pompás látvány is lehet terítéken az a tengeri rák, amelynek hossza olló végétől farokig 70 centiméter.

Most pedig tekintsük meg a selymesek utcáját. Se szeri, se száma a híres kínai háziipar művészen hírmzett selyemterítőinek, párnáinak, kötött árúinak. Kína ósrégi nemes selyemiparában Kantoné a vezetőszerep. A városban sok a selyemfonó, selyemszövő, meg a selyemharisnyagyár.

### A népi Kína atyja, Szun-Jat-szen szülőföldjén

Nem kell soká sétálnod, hogy ráakadj a nagy dohánygyárakra, vagy az üveg- és cementgyárakra.

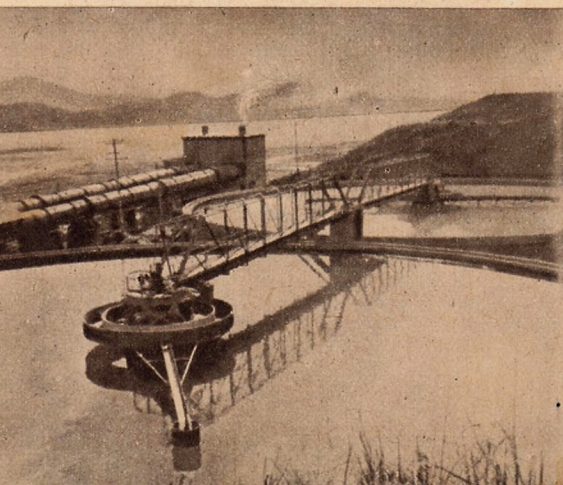
A megindult nagy építkezések fokozását teszik lehetővé az új cementgyárak. Képlünkön az egyik új cementgyár keverőtelepét látjuk

A Si-Kiang folyó és csatorna között elválasztott szigetekcskén épült a Samin-negyed. Nem is olyan régen még a felelőtlenül garázdálkodó külföldi kalandortőke ural trónoltak itt. Zsoldosaik, zsandáraik éjjel-nappal őrizték a szigetet a várossal összekötő hidakat. Ezeket magas vasráccsal zárták el éjszakára. Kínaiak ide ugyan be nem teheték a lábukat. Most a sziget a város elválaszthatatlan része lett.

Kantont sok helyütt szelik át a Si-Kiang folyó mellékágai, összekötő és elvezető csatornái. A folyó partját fából épített kikötőhelyek szegélyezik. A parton szorosan állanak egymás mellett a gőzösök, uszályhajók, motorcsónakok, szampánok, — egész úszó város. A szárazföldről a vízre szorult szegény emberek sok nemzedéke született, élt és halt meg szampánokon. Könnyű tetőgyékényterítők, az étel elkészítésére szolgáló tűzhely — ez a szampán egész egyszerű berendezése. A szampánok lakossága főleg halászattal és azzal foglalkozik, hogy a partról a hajókra és viszont, terheket fuvaroz. Közülük sok most a parton dolgozik, ahova a népi kormány az úszó város egész lakosságát fokozatosan áttelepíti.

Kantonban kezdte el tevékenységét a népi Kína atyja, Szun-Jat-szen. Sok minden emlékeztet itt Szun-Jat-szen nevére. A nagy kínai forradalmár szobra magas dombon áll. A domboldalon fekvő parkban megjelölték azokat a helyeket, ahol megpihent, ahol könyvvel a kezében elüldögélt. A hegy lábánál, Szun-Jat-szen lakóháza helyén most a társadalmi összejövetelekre szolgáló nagy épület ékeskedik. Kanton lakosai kegyelettel őrzik földijük emlékét. Az egyik kantoni egyetem az ő nevét viseli.

Dél-Kína meleg éghajlati viszonyai között megterem a banán, mandarin és a kókusz is





A fejlődő kínai ipar egyre több gépet juttat a mezőgazdaságnak. A traktoristák boldogan indulnak el az új traktorokkal

## Találkozás — a tájfunnal

A város környéke festői panorámát mutat. Alacsony dombvonulatok húzódnak a város körül. A lankás lejtőket magnóliák, kaméliák és más örökzöld cserjék fedik, váltakozva örökzöld tölggyekkel, pálmákkal, babérfákkal. A várostól nyugatra és északra a hegyekben valóságos erdőket látsz déli fenyő-, bambusz-, vad őszibarack féléből, ligeteket szőlő- és gránátalmából.

A Lejcsau félszigeten fekvő Chancjan városában állapodtunk meg éjszakára azon az úton, amely a szárazföldet Hajnan szigetétől elválasztó Hajnan-tengerszorozhoz vezet. Hajnalban csontig hatoló hideg, a zsaluk zörgése, a fák zúgása és az ablakot verő eső zaja ébreszt fel mindnyájunkat. »Tájfun van!« — magyarázza kínai útikalauzunk.

A tájfunok e vidék gyakori hivatlan vendégei. Az erdőkben és az ültetvényekben gyökerestül kitépik a fákat. Épületeket pusztítanak el, vetéseket semmisítenek meg. Évente komoly kárt okoznak a mező- és erdőgazdaságnak. Ez alkalommal a tájfun nem volt különösen erős: csak súrolta Lajcsau félszigetet. De már ez is elegendő volt ahhoz, hogy lehetetlenné tegye átkelésünket a tengerszorozon. A szó szoros értelmében négy napig ültünk a tengerparton és lestük az időjárást.

Végre egy borus decemberi reggelen tengerre szálltunk. Egy óra mulva a látóhatáron feltűnt Hajnan szigete és egy további óra mulva fővárosában — Hajkauban voltunk.

Hajkau — tengerparti város. A parton a halászhajók és csónakok nagy tömege, a partmenti sávon szárításra kifüggesztett hálók lengedeznek, a halászok szerzsámaikat javítják, a nők és gyermekek köteleket és zsinegeket fonnak.

Hajnan sziget Kínának teljesen a trópusi övezetben fekvő legdélibb körzete.

34.000 négyzetkilométernyi területével nagyobb, mint Szicília szigete. Legsűrűbben lakott északkeleti részét nagykitérjedésű síkság foglalja el. Síkságon fekszik Hajnan legfontosabb városa: Hajkau is.

Hajnan lakosai kitűnő háziiparosok. A kókuszdió héjából nagy mesteri készséggel különböző háztartási tárgyakat készítenek. A csészék, teáskannák és poharak művészi kidolgozása különösen bámulatos.

## Banán-, kávé-, kakaóültetvények, trópusi erdő

Egész délkinai utazásunk során Hajnanban láttunk első ízben igazi trópusi erdőt.

Az egész folyó völgyet betöltik a jól megművelt szántóföldek és ültetvények: rizs- és cukornádvetések, batáta és egyéb veteményes ágyak, földimogyoró-, banán-, kávé- és kakaóültetvények.

A falu utcáján, amelyen két kocsi nehezen tud kitérni egymás elől, gyerekek szaladgálnak, tyúkok kapirgálnak a homokban, libák, kacsák totyognak.

A náddal vagy zsuppal fedett vályogházakban csaknem mindenütt folyik a munka. A közvetlenül a földön elhelyezett kis székükre szórták el a rizskévéket, melyeket a magot csépelve szünet nélkül 3—4 bivaly tapos. A magot átrostálják, átlapátolják, — amikor is a szél a pelyvát elviszi.

Behívznak az egyik házba. A szoba bútorzata asztalból, lócából, gyékénnyel takart priccsből áll. A priccsen vánkoscént szolgáló bambuszból készült henger alakú párnák láthatók. Nem gazdag, de meglehetősen takaros.

Miután megtekintettük a falut és környékét, meggyőződöttünk arról, hogy itt is, ezen az eldugott helyen, ahova nem akar ki tud elvergődni, alkotó munka folyik. Hauntung lakói a Központi Népi Kormány ama felhívására adott válaszul, hogy a mezőgazdasági termékek termelését ki kell szélesíteni, már sok földet hódítottak el az erdőből. Itt aztán gyümölcsfaiskolát létesítettek...

Néhány nap mulva elhagytuk Hajnan szigetét. December kellős közepén voltunk, de nyári hőség volt. A kék ég egybeolvadt a végtelen nyugodt tengerrel. Egyre távolabb és távolabb kerültek a sziget zöld partjai. Visszatértünk hazánkba, ahol a szívünknek drága erdők és mezők már aludtak a vastag hótakaró alatt.

Korbut L.

## A NÉP EGÉSZSÉGÉÉRT!

»... Magyarország a hárommillió kol-dus, a népnomor, a gazdasági és kul-turális elmaradottság országából éle-njári országgá lett, amelynek gazdája a szocializmust építő dolgozó nép.«

»... Az egészségvédelmet, a szociális biztositást a dolgozók százezreire ter-jesztettük ki: 1949 óta 3.800.000-ról 5.450.000-re nőtt a társadalombiztositás-ban részesülők száma. Törvényt hoz-tunk az anya- és csecsemővédelelről, jelentősen felemeltük a szülő nők ál-lami segélyét.«

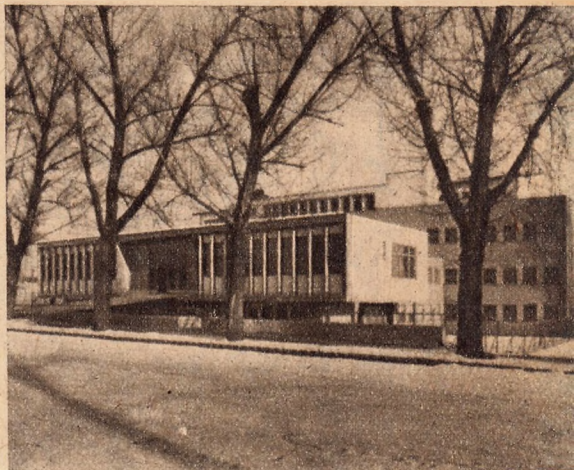
(A MAGYAR FÜGGETLENSÉGI  
NÉPFRONT VÁLASZTÁSI  
FELHIVÁSÁBÓL)



Kecskeméti SZTK-központ



Tétényl-úti kórház



Kőbányai egészségház



A lábadozó betegek  
sétálnak az újjáépített  
Fodor József szanató-  
rium előtt

Szegedi Gyermekklinika

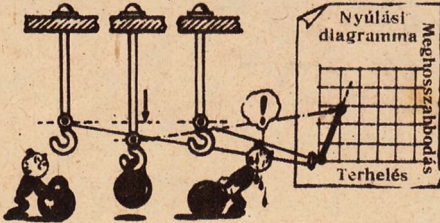


# A SZILÁRDSÁG

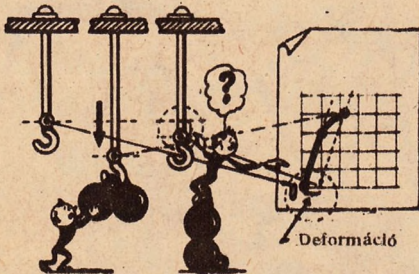


Heves motorberregéssel vágja a kotróputtony fogait a kemény köves talajba az exkavátor. A pilóta befejezi a felsőbb repülőgépvezetés bukó alakzatát és ki-

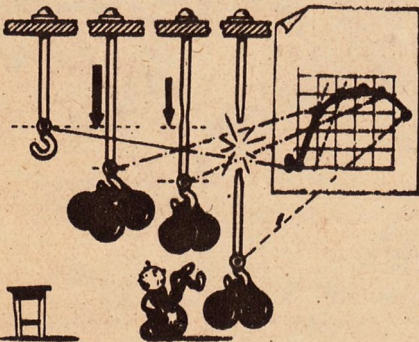
vezeti gépét az éles kanyarból. Az óceán hatalmas hullámtaraján hordja a hajót, fara és orra a víz fölött lebeg. A gőz betódul a turbinába, rácsap a lapátokra — és ime, máris megfordul s aztán órnül sebességgel forog a sok tonnás rotor. A harmadfélezer tonna súlyú nehéz vonatszerelvényt ráfut az oly könnyűnek látszó, áttört szerkezetű vasúti hídra...



A technika minden terén rettentően hatalmas erők hatnak a gépek és építmények részeire. Meghajlással fenyegetik az exkavátor karját és leszakadással láncait, kicsavarással a repülőgép szárnyait és keretét, kettétöréssel a hajót, hevesen szétrepülő szilánkokká változással a turbina lapátkerekét, leszakadással a pályatestnek a mélység fölött függő padozatát. De a félelemnek még árnyéka sem környékezi az exkavátor kezelőjét, a pilótát, a hajóskapitányt, a turbina és vonat gépészeit. Magabiztosak a mesterségükben. Balesettől, töréstől nem félnek.



Mi adja biztonságérzetüket? A gépek és építmények megszerkesztői már eleve vigyáznak, hogy alkotásaik szilárdak legyenek és megbízhatóan működjenek. Az építők számára első parancs a szilárdság.



Többfajta szilárdságról beszélnek a technikusok. Beszélnek sztatikai szilárdságról, ciklusos szilárdságról, magas hőmérséklet melletti szilárdságról, stb.

Mikor milyen fajta szilárdsággal van dolgunk? A terhelés jellege és feltételei szabják meg.

## Sztatikai szilárdság

Mi jellemzi a sztatikai szilárdságot? Az, hogy az egyes részek ellenállanak olyan erőknek, amelyek munkaközben állandóak vagy folyamatosan nőnek.

Gerendák, falak, alapok, a daruk drótkötelei, csövezetékek falai állandó nyomásokat szenvednek. Kiszámításuk során sztatikai szilárdsággal van dolgunk.

Akasszunk a kísérleti fémrúdra egy nem nagy súlyt. A megerhelt rúd alig-alig hosszabbodik meg. Pontos eszközökkel ez a meghosszabbodás megfigyelhető és mérhető. Most vegyük le a súlyt és mérjük meg a rúd hosszát. Mit látunk? A rúd eredeti hosszára húzódott össze: rugalmas alakváltozást szenvedett. A terheléssel előidézett alak-

A jobbra lévő diagrammák a fém-pálcák megnyúlását mutatják a teherrel függően. Bizonyos súlymennységet meg nem haladó terhelésnél a fém-pálcák nyúlása arányos a terheléssel és a súly levételekor a fém-pálcák visszamegy eredeti helyzetébe. (Felső rajz). Nagyobb terhelésnél már a pálcák nyúlása nem arányos a terheléssel és a súly levételekor a pálcák nem megy vissza eredeti helyzetébe, megnyúlnak, s létrejön nála az ún. n. megmaradó-nyúlás. (Középső rajz). Amikor a terhelés eléri egy meghatározott súlymennységet, a pálcák tönkremegy: valamely részén megvékonyodik, ún. n. »nyak« képződik rajta és ezek után már abban az esetben is bekövetkezik a szakadás vagy törés, ha csökkentjük a terhelést. (Alsó rajz).

változás eltűnt, mihelyt a terhelést levették.

Ismételjük meg a kísérletet, mindannyiszor kissé megnövelve a rúdra akasztott súlyt. Minél nagyobb a súly, annál erősebben hosszabbodik meg a rúd. Egyideig minden a régi módon folyik le. Mihelyt a súlyt levesszük, a rúd eredeti hosszára húzódik össze.

De lámcsak a kép kezd változni. A rúd összehúzódásával nem szűnik már meg teljesen a terhelés által előidézett megnyulás. Maradó alakváltozást kapunk. A fém — mint mondják — »folyjni« kezd.

A terhelés növekedésével a maradó meghosszabbodás is növekszik. Már elérte a 0.2 százalék eltérést az eredeti mintadarabtól. Ez esetben a megfelelő feszültséget a mérnökök a folyás határának nevezik.

### **Szilárdságl vagy folyási határ**

Folytassuk a megterhelés folyamatos növelését. Bekövetkezik az a pillanat, amikor a rúd valamelyik helyén egy »nyak« keletkezik. Mit jelez? Elértük a szilárdság határát. Most kísérletünk gyorsan közeledik a végéhez. A rúd gyorsan nyúlik. Nyúlik még akkor is, ha a terhelés egy részét levesszük. Mert most a terhelés a nyak mindig kisebbedő keresztmetszetére esik. Végül is a rúd elszakad.

A szilárdság határa és a folyás határa ez a két mennyiség a fő tényezők egyik vagy másik anyag sztatikai szilárdságának megítélésékor!

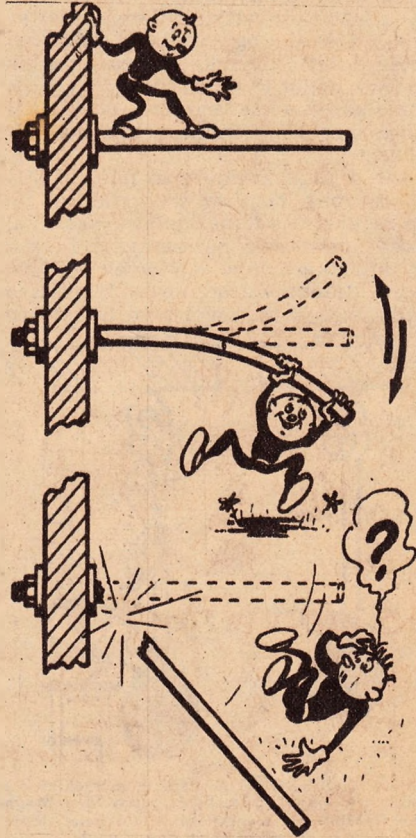
Különböző fémeknek különböző szilárdsági együtthatójuk van. Ezeket kísérletileg határozzák meg különleges gépekkel. A kapott adatok vezetnek a tervezőt, mikor gépet vagy építményt tervez.

A tervező ennek vagy annak az alkatrésznek kidolgozására mindig akkora méreteket választ, hogy a benne keletkező feszültségek csak bizonyos tört részét képezik a szilárdsági vagy folyási határnak. A szilárdság vagy folyás határának arányát a megengedett feszültséghez a szilárdság megengedett igénybevételének nevezik.

A megengedett igénybevétel megállapítása — nem könnyű feladat. A tervező kötelessége küzdeni a szilárdságért. De ugyanakkor csökkentenie is kell a gép súlyát, az anyagkiadásokat. Hogyan? Többi közt úgy, hogy szilárdabb anya-

gokat és tökéletesebb formákat használ. A XIX. pártkongresszus irányelvei az ötödik ötéves tervre technikaaink elé éppen ezt a feladatot állítják.

Ritkán fordul elő az az eset, amikor a gép részeire állandó erők hatnak.



Változó terhelés esetén a fém »elfárad« — csökken a szilárdsága

### **Ciklikus terhelés, kifáradási határ**

A gép legtöbb alkatrészének oly körülmények között kell dolgoznia, amikor munka idején a terhelés vagy nagyságban, vagy irányban változik. Olykor mindkettőben egyszerre változik.

Az ilyenfajta terhelést ciklikusnak nevezük. Ciklikus terhelésekkel mindennél találkozunk: gőzmozdonyoknál, turbináknál, gőzkalapácsoknál, szerszám-

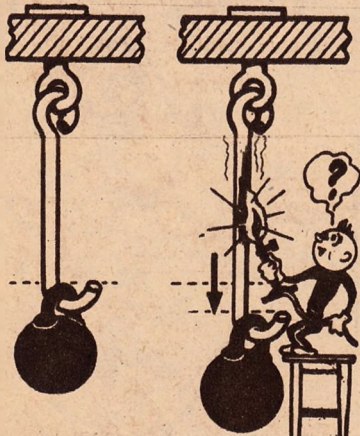
gépeknél, gépkocsiknál, közúti vasútnál, ezernyi más helyütt. Legtöbbször azon a helyen van a ciklikus megterhelés, ahol a forgás jön létre. Ott a hatóerő időközönként változtatja irányát.

A gép élettartama alatt a hengereknek, rúgóknak, dugattyúrúdoknak, tengelyeknek óriási számú váltakozó terhelést kell elszenvedniök.

A gőzgép dugattyúrúdjának élettartama folyamán egy milliárd váltakozó terhelést kell kibírnia, a gőzturbina tengelyének pedig 15 milliárdot.

Az alkatrészekre veszélyesebbek a váltakozó terhelések, mint a sztatikai terhelés.

Csak a múlt század első felében állapították meg, hogy az erők ciklikus hatása csökkenti a fémek szilárdságát. Váltakozó terhelések hosszantartó hatásának következménye — a fémek »kifáradása«. Miként »fárad ki« a fém? Kezdetben szabad szemmel nem látható re-



Terhelés alatt a fém normális hőmérsékleten is »csúszik« — nyúlik, de alig észrevehetően. Magas hőmérsékleten ez a »csúszási« folyamat lényegesen intenzívebben megy végbe

pedések mutatkoznak benne. A pusztulás fészkei munka folyamán tovább nőnek. Láthatókká lesznek. Végére is az alkatrész pusztulásához vezetnek.

Egy huzalt könnyű kettétörni, ha néhányszor az egyik és másik oldalra hajlítjuk. A hatás ugyanaz, mintha ciklikus terhelést alkalmaznánk. A fém »kifárad« és a huzal eltörik.

A hajlítás és kiegyenesítés ciklusainak száma — amelyek után a huzal eltörik — attól függ, milyen erővel hajlítottuk meg a huzalt. Lehet olyan erőt választani, hogy a huzal igen nagy számú ciklusnál is egész maradjon.

Azt a legnagyobb feszültséget, amely-

nél a fém az erők sokszoros ciklikus hatásának kitéve, nem megy tönkre, kifáradási határnak nevezzük.

A váltakozó terhelések száma, melyet a fémnek tönkremenetel nélkül ki kell bírnia, rendszerint előre megadható a technikában.

A kifáradási határt kísérleti úton határozzák meg.

A tervezőnek ezzel a jellemző adattal is számolnia kell. Váltakozó terhelésű munkánál olyan fémeket választanak, amelyeknek nagy a kifáradási határa.

### **Szilárdság magas hőmérsékleten, a tartós folyás határa**

Eddig szó volt alkatrészek szilárdságáról, úgynevezett normális, azaz a szoba hőmérsékletéhez közeli hőmérsékleteken.

Vannak azonban alkatrészek, amelyeknek magas, 700—800 fokot, sőt olykor még többet is elérő hőmérsékleteken kell dolgozniuk. Ezek a gőz- és gázturbinák, reakciós motorok, gázkazánok, stb. alkatrészei.

Magas hőmérsékleten a fém kevésbé lesz szilárd. Sőt mi több, a fém hosszantartó hevítésekor egy sor olyan folyamat keletkezik benne, amelyekkel számolni kell, ha egyik vagy másik alkatrész szilárdságát vesszük tekintetbe.

Normális hőmérsékleten egy acélrúd, ha terhelése nem túlságosan nagy, határozatlan hosszú ideig megtartja változatlanul hosszát. Más történiik azonban, ha ezt a rudat tűzbe tesszük és hevítjük. Még ha a rúd terhelése a folyás határán alul is marad, a rúd folyamatosan meghosszabbodik.

A fémek alakváltozását, mely állandó terhelés mellett a hőmérséklet hosszantartó hatásánál áll elő, tartós folyásnak nevezzük.

Több színes fém már szobahőmérsékleten is »tartósan folyik.« Az acélnál azonban ez a jelenség, mint szabály, csak magas hőmérsékleteken figyelhető meg, amellet minél magasabb a hőmérséklet, annál élesebben mutatkozik meg ez a tulajdonság.

A tartós folyásnál előálló alakváltozás nagyon jelentéktelen, de ha a fém hosszú ideig van magas hőmérsékleti körülmények között, az fokozatosan nagyobbodik és a fém élettartama alatt jelentékeny nagyságra nőhet.

A tartós folyás jelenségét már régen ismerik, de különös figyelmet erre a jelenségre csak a mi századunk huszas éveiben kezdtek fordítani. Földerítették

olyan gépek forgalomba kerültevel, melyeknek alkatrészei magas hőmérsékleten dolgoznak.

Különös jelentőséget nyer a tartós folyás számbavétele olyan szerkezeteknél, amelyeknél kis hézagokat irányoznak elő. Például szolgálhat a gőzturbina. A lapátok és a turbina teste közti hézagokat a milliméter törtrészeivel mérik. Ha a turbina működése közben a lapát a tartós folyás következtében annyira megnövekszik, hogy túlnövi a csúcsa és a turbina teste közti hézagot, elkerülhetetlen következmény: a sérülés. A testtel érintkező lapát leszakad a rotorról és tönkretelheti az egész lapátkereket.

Hogy ez meg ne történjék, a tervezőnek ilyen alkotórészek kiszámításakor tekintetbe kell vennie a tartós folyás jelenségét. Tartós folyási határnak rendszerint azt a feszültséget nevezik, amely előre megadott számú óra alatt egy százaléki eltorzulást (deformációt) eredményez. A gép élettartamától függően azt 1000, 10.000 vagy 100.000 óra alapján számíthatják ki.

Mint minden szilárdsági jellemző adatot, a tartós folyás határát is kísérleti úton állapítják meg.

Az alkatrészt 1000—3000 óráig kell kipróbálni, az egész idő alatt pontosan állandó hőmérsékleten tartva.

A tervezőnek egy sor különböző minőségű acél szilárdsági határainak adatait kell ismernie. Csakis így választhatja ki az alkatrész elkészítésére a tartós folyásra legkevésbé hajlamos minőséget. Az alkatrészt úgy méretezi, hogy a keletkező feszültségek bizonyos megengedett (szilárdsági) igénybevétel során kisebbek legyenek a tartós folyás határánál.

Magas hőmérsékleten még egy igen érdekes jelenség figyelhető meg, amelyet relaxációnak neveztek el. Ez abban áll, hogy magas hőmérsékleten az alkatrészek szoros összeillesztése az idő folyamán meglazul. Veszélyes jelenség. A turbina futó tárcsáinak relaxációja — amelynek következtében szoros összeillesztése idővel meglazul — a turbina súlyos sérülését idézheti elő.

Ilyen alkatrészek tervezése során a tervezőnek a relaxáció jelenségét is tekintetbe kell vennie.

A relaxációra a csavaros összeillesztések során is figyelemmel kell lennünk.

Gondoljunk a gőzvezetőcsövekre, amelyekben nagy nyomás mellett jut a gőz a kazánból a turbinához. A gőzvezetők csőkarimákkal vannak összeillesztve. Ezeket egymással csavarok szorítják

össze. A relaxáció következtében a csavarok szorítása fokozatosan csökken, a gőzvezetők összeillesztésének tömítése tönkremegy. Hogy a gőz kiáramlását megakadályozzuk, időről-időre meg kell húzni a csavarokat.

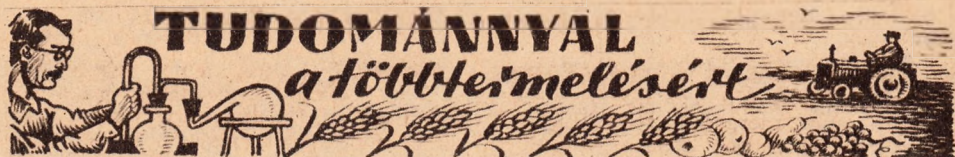
A szilárdság biztosítása a technika legbonyolultabb kérdéseinek egyike. Megoldásában jelesen munkálkodnak a



A biztonsági tényező: első esetben — kevés, második esetben — a határvonalon van, harmadik esetben — elég

szovjet tudósok. Szovjet tudósok dolgozták ki az alkatrészek szilárdsági számításainak elméletét. Megteremtették a fémek felhasználásának legjobb föltételeit a gépépítésben. Kutatásaik segítik a víz- és gőzturbinák, a reaktív motorok, a lépkedő exkavátorok, a szívó-kotró berendezések, a gyorsjáratú szerszámgépek építőit.

Ivanov V.



# TUDOMÁNNYAL a többtermelésért

## A jószágszaporulat növelésének tudományáról

Lassan véget ér a takarmányszűke. Úgy április vége felé itt az üde, zöld legelő! Kezdjük meg tehát az áttelelt jószágállomány fejlesztését. Hiszen az új takarmány, a sarjadoszó fű szárazanyaga éppúgy táplál, mint a legjobb abrakkeverék.

Igy hát egyszeriben fontossá vált: hogyan szaporíthatjuk legjobban jószágjainkat? A választ már megadta a tudomány. A sertésszaporulat növelésének módját például a következő élettani tények alapján derítette föl.

Ismeretes, hogy ugyanegy emsedisznó, ugyanaz a koca nyolcat is és tizenhatot is fialhat. Min múlik hát a malacok száma? Megállapították az okát. A kocától egy-egy ivarzás (görgés, bűgás) folyamán több petesejt válik le, mint a születő malacok száma. Leválásuk azonban két-három, sőt több napig is elhúzódhat. Így ez az oka, hogy csak annyi női petét termékenyíthet meg a hím ondó, amennyi a pároztatás időpontjára már levállott.

Mivel az ondósejtek csak 6—8 óráig termékenyítőképesek, a pároztatást követő 6—8 óra elteltével leváló petesejtek már nem termékenyülnek meg.

A szaporaság növelésének megoldása nyilvánvaló: egy ivarzás során kétszer bűgassuk a kocákat. Az első bűgátás után 6—8 órával leváló petesejtek ugyanis a másodszori pároztatás során megtermékenyülnek.

Mikor végezzük a két bűgátást? Az elsőt az ivarzást követő 10—14 óra múltán. A másodikat pedig az első bűgátás után 12—18 órával.

Az igazelt helytálló voltát a gyakorlat is igazolta. Horváth István, a vágli Uttörő tsz.-ben e tudományos módszer alkalmazásával dolgozik. Kocáinként 21,2 malacot nevelt föl egy évben úgy, hogy 8 hetes, választási korukra 20,1 kiló volt átlagos súlyuk.

A szarvasmarha tenyésztésben is nagy föladatak állnak előttünk. A termelőszövetkezetekben például a közös álló-

mányt az 1952. évinek több mint 3,5-szeresére kell szaporítani.

Szarvasmarhaállományunk gyors növelése a meddőség elleni küzdelem sikerén múlik. A meddőség a Bang-kór, a brucellózis következménye. A fertőzött tehén ivarszerveinek váladékával és tejével terjeszti a betegség csíráit. Ha visszamarad a magzatburok, méhgyulladás következtében hónapokon át főnnáll a fertőzés veszélye. Az almozás, fejés gondatlan végzésének következményeként tömegessé válhat a meddőség.

De a tudomány már ennek is megtalálta az ellenszerét. A beteg teheneket is kigyógyíthatjuk. Csak az ingyenes állatorvosi meddőségi vizsgálatot és kezelést kell igénybevennünk. Nagy Árpád például, a magyarkeresztúri Petőfi tsz. tehenésze 64%-ban meddőnek nyilvánított állományt gyógyított ki állatorvosuk segítségével. És még ugyanabban az esztendőben, tavaly, minden tehenétől egészséges borjat nevelt föl.

Szabó György, a mezőhegyesi állami gazdaság tehenésze egy ivarzásban belül kétszeri fedeztetéssel ért el 100%-os elletési átlagot. Módszere: jószágainak ivarszervét rendszeresen vizsgálattja A brucellózis, a fertőző elvetélés megelőzése érdekében is dolgozik.

Külön, fertőtlenített ellető istállóban vezeti le a borjadzást. Ellés után a köldökcsontot is fertőtleníti. Ha a magzatburok bennmarad, 24 órán belül orvost hív. Utána, 6—8 hét múltán, újra megvizsgálattja az ellésen átesett tehené méhét. Eddig kivétel nélkül elérte, hogy az ellést követő 3 hónapon belül minden tehene vemhessé vált.

A lovak és juhok szaporaságát is bárki növelheti. Csak kezünket kell kinyújtani a jobbnál jobb, tizezrével megjelölt szakkönyvek után, s szeressük állatainkat. A legnagyobb eredményt akkor érhetjük el, ha a többtermeléshez segítségül hívjuk a tudományt.

Toma Ádám

# FITONCIDÁK:

## újonnan felfedezett biológiai hatóanyagok

A XVIII. században azt mesélték, hogy van Jáva szigetén egy fa, az áncsár, mely annyira mérges, hogy körülötte 12 mérföldes körzetben nem él egyetlen növény vagy állat sem. Puskin verset is írt az áncsárról, a mérges fáról, mely egyedül áll a sivatagban, méreg csöpög belőle és elkerüli a madár is.

Ilyen mérges növények nincsenek. A mese azért mégsem teljesen alaptalan. A voronyezsi egyetem botanikai kertjében fordult elő a következő eset. Az egyik munkatársnő, egy 38 éves egészséges asszony növényápolással foglalkozott a kertben néhány csoport ú. n. »méregfa« közelében. Július közepén történt, forró délidőben. Az asszonyt hirtelen arcán és kezén kiütés lepté el, lázas lett, majd a nyálkahártyái elhalványodtak s végül eszméletét veszítette. Hasonló eseteket másutt is leírtak. Így pl. egy vadászal az fordult elő, hogy vadászkutyája egy vadrozmarin borította réten egyszercsak teljesen rézgmódjára kezdett viselkedni s ez az állapot csak a kutya hazavitele után órákkal később szűnt meg.

Ezek véletlen tapasztalatok. Körülbelül másfél évtizede azonban a Szovjetunióban tervszerű kísérleteket végeznek ebben az irányban s igen érdekes eredményekre bukkantak.

Ha pl. egyes növények frissen készült apróra vágott törmelékét csak közelvizik baktériumokhoz, vagy egysejtű lényeket tartalmazó folyadékhoz; akkor az esetek egy részében ezek a különben meglehetősen szívós lények varhos gyorsasággal elpusztulnak. A kísérletek kimutatták, hogy itt olyan növényi anyagok kerültek a levegőbe, melyek igen erős biológiai aktivitást mutatnak. Fitoncidáknak nevezték el ezeket az anyagokat.

A fitoncidák rendkívüli hatóerejére vonatkozólag egy-két példát hozunk fel. A tuberkulózis bacillusat viaszréteg védelmezi. Ezért a tuberkulózisbacillus igen ellenálló. Az olyan erős fertőtlenítőszerrek, mint pl. az 5 százalékos karbolsav, vagy a 1/2 százalékos szublimátoldat a tuberculózisbacillust csak 12—24 óra alatt pusztítják el. A 10—15 százalékos kénsavban is a tuberculózisbacillus 10—30 percen át életben marad. Ezt a szívós kórokozót egyes fitoncidák (a szervezetten kívül) 5 perc alatt elpusztítják.

Ázalékállatokkal, tehát többsejtűekkel is végeztek kísérleteket. A citromhéjreszelék fitoncidáinak kitett egyik ázalékállatfajta mindössze másfél perc alatt nemcsak elpusztult, hanem teljesen széjjelesett.

Kipróbálták a fitoncidák hatását légyre. békára sőt patkányra is. Kiderült hogy egyes fitoncidák ezekre az állatokra is halálosak. Patkányokra különösen a babérmeleggy leveleinek a fitoncidái mérgezők. Egy két és félliteres edénybe patkányokat téve, 2 gr levéltörmelék elég ahhoz, hogy a patkányokkal percekben belül végezzen. Ez a levélmennyiség azonban még egy 13 literes edénybe zárt patkányok elpusztítására is elegendő volt.

Rendkívül aktív anyagokról van itt szó. Ezek az anyagok növények szerint is különböző hatásúak. Vegyi összetételük még tisztázatlan. Kimutatták azt is, hogy a fitoncidáknak nemcsak gyilkos, hanem egyes mikrobák fejlődésére ösztönző hatása is van. Ha meggondoljuk, hogy egy erdőben 1 kg levegőbe csak 1 milligramm fitoncida kerül, s hogy egy felnőtt ember tüdejében naponta 3—4 kg levegő megfordul, felmérhetjük, hogy milyen hatása lehet az erdei levegőnek az emberre, amit különben a tapasztalat már régen hangoztat.

A fitoncidák felfedezése s a velük kapcsolatos kísérleti kutatások a Szovjetunióban történtek. Olyan anyagokról van itt szó, melyekkel a növények védekeznek biológiai ellenségeik ellen. A fitoncidákhoz nagy reményeket fűznek mind az orvostudományban, mind pl. az élelmiszerek tartósítása terén.

**Akos Károly**

### Természettudományos rádióelőadások naptára

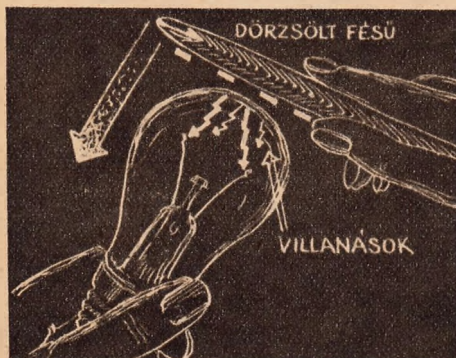
Április 30., csütörtök. Petőfi-rádió: 18.10: Az ötéves terv nyomában. Május 2., szombat. Kossuth-rádió: 17.00: Az új élet útján. Szövetkezeti Híradó. Május 3., vasárnap. Kossuth-rádió: 16.00: Ismerkedjünk holnapunkkal. A Szovjetunió szocialista mezőgazdasága. Petőfi-rádió: 15.00: Kérdezz — felelek! Tudományos fejtörő. Május 4., hétfő. Petőfi-rádió: 16.40: A világ térképe előtt. Május 5., kedd. Petőfi-rádió: 18.00: Nálunk a tudomány a népet szolgálja. Május 6., szerda. Kossuth-rádió: 17.40: A dollár álarc nélkül.



## VILLÁMOK A VILLANYKÖRTÉBEN

Olcsó, műanyagból készült fésűt dörzsöljünk meg száraz papírral és gyorsan közelítve érintsük a kezünkben tartott villanykörte tetejéhez (1. ábra). — A sötétben villámszerű vastag, fényes felvillanást látunk.

Vegyük el a fésűt és körülbelül 1—2 másodperces időközökben gyors közelítéssel egymásután érintsük az üvegbura tetejéhez. Minden érintéskor felvillanás keletkezik. Ilyen módon többszáz felvillanást is kelthetünk az egyszer megdörzsölt fésű segítségével, amint



1. ábra. Száraz papírral dörzsölt fésűt érintsünk 1—2 másodperces időközökben hirtelen a lámpaüveg burájához. A sötétben mindannyiszor fényes villámlást látunk

ezt már előző cikkünkben leírtuk. Folytassuk tovább kísérleteinket.

### ÚJ TAPASZTALAT

Első kísérlet. Próbáljuk meg, hogy kapunk-e felvillanásokat akkor, ha a megdörzsölt fésűt igen gyors egymásutánban érintjük az üvegbura tetejéhez, nem úgy, mint előbb, amikor általában másodpercenként csak egyszer történt a fésűnek a burához érintése és elvétele.

Meglepődve vesszük észre, hogy egyáltalában nem keletkeznek felvillanás-

sok. De ha megint átlag egy másodperces időközben történik a hirtelen érintés, újra jelentkezik a villámlás.

Gondolkozzunk a következő kérdéseken:

1. Miért keletkezik mindig új villanás a burában az egymásután következő érintésekkor?

2. Miért nem keletkeznek villámok az igen gyorsan egymásután következő érintésekkor?

3. Miért nem fogy el még a többszáz villanás keltése közben sem a fésű elektromossága?

A magyarázatot könnyen megtalálhatjuk. Feleljünk az 1. kérdésre. Tudjuk, hogy amikor a negatív elektromos töltésű fésűt az üvegburához érintjük,



2. ábra. Ha a fésűt eltávolítjuk, a bura belső felületére rakódott pozitív gázionok töltését elvezeti az üveg felülete

akkor a bura belső felületén pozitív töltés keletkezik (2. ábra). — Vegyük le a fésűt. Az üvegről vezeték miatt eláramlik a pozitív töltés. — Ha a fésűt hirtelen újra közelítjük, akkor a fésű vonzására újra az üveg felé áramlanak gyorsuló mozgás közben a pozitív gázionok és miközben egymásba ütköznek fény keletkezik.

De mi történik akkor, ha igen gyors egymásutánban ütögetjük a fésűt a bura tetejéhez? — Ilyenkor a bura belső felületén lévő pozitív töltésnek nincsen elegendő ideje ahhoz, hogy eltávozzék. Nagy része ott marad, úgyhogy, amikor

újra közeledik a negatív fésű, ez az ottmaradt pozitív töltés semlegesíti hatását, nem gyorsulnak eléggé a bura belsejében a gázionok, nem keletkezik fénytűnemény.

Ezzel megfeleltünk a 2. kérdésre is. Kísérletünk még azt is megmutatja, hogy körülbelül egy másodpercrek kell elmulnia, hogy a pozitív töltés annyira eltávolozzék a bura belső felületéről, hogy ne akadályozza meg az új villámlást.

Miért nem fogy el felvillanások közben a fésű töltése? — Semmi ok sincsen arra, hogy a fésű töltése kevesbedjék. Hiszen a fésűről nem veszünk le elektromosságot! Csupán a fésű negatív töltésének a pozitív gázionokra gyakorolt vonzó, gyorsító erejét használjuk fel.

A fénykeltés energiát kíván. Amikor a gázatomok felvillannak a bura belsejében, fény alakjában energiát sugároznak ki. Honnét származik a szükséges energia, ha a fésű töltése nem fogy?

Miközben a fésűt eltávolítjuk a burától, munkát kell végeznünk a bura belső felületén összegyűlt pozitív töltés vonzó hatása ellen. Ha ezt a munkát nem végezzük el, azaz nem távolítjuk el a fésűt, nem is keletkezik felvillanás. Tehát az első felvillanáshoz a mi dörzslési munkánk, a többihez pedig a



3. ábra. Az ütő gázionnak bizonyos nagyságú sebességet kell elérnie, hogy ütközéskor fénykibocsátásra tudja gerjeszteni a meglökött gázatomot

fésű távolítása közben végzett munka szolgáltatja az energiát.

### EZT MAGYARÁZZUK MEG!

Második kísérlet. A száraz papírral megdörzsölt fésűt most nagyon lassan közelítjük a burához. Teljék el 6—8 másodperc azalatt, amíg a fésű a bura tetejéhez ér.

Nem keletkezik villámlás a bura belsejében. — De ha megint hirtelenül, gyorsan közelítjük és érintjük a fésűt a bura tetejéhez, újra villámlásokat látunk.

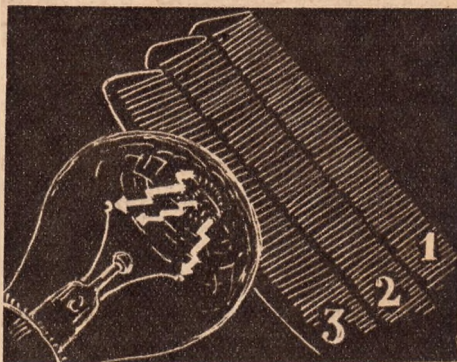
Mi lehet ennek az oka?

Ha két követ, vagy acéldarabot lassan nyomunk egymáshoz, azok sem szikráznak. Csak akkor keletkezik szikra, ha gyorsan, a kellő energiával ütjük össze őket. — Ez a jelenség vezet nyomra bennünket második kísérletünk magyarázatában is.

Ahhoz, hogy a bura belsejében mozgó gázionok és atomok egymáshoz történő ütközése közben fény keletkezzék, az szükséges, hogy ez az ütközés a kellő nagyságú energiával történjék. Az szükséges, hogy az ütő gázionok mozgásuk közben a megfelelő nagyságú sebességre tegyenek szert.

Minél távolabb van a fésű a burától, annál kisebb erő vonzza, mozgatja, gyorsítja a bura belsejében levő gázionokat. A gázionok ennek az erőnek hatására gyorsuló mozgásba jönnek ugyan, de csak lassan gyorsulnak fel és még mielőtt a kellő sebességre szert tehetek volna, beleütköznek egy gázatomba. Mivel ütközéskor energiájuk kicsiny volt, nem keletkezik felvillanás.

Közelítsük tovább lassan a fésűt. A



4. ábra. Közelítjük a fésűt ugrásszerűen, szakaszosan egyre közelebb a lámpa üvegburájához. Egymásután következnek be a villámok a fésű 1, 2, 3. helyzetében. Mindegyik helyzetben kb. 1 másodpercig maradjon a fésű és utána rántasuk közelebb a burához

gázionok újra lassan gyorsulni kezdenek és újra ütköznek, de újra csekély energiával, felvillanás nélkül.

De ha a fésűt gyorsan, pillanat alatt közelítjük és érintjük a burához, akkor a közelben levő fésű nagy vonzóereje gyorsítja az ionokat és azon a rövid úton, ami a következő ütközésig rendelkezésükre áll, fel tudnak olyan nagy sebességre gyorsulni, magukba tudnak halmozni akkora energiát, ami ele-

gendő a fénykeltéshez, a felvillanás-hoz (3. ábra).

Tudományos nyelven így fejezzük ki ezt a tapasztalatunkat: a megütött atom »gerjesztéséhez« elegendő energiára tett szert az ütő atom, a »gerjesztő« atom. A gázionok az elektromos erőterben történő felgyorsulásuk közben szerzik meg a gerjesztéshez (a fénykeltéshez) szükséges gerjesztési energiát.

Azt, hogy az atom gerjesztéséhez megfelelő nagyságú energiára van szükség, szemmel láthatóan, kézzelfoghatóan igazolja a

### HARMADIK KÍSÉRLET

Eddigi kísérleteinkben, akkor keletkezett erős felvillanás, ha a megdörzsölt fésűt hirtelen, gyorsan közelítettük az izzólámpa burához és rendszerint hozzá is érintettük (ez nem szükséges). — De bizonyára észrevettük kísérleteink közben azt, hogy még hozzá sem ért a fésű a burához, máris villámlás keletkezett a gázban, sőt — miközben közeledett a fésű, gyors egymásutánban villantak fel a villámok a burában.

Tanulságos lesz, ha ezt a jelenséget részletesebben megvizsgáljuk. A száraz papírral megdörzsölt fésűt közelítsük megint gyorsan a lámpa burához, de — szakaszosan (4. ábra).

Látjuk, hogy az első villanás már akkor bekövetkezik, amikor a fésű még aránylag messze, 6—8 cm-re van a lámpától.

Ekkor hirtelen mozdítsuk a fésűt 1—2 cm-rel közelebb a burához. — Új felvillanást látunk. Újra mozdítsuk közelebb és így tovább. Minden közelítést új felvillanás követ. Ilymódon 4—5 külön, egymásután bekövetkező felvillanást figyelhetünk meg.

Kísérletemben egy 40 wattos izzó-körtében közelítés közben 5-ször villant fel a fény egymásután.

Ennek a jelenségnek a magyarázatát magunk is könnyen kitalálhatjuk: Miközben 4—5-ször egyre közelebb rántottuk a fésűt a burához, mindegyik új helyzetben az elektromos erőter új, hirtelen megerősödése következett be a bura belsejében. Mindegyik erősödés új gyorsuló mozgásba hozta az ionokat, új energiát közölt velük, akkora energiát, amekkora elegendő volt az össze-ütkezésel történő fénykibocsátáshoz. Ezért kísért minden új helyzetet új villámlás.

Tehát ezzel a kísérletünkkel, egy fésű és egy haszontalan, kiégett villanykörte

segítségével valóban sikerült igazolnunk azt, hogy az atomok fénykibocsátásra történő gerjesztéséhez meghatározott nagyságú elektromos erőterben való felgyorsulásra van szükség.

A kísérlet tudományos elvégzéséhez igen drága berendezéseket használnak. Frank—Hertz-kísérlet a neve.

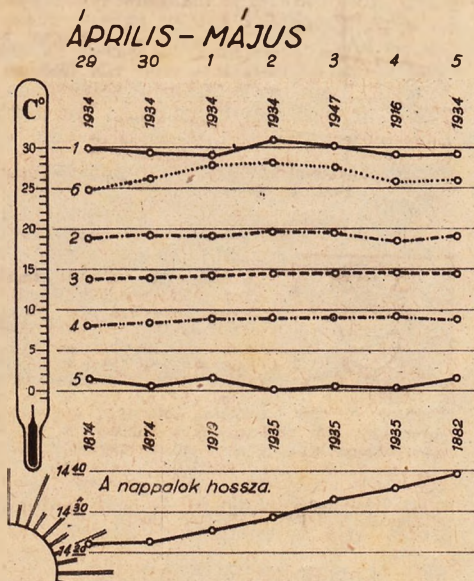
A következő alkalommal az eddig megismert jelenségek gyakorlati alkalmazásával foglalkozunk.

**Öveges József**  
Kossuth-díjas

### Következő számunk tartalmából:

Komló szemefénye: a szénosztályozó — A Föld óriási mágnes — Antibiotikumok a növénytermesztésben — A Michigan partján — Az afrikai Déli-majom családja — Tudomány tegnap és ma — Kísérletezzünk és gondolkozzunk.

### Az időjárás „multjából“



### JELMAGYARÁZAT:

1. Azon a napon előfordult legnagyobb meleg
2. Átlagos maximum (legmagasabb hőmérséklet)
3. Átlagos középhőmérséklet
4. Átlagos minimum (legalacsonyabb hőmérséklet)
5. Azon a napon előfordult legalacsonyabb hőmérséklet
6. 1962-ben ezeken a napokon észlelt legmagasabb hőmérséklet

# Tudományos ESEMÉNYNAPTÁR

Ápr. 30—Máj. 6-ig

Összeállította: Vajda Pál

(Azok részére, akik a kérdéssel részletesebben akarnak foglalkozni, közöljük az eseményre vonatkozó magyar nyelvű irodalmat is.)



1881. május 1. Átadják a használatnak Budapesten Puskás Tivadar találmányát, az első nyilvános jellegű telefonközpontot, a kereskedelmi élet központjában az egykori Fürdő-utca (ma József Attila-utca) 10. számú ház III. emeletén. Eleinte igen nagy nehézségekbe ütközött a telefonközpont felállításása. Nemcsak a telefon bevezetése, hanem a vezetékhalózat építése közben is hihetetlen nehézségeket kellett Puskásnak legyőznie. Nemcsak az előfizetők gyűjtése volt nehéz, hanem a háztulajdonosokat egyenként kellett megkérni arra, hogy a vezeték-tartó oszlopokat a háztetőre felszerelhesse. A kezdeti pár előfizetőtől 1928-ig, az automataközpontok bevezetéséig, az előfizetők száma meghaladta a 40 ezret, az évi beszélgetések száma pedig megközelítette a 120 milliót. Puskás Tivadar (Élet és Tudomány 1953. 392—394. oldal).



1814. május 5. született Balassa János orvos, a magyar orvosképzés modern szellemű reformjának úttörője. Mint kiváló sebészt, fiatalon, 1843-ban nevezték ki a pesti egyetem tanárává. Itt huszonöt évig működött és nemcsak nagyszámú tanítványt nevelt, hanem intézetét európai hírre is emelte. A szabadságharc alatt az egyetemi orvosi kar igazgatója volt; a szabadságharc bukása után az abszolutizmus kéthónapi fogsággal büntette, a katonai törvényszék pedig elmozdította állásából. Ez utóbbit csak 1851-ben nyerte vissza. Az egyetemen magyarul adott elő; 1853-ban megjelent »A hassérvekről« c. munkája nemcsak azért volt nagyjelentőségű a szakirodalomban, mert sok, részben homályos fogalmat tisztáz, a körjelzésben és eljárásban pedig helyesebb irányt jelölt ki, hanem azért is, mert magyarul nyelven jelent meg. Akkor, amikor magyarul tanítani az egyetemen veszélyes volt, de magyarul írni bűn volt. Balassa János és Mankusovszky Lajos érdeme hogy az »Orvosi Hetilap«, az első tudományos orvosi folyóirat megindult, az ő nevéhez fűződik az 1868-ban létesített országos közegészségügyi tanács felállítása és megszervezése. Az orvosi tudomány magyar mesterei, Budapest, 1924. 47—84. oldal.



1814. május 6. született Kosztka Károly mérnök, aki 1847-ben feltalálta a golyószórót. A golyószóró kézzel hajtható szerkezet volt, amely egyszerre hat lövést adott le. Kosztka résztvett a szabadságharcban, 1849-ben nevezték ki tüzérszázadosná. Tökéletesített golyószóróját már nem tudta bevezetni a tüzérségnél. A szabadságharc leverése után hosszú ideig külföldön bujdosik, majd Veszprém-ben volt városi mérnök. Itt készítte el hátultöltő puskáját és a hozzávaló újfajta papírtöltényét. A Kosztka-puskát 1869. július 16-án mutatták be szakértők előtt, akik megállapították, hogy »amíg a Werndl-féle puskából egy perc alatt 9 lövést sikerült tenni, addig a Kosztka-féléből ugyanannyi idő alatt 11 lövést volt lehetséges tenni. A Kosztka-fegyver hordereje is nagyobb a Werndl-fegyvereknél. Szenekertük oly egyszerű, hogy nem egészen két perc alatt alkatrészeikre bonthatók fel. A töltények... kivitták a jelenlévő tiszték és szakértők elismerését... előállításuk sokkal jutányosabb, mint a rézhüvelyű Werndl-féle töltényeké.« Ennek ellenére a szűk látókörű osztrák hadvezetéség Kosztka találmányát 1870-ben azzal küldi vissza a feltalálónak, hogy »kivételre alkalmatlan«. Vajda Pál: Magyar feltalálók, Budapest, 101—108. oldal.



1895. május 7. Popov A. Sz. bemutatja találmányát, a drótnélküli távírórt. A magyar tudományos világ hamarosan elismerte Popov találmányát, mert 1904-ben a Természettudományos Közlönyben Ráth Arnold a következőket írta: »Első volt az orosz Popov, ki a kohérernek gyakorlati hasznát vette. Ő 1895-ben jelentette a szentpétervári fizikai és kémiai társaságnak, hogy sikerült összeállítani oly eszközt, melyvel a légkörben végbemenő elektromos kisüléseket regisztrálni bírja és bizonyos módosításokkal 5 km távolságból érkező Hertz-féle hullámokat is észre tud venni... eszközében két új és jellemző alkotórészt kell kiemelni: először a kalapácsot, mely ütésével automatikusan visszahelyezi a kohérert régi állapotába; másodsor a függőleges hosszú rudat, illetőleg drótot, mely később az antenna nevet kapta.« Danyilevszkij V. V.: Az orosz technika története, Budapest 1951. 174—178. oldal.

# LOGAR MISKA

## Feladatai



Megoldások a 16. számból

### EGYSZERŰ KÉRDÉSEK AZ EGESRŐL:

1. Ahhoz, hogy egy éghető test meggyulladjon, a testet egy bizonyos hőmérsékletre, gyúlési hőmérsékletre kell felmelegíteni. A gyufa-papírgyújtós-fa-köszén-sorozatban mindegyike anyag gyulladási hőmérséklete nagyobb az előzőekénél és kisebb az utána következőkénél; ugyanez áll az égésük által termelt melegre is. Egéskor mindegyike elegendő hőmennyiséget termel ahhoz, hogy a sorozat következő tagját gyúlési hőmérsékletre hevítse; ha azonban a sorozatnak akár csak egy tagját is kihagyjuk, ez nem feltétlenül következik be és az égési folyamat megszakad.

2. A tűzre ráöntött elegendő mennyiségű víz egyrészt gyúlési hőmérsékletre alá hűti az égő anyagot, másrészt elzárja a levegő oxigénjétől. Olyan körülmények között, amikor egyik hatás nem érvényesül kellő mértékben, a víz nem is oltja el a tüzet. (Pl. égő olajat nem lehet vízzel oltani, mert az olaj

a víz színén úszik és így tovább ég.)

3. A szénvasalóban a faszén rendszerint nem kap elegendő levegőt és így tökéletlenül ég el, nem tisztán széndioxidá (CO<sub>2</sub>), hanem részben szénmonoxidá (CO). A szénmonoxid a levegőzedelmesebb mérgezőgázok egyike. Szintelen, szagtalan, csak a fejfájás, és a rosszullét jelzi a jelenlétét. Szénvasalóval csak szabadban, vagy jól szellőzött helyiségben vasaljunk!

4. Lánggal a gázok és azok az anyagok égnék, amelyekből égés közben éghető gázok szabadulnak fel.

5. Lehet. Minden olyan esetben amikor gázok erős hőfejlődés kíséretében vegyülnék egymással, láng keletkezik. Pl. a hidrogén nemcsak levegőben, hanem klórban is lánggal ég (megfelelő körülmények között heves robbanást is okozhat).

— A két mértani feladate megoldását — mivel ezekre megfejtés eddig nem érkezett — a következő számban közöljük.

### LOGAR MISKA POSTAJA

Több olvasónk azzal a kéréssel fordult a szerkesztőséghez, hogy kapnak-e a megfejtők jutalmát. Ezzel kapcsolatban meg kell jegyeznünk, hogy a megfejtők jutalmazásának szokása a kapitalista idők maradványa volt; annak idején a lapok így akartak több olvasót toborozni. Mi, a feladatokat nem ilyen célból közöljük, hanem azért, hogy olvasóink gondolkozva és szórakozva tanuljanak. Eppen ezért Logar Miska — bár szívesen foglalkozik a megfejtőkkel és örül, ha minél több megoldás érkezik be — más jutalmat nem ígérhet, mint az elismerést.

### ÚJ FELADATOK

1. Egy bizonyos fémötvezető 1 dm<sup>3</sup>-nek a súlya 8 kg. Ebből az öntvényből 10 mázsányit veszünk és ezt a mennyiséget kockaalakba öntjük.

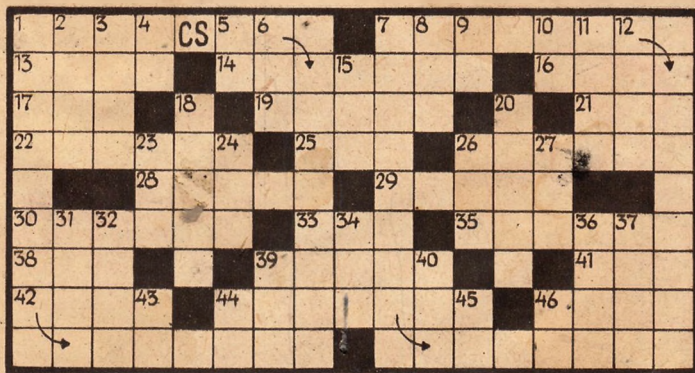
Mekkora lesz ennek a kockának egy éle?

2. Az előző feladatban szereplő ötvözetből veszünk egy 80 dg-os darabot és ezt ráakaszljuk egy olyan mérleg teherkarjára, amelyen a teher súlyát skálán mozgó mutató jelzi. Egy másik skálás mérleg teherkarjára 10 dkg súlyú edényben fél dm<sup>3</sup> 4 C°-os vizet teszünk, úgyhogy ennek a mérlegnek a skáláján a mutató 60 dkg-ot mutat.

Most a két mérleget úgy helyezzk el, hogy a 80 dkg-os fémötvezetődarab teljesen belemerüljön a vízbe. Milyen változást fogunk tapasztalni a skálán?

### VIZSZINTES:

1. Ez a cukorbaj is.
7. Tudományos létesítmény a tihanyi félszigeten. 13. Motor-márka. 14. . . . motorok. 16. Becézett flúrnév. 17. A Volga mellékfolyója. 19. Moszkva világhírű földalatti vasútja. 21. Román pénz. 22. Nagy orosz kutató, biológus. 25. Gördít. 26. Gyógyászati érzéstelenítőszer. 28. Olasz város. 29. Becézett szülő. 30. Származás. 33. GPN. 35. Hajkenőcs. 38. Hulladék. 39. Lágytestű állat. 41. A meleg behatására légneművé vált folyadék. 42. Kerek szám. 44. Ilyen szerek is vannak. 46. Ragpárunk.



### FOGGOLEGES:

1. A malára veszedelmes terjeztője. 2. A zsráfé hosszú (1. kockába kettősbetű). 3. Maró folyadék névelővel. 4. Betűszomszédok. 5. Klejtett betű. 6. Omladék. 7. A jégkorszakbeli ősember rajzainak, szobrainak, stb. összegyűjtő elnevezése. 8. INO. 9. Egyforma betűk. 10. B-vel kal.

11. Geometria test. 12. 1953-as. 15. Bot keverve. 18. Felöltősöveget. 20. Izellifábú állatok. 23. Házi-szárnyas. 24. Világfjúságl találkozó (röv.). 26. Mértani test. 27. KAM. 31. Fontos listánövény. 32. Az innesső. 34. Baromfibelegés. 36. Fa >teszt. 37. Csacska. 39. CZO. 40. Névelős varró-eszköz. 43. RU. 44. SY. 45. Derékszorító. 46. Betűszomszédok.

16. sz. keresztretjvény megfejtése: Jáva Szumátra, Borneo, Celebesz, Kopra, Krakatoa, Szurabaja, Bors, Iahéj, Batávia, Kávé tea. A rizs.