



# Élet és TUDOMÁNY

A MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT HETILAPJA

VIII. ÉVF. 2. SZÁM  
1958 JANUÁR 14

ÁRA: 80 FILL.

# ! Kérdés-felelek !

A kenderesi úttörő pajtások megbízásából Dános Lóna rajvezető írja: »Minket, kenderesi úttörőket, régóta foglalkoztat az a kérdés, hogy van-e élet a bolygókon? Egyikünk sem tudott pontos választ adni és ezért az Élet és Tudományt kérjük fel válaszára.«

A Mars-lakókra és a Mars-jelekre vonatkozólag, tehát ugyanebben a tárgyban tesz kérdést Pállinkás László olvasónk. Egy 1950-ben megjelent könyvben ugyanis ezeket olvasta: »Nem szándékozom regélni a Mars virágos völgyeiről, sem az öntöző csatornák hálózatáról, még azokról a jelekről sem, melyeket állítólag a Mars lakói adnak le.«

Hasonló kérdést küldött Timár Katalin báránói olvasónk.

A kérdésekre dr. Vécsey Zoltán, szerkesztőbizottsági tagunk válaszol:

Majd akkor, ha megvalósul a bolygók közti űrhajózás — és ezt a korszakot ti még megérhetitek — világosabban fogunk látni ezen a téren is. Most még a bolygók felszínét sem tudjuk tanulmányozni. A csillagászati távcsőben csupán a bolygók felületét borító folyton változó felhőzetet látjuk. Ez a helyzet a Vénuszszal, Jupiterral, Szaturnuszszal, Uránuszszal és Neptunuszszal. A felhők fátyolként takarják el előlünk a bolygók felszínét. — A többi bolygó közül a Merkurt kevésbé tudjuk tanulmányozni, mert a Naphoz egészen közeli pályán kering és így legtöbbször a Nap sugaraiba burkolódik. Amikor pedig látjuk, akkor is olyan, mint a Hold az első és utolsó negyedében, azaz félkör vagy sarló alakú. A Plutó túl kicsiny, túl messze van tőlünk. Egyedül a Mars felszínéről tudunk valamit. Tudjuk például, hogy némi fo-

lyékony víz és hó van rajta, mert a felületén látható sötét foltok színében évszakként változások mennek végbe. Az adatok mérlegeléséből arra a következtetésre jutottak a kutatók, hogy a Marson lehetséges valamiféle élet, de hogy az milyen, azt a csillagászok még nem tudják.

Az Élet és Tudomány már ismerte a Tyihov szovjet tudós munkásságát. Ő a tudomány egy új ágának, az úgynevezett asztrobotanikának megalapozója. (A Mars bolygó növényi életével foglalkozó tudomány.) Négy évtizedes kutatásai alapján arra a következtetésre jutott, hogy a Marson alacsonyrendű növényi élet (zuzmó és mohafajták) fejlődött ki.

A Marsról küldött jelekről azt mondhatjuk, hogy ezek is a csapongó képzelet szüleményei. A múlt század végén néhány csillagász a Mars permén kis világító kiöblösödéseket vélt észrevenni. A fanaszták úgy híresztelték, hogy ezek a Mars-lakók óriási fényjelei. Ezek útján akarják létezésüket a Föld-lakókkal tudatni.

A világtérből érkező — nem mesterségesen létrehozott — rádióhullámokról az Élet és Tudomány több alkalommal megemlékezett. Ezek komoly tudományos kutatás tárgyai és egy új tudománynak, a rádió-csillagászatnak vetik meg alapját. Ezek a jelek azonban nem a bolygókról, hanem a távoli világtérből érkeznek hozzánk.

A híres Mars-csalornák természetesen nem emberi alkotások. Több magyarázat van rólok, ezeknek ismertetését most mellőzzük. Alkalmadtán úgy is részletesen írunk a Mars-ról. Addig elégedjünk meg annyival, amennyit most megtudtunk.

## CÍMKÉPÜNK: Úttörők a Pálmaházban

»Megnyílt a Pálmaház« című cikkünkhez

Főszerkesztő: Csűrös Zoltán. Felelős szerkesztő: Kocsis Ferenc. A szerkesztőbizottság tagjai: Baskay Ernő, Déai Frigyes, Faludi Béla, Haraszty Árpád, Rapaias Rajmund, Rásoz Imre, Fangi Harald, Vécsey Zoltán. A kiadásért felel: Lapkiadó Vállalat igazgatója. Szoroskötőség: Budapest, VII., Lenin-körút 9-11., II. em. Tel.: 221-278. F. szerk.: 221-071. Kiadóhivatal: VII., Lenin-körút 9-11. Tel.: 221-285. Terjesztő a Posta Központi Hirlap Iroda, Budapest, V., József nádor tér 1. Tel.: 180-950. Egyéni előfizetés: kézbesítésre illetékes postahivatalnál és a postai kézbesítőknél. Uzeml. árusítás: V., Roosevelt-tér 5-6. Tel.: 189-288. Vidéken a helyi hirlap-terjesztéssel foglalkozó postahivatal. Előfizetési ár: negyedévre 9.— forint, félévre 18.— forint. Készíteteket nem ösztönk meg.

2-5210229 Athenaeum mélynyomása, Budapest (P. v. Soproni Béla) — Megjelent 99.700 péld.



# HOGYAN FEJLŐDÖTT KI a gondolkodás

Bizonyára mindenkit érdekel, hogyan gondolkodik az ember, hogyan működik a gondolkodás szerve, az agy, *hogyan fejlődött ki a gondolkodás.*

Minden élőlény szoros és elszakíthatatlan kapcsolatban van környezetével. Az élőlények ugyanis az életük fönntartásához szükséges anyagokat a környezetből veszik föl.

A környezet azonban az évmilliók során állandóan változott. Enyhébb és szigorúbb időjárás váltotta egymást. Ahol ma szárazföld van, sokhelyütt valaha tenger hullámozott. Az élőlények életére, fejlődésükre a környezet változása igen nagy hatással voltak. Az élőlények, hogy életüket fönntartsák, kénytelenek voltak környezetükhöz alkalmazkodni.

Darwin írta le először *„A fajok eredete*» című művében, hogy a fejlődés mozgató rugója ez a természeti törvény. Hatalmas csapást jelentett ez a majd 100 éve megjelent mű a maradi, vallásos gondolkodásra. Hiszen Darwin ebben a művében bizonyította be, amit már előtte is sejtett néhány haladó tudós: az élők világa évmilliókig tartó fejlődés során alakult olyanná, amilyenek ma látjuk. Tehát nem valamiféle felsőbb hatalom, vagy isten teremtői csodája.

A környezethez való alkalmazkodás és a létért folytatott harc során az élőlények fejlődtek, változtak, új tulajdonságokra tettek szert. Következésképp kialakultak a magasabbrendű szervezetek.

## **Egysejtű lények alkalmazkodása környezetükhöz**

A szervezetek életében kifejlődtek olyan sejtek, melyek a kapcsolatot a környezettel sokkal tökéletesebben biztosították. Ezekből a sejtekből fejlődött ki aztán az idegrendszer. Minél fejlettebb egy állat idegrendszere, annál tökéletesebben foghatja föl és dolgozhatja föl a környezet változásait. Az élőlényeknek azt a tulajdonságát, hogy a környezet változásait fölfogják és arra a maguk módján válaszolnak: ingerlékenységnek nevezzük. A válasz, vagyis a reakció sokféle, de valamennyinek mozgás, változás a lényege.

Tegyünk csak a mikroszkóp lencséje alá egy cöppet a pocsolya vizéből! Az élővilágnak, az egysejtű állatoknak valóságos birodalmát szemlélhetjük majd benne. Valamennyi egysejtű mozog. A sötétből a fény felé igyekeznek, a forróból (ha — mondjuk — gyufával melegítjük a „tárgylemez» egyik oldalát) a hűvösebb részekre. Ha valamilyen apró idegen test kerül a közelükbe, rávetik magukat, bekebelezik, megemésztik. Az emészthetetlen részecskéket ismét kiürítik. Ilymódon viselkedik az egysejtű amoeba, de még más egysejtűek is.

Az amoebának még nincs külön idegrendszere. Az édesvízi hidrának azonban az ingerek befogására és a válaszmozgások megindítására különleges idegsejtjei alakultak ki. Idegsejtjeit finom hálózat köti össze egymással. A fejlettebb állatok például a férgek (földi giliszta stb.), sejtjei már csoportokban, úgynevezett ducokban tömörülnek. A ducos képződmény már az idegrendszer kezdetleges megjelenési formája.

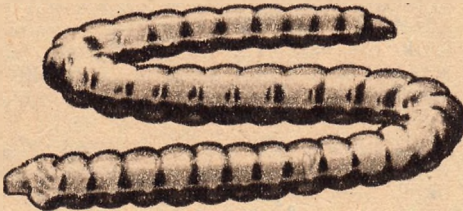


Az édesvízi hidra idegrendszere. Az idegsejtek hálózatosan helyezkednek el a hidra testében

Az ingerek fölfogására, fölvételére alakult sejtekből a fejlődés során kialakultak az *érzékszervek*: a szem, a hallószerv, a tapintás szervei, meg a többi.

### *A gilisztától a gerincesekig*

A fejlődés későbbi szakaszában kialakul az idegrendszer központi irányító része. Ez az állatok feji részén helyezkedik meg. Vizsgáljuk meg az idegrendszer fejlődésének ezt a szakaszát. Ha egy gilisztát kettévágunk, látjuk, hogy mindkét félgiliszta tovább mozog. A giliszta esetében tehát — noha a központi rész kialakulása már megkezdődött, hiszen a feji részen vannak már tapogató szervei — az idegrendszer központi irányítása mégsem alakult ki, a giliszta teste mentén elhelyezkedő dúcok önállóan működnek.



A földi gilisztának ducláncos idegrendszere van. A hasi részen van az idegfonat, melyhez szelvényenként két-két idegdúc kapcsolódik. A fejben a garat fölött és alatt egy-egy fejlettebb idegdúc van

A svábhogár már fejlettebb állat. Ha a svábhogarat kettévágjuk, úgy, hogy külön legyen a tora és a potroha, akkor a potroh-rész mozdulatlan marad, a tor rész (ezen vannak a lábak is) tovább mozog. A rovaroknak tehát már kialakult az idegrendszer központjuk. A belőle kiinduló idegek működtetik az egész szervezetet.

A gerincesek központi idegrendszere a koponya és a gerincvelő üregében helyezkedik el. A szervezet kemény csontok közé rejti, így védi irányítóját: központi idegrendszerét. Így van ez az embernél is.

A központi idegrendszer két része — az agyvelő és a gerincvelő — közül az agyvelő az irányító szerep.

Minél fejlettebb az állat, annál inkább eltolódik az agyvelő és a gerincvelő súlyaránya az agyvelő javára. Míg a galamb agyveleje csupán kétszerese — súlyban — a gerincvelőnek, a kutyának ötszöröse, a majomnak tizenötszöröse, addig az ember agyveleje csaknem ötvenszerese a gerincvelőnek.

Az agyvelőnek a testsúlyhoz viszonyított aránya is igen jellemző. Az ember agyvelejének súlya átlagosan másfél kilogramm. Az ember testsúlyát jóval meghaladó gorilla (emberszabású majom) agyveleje viszont csupán fél kilogrammot nyom.

*Persze a különbség nemcsak súlyban mutatkozik meg. Az agyvelő szerkezete, fölépítése is egyre bonyolultabbá válik a fejlődés során.*

A barázdák, tekervények növelik az agyvelő felületét, márpedig itt helyezkednek el a legnagyobb számban a legfontosabb, irányító idegejtek.

### *Föltétlen reflexek és ösztönök*

A környezet ingereire a szervezet az idegrendszer közvetítésével válaszol. Ez a válasz: mozgás. A mozgás persze igen változatos formájú lehet. Lehet izommozgás, de lehet valamelyik mirigy működésének megindulása, stb. Például, ha kezünket megsúrnjuk, vagy egy állat lábát megégetjük, a fájdalom-inger az idegrendszer útján gyors mozgást vált ki. A mozgás célja a végtag elrántása, biztonságba helyezése. A külvilág ingereire adott ilyen választ reflexnek hívjuk, mert mindig azonos módon zajlik le. Az elnevezés onnan ered, hogy a fény visszaverődését is reflexnek hívjuk és a tükör is visszaveri a fényt.

Mivel ezek a reflex-mozgások ingerlés esetén föltétlenül bekövetkeznek, *föltétlen reflexeknek* nevezzük őket. Az orvostudomány fel is használja az ilyen reflexeket a gerincvelő működésének vizsgálatára. Aki alapos orvosi vizsgálaton esett át, emlékezhet arra, hogy az orvos egy kis kalapáccsal gyöngé ütést mért a térdkalács alatti ínra. Erre — ép gerincvelőműködés esetén — a combizomzat összehúzódása következtében a lábszár előrelendült. Itt is föltétlen reflexről van szó. Az ütés ingerét izommozgás követte.

A föltétlen reflexre nemcsak az jellemző, hogy az inger bekövetkeztekor föltétlenül létrejön. Jellemző rá az is, hogy ezek a reflexek emberben, állatban születésük óta megvannak. Ezért ezeket a reflexeket *veleszületett reflexeknek* is szokták nevezni.

Föltétlen reflexek azonban nemcsak az imént felsorolt viszonylag egyszerű mozgásokban nyilvánulnak meg.

Gyakran bonyolult mozgás-sorozat a föltétlen reflex eredménye. Ilyen reflex-sorozat a madarak lészéképtítő tevé-

kenyisége, a méhek építő és mézgyűjtő tevékenysége, s egyebek. Ilyenfajta tevékenység folyik akkor is, ha a madár sosem látta, hogyan kell fészket raknia, ha a méh sosem tanulta a lép építését, a méz gyűjtését. Sőt, az ilyen ösztönös tevékenység akkor is folyik, ha annak nincs semmi értelme. A madár fogságban, a kalitkában is megkísérel fészket rakni, ha tojásait készülni elhelyezni. A méh hordja a mézet az olyan lépbe is, amelynek a fenekét eltávolítottuk és belőle alul kicsorog a méz. Az állatoknak ezeket a mozgásait, ezt a magatartását „ösztönnek” nevezik. Az ösztön tehát nem más, mint bonyolult föltétlen reflexek sorozata. Ilyen a szaporodási ösztön, az utódok-ról való gondoskodás ösztöne is.

### **Pavlov kísérletei föltételes reflexek létrehozására**

A magasabbrendű állatok életében azonban nemcsak ilyen föltétlen és veleszületett reflextevékenységet találunk.

Századunk elején Pavlov orosz tudós bebizonyította, hogy az öröklött reflexekre, mint alapra, a szerzett reflexek tömege épül az élet folyamán.

Pavlov kísérlete a következő volt.

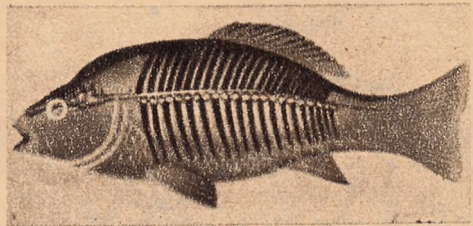
Ha a kutyának enni adunk, nyálmírgye élénken működni kezd, nyál-elválasztás indul meg. Ez föltétlen reflex, amely minden esetben bekövetkezik. Pavlov minden etetés előtt egy villanylámpát gyújtott meg a kutya ketrece előtt. A kutya megszokta, hogy a villanylámpa kigyulladását az étel beadása követi. Bizonyos számú kísérlet után a nyálcsorgás már a villanylámpa kigyulásakor bekövetkezett.

Mi történt itt? Etetéskor az ízlelő idegek továbbítják az agyba az étel ízt. Ez megindítja a nyál-elválasztást. Ha az etetést fény-ingerrel kapcsoljuk össze, az étel ízével egyidejűleg a szem a fény ingerét továbbítja az agyba. Az agyban a fényfölvérv — a látás központ — és ízfelvérv (ízérzés központja) területek között a kísérletek során kapcsolat jött létre. E kapcsolatok következtében utóbb már pusztán a fény-inger is kiváltotta a nyál-elválasztást.

A föltétlen ingerhez tehát hozzákapcsolódott egy másik inger: a villanylámpa fényének ingere. Ez utóbbi a kísérlet során a föltétlen inger helyébe lépett és maga is megindította a nyál-elválasztást. A nem föltétlen ingereket Pavlov föltételes ingereknek, a reflexeket pedig, amelyet a föltételes ingerrel

kiváltott, föltételes reflexeknek nevezte.

Mivel fejlettebb egy állat, annál több és bonyolultabb föltételes reflex alakulhat ki idegrendszerében. Az ember idegrendszere a legfejlettebb. Következésképp az embernek rendkívül sok föltételes reflexe alakult ki. A föltételes reflexek biztosítják, hogy mozgásaink nagyrésze szinte magamagától folyik. Ha mondjuk a közlekedési lámpa vörös jelzésére megtorpanunk, az autóduda hangjára félreugrunk, ha ruhánkat, cipőnket felöltjük anélkül, hogy odafigyelnénk — ilyenkor egy-egy föltételes reflexsor zajlik le.



A halnak az idegrendszere fejlettebb fokon van. Központi idegrendszerét már csont védi. Gerincvelőjét a gerincoszlop burkolja végig. Az innen kiágazó idegek a test minden részébe, az érzőszervekbe vezetnek.

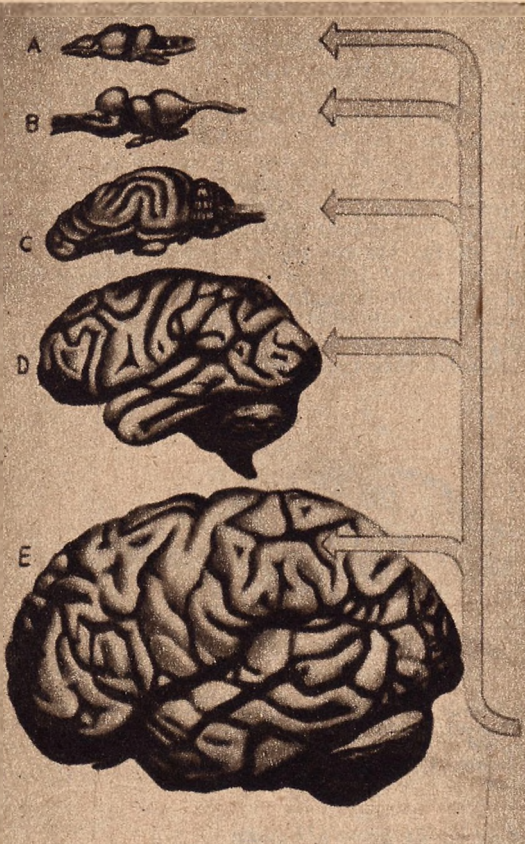
### **Munka és gondolkodás**

Mindaddig azonban csak a reflexekről volt szó. Mindez még nem magyarázza meg az ember teljes életműködését. Hiszen az ember életműködését, magatartását döntően az különbözteti meg az állatétól, hogy az ember alakítja környezetét, munkát végez és ezzel kapcsolatban *gondolkodik*. Gondolatait pedig szavakkal, beszéddel fejezi ki.

Az emberek sokáig azt gondolták — és a vallás is ezt tanítja —, hogy a gondolkodás valami szellem, vagy lélek működése. Ezt a lelket pedig valamiféle felsőbb hatalom, isten helyezte el az ember testébe. A tudomány álláspontja azonban egészen más.

### **Az embert az állatvilág sorából a munka emelte ki!**

Amikor az ember öse, a majomember mintegy milliónyi évvel ezelőtt a hegyes faágat, az éles követ *szerszámként* kezdte használni és vele munkát végzett, dolgozni kezdett, ugrásszerű minőség-változás jött létre fejlődésében.



Egyes gerincsek agyvelői: a) béka, b) gyík, c) kutya, d) majom, e) ember. Jól látható az előagy, a kisagy és a nyúltagy egymáshoz való viszonya a fejlődés különböző fokán. Az emberi agy súlya, a testsúlyhoz viszonyítva, az ősaszes állaténál nagyobb. Fejlettségét jelzi még a nagyhomloklebeny (baloldali része a képen) tekervényének száma és bonyolultsága is

### **Nem a „lélek”, hanem az agy gondolkodik**

A közösségben végzett munka tette szükségessé, hogy az ember kifejezze magát, vagyis megérttesse magát társaival.

Az élelem megszerzése, vadászat, halászat, majd később a földművelés, az állattenyésztés új és új fogalmakkal gyarapította az emberi gondolkodást. A közösségben végzett munka megkívánta, hogy a tapasztalatok átadása céljából, a termelés zavartalanságának biztosítására az ember ezeket az új fogalmakat nyelvvel, vagyis hanggal, szóval, beszéddel ki is fejezze.

Minél több tapasztalatra tesz szert az ember, annál több mondanivalója volt, annál több szót képezett. És minél jobban megtanult beszélni, annál inkább vált lehetővé a tapasztalatok kicserélése, annál jobban bővült látóköre és tudta tökéletesíteni szerszámain. A gondolkodás és a beszéd tehát ugyanazon éremnek két oldala.

Az ember szellemi fejlődése tehát a társadalomtól függ, amelyben él. Nincsenek alacsonyabbrendű népek, amelyeknek agya fejletlenebb volna. Ezt a hazug érvet az imperialisták használják föl rabló, gyarmatosító politikájuk indokolására. A valóság ezzel szemben az, hogy minden ember egyformán rendelkezik a gondolkodás képességével, mely az agyvelő tevékenységének eredménye. A szocialista országokban, ahol a tudomány közkinccsé válik, a dolgozók gondolkodásának hatalmas mértékű fejlődése, az elmaradott tömegek szellemi fölemelkedése nyilvánvaló következmény.

A tudomány elveti a csodákon és áltudományos elméleteken alapuló képzelgéseket. Világosan rámutat arra, hogy a gondolkodás nem valamiféle »isten szikra« és nem az »isten lehellete«, amit annakidején a sárból gyúrt emberbe lehelték, hanem az emberi agynak, ennek az ember fejlődése során kialakult bonyolult és magasrendű anyagnak a terméke.

**Székely Sándor,**

a Magyar Természettudományi Társulat  
Ággyvezető elnöke

A kétlábonyjárás és a kiegyenesedett tartás következtében a koponya ki-egyensúlyozott helyzetbe került. Nem volt már szükség az előre lógó koponyát tartó hatalmas nyakizmokra. A nyakizmok visszafejlődése a koponyacsontok megvékonyodását eredményezte. Nem volt szükség az izmok tapadásához vaskos csontozatra. A koponyacsontok elvékonyodása a koponya üregének növekedésével járt, ami az agyvelő növekedését tette lehetővé.

A fejlődésnek ezt a menetét nemcsak az őslénytani leletek, nemcsak az ember és emlőállatok szervezetének hasonló felépítése, hanem az ember központi idegrendszerének működése is bizonyítja. Az emberi idegműködést, akár csak a fejlett állatokét, szintén a föltétlen reflexekre épült föltételes reflexek jellemzik. Az embernek is megvannak a veleszületett, ösztönös tevékenységek, a táplálkozás, a nemi élet ösztöne és így tovább. Rájuk épülnek szokásaink, izlésünk, sajátos mozgásformáink, melyek mind föltételes reflexek.

# H I R E K

## A MAGYAR TUDOMÁNY ÉS TECHNIKA VILÁGÁBÓL

A KÉT MATE TESTVER ES GERSTMAR IST-VAN harmadvezető vájások értékes munkamódszerrel dolgoztak ki a tatabányai X-es aknában. A munkaidőt jobban tudják kihasználni, azaz, hogy az ácsolást az üres csillőre való várakozás idejében végzik el. Sok fáradságot és remegtető időt takarítanak meg azaz is, hogy torlasztógát segítségével az első órákban vermelt tizenöt-húsz csillő szemet a rakodógéphez terelik. A következő tizenöt-húsz csillő szemet már kapával kotorják a gépre s így állg kerül sor a lapát használatára. A termelés százszázalékos megerősítése és a munkaidő helyes kihasználása eredményeként a X-es aknában dolgozó csapat tagjai a legutóbbi műszakban 57 csillő szemet termeltek és ezzel több mint 250 százalékra teljesítették előírásukat.

A SZOVJET TAPASZTALATOKNAK A FELHASZNÁLÁSAVAL mintegy százezer főtartós beruházással megépítették az első vasúti rádió-távbeszélőberendezést a ferencvárosi pályaudvar gurítódombján. Ez egy tíz kilométeres hatósugarú ultrarövid-hullámú, négy különböző hullámhosszon működő rádió adó-vevő berendezés. Ugyancsak adó-vevő berendezést szereltek a gurítódombon dolgozó két mozdonyra is. A dombon munkát irányító tolatásvezető rádióon keresztül most már állandó kapcsolatot tarthat a tolatómozdonyok személyzetével, ami igen megkönnyíti a vonatok gyors és pontos rendezését. A kísérletek során bebizonyosodott, hogy a rádió távbeszélő segítségével a ferencvárosi gurítódomb dolgozói húsz-harminc százalékkal növelhetik teljesítményüket.

A RÖNTGEN RT. MOSZAKI DOLGOZÓI új típusú ipari röntgenkészülék tervrajzait készítették el és szovjet tapasztalatok alapján már le is gyártották az új fajta készülék első példányait. Az új röntgenkészülék megnövekedett hatásfoka lehetővé teszi hogy az addigi 30—40 milliméter helyett 50—60 milliméter vastagságú fémanyagok átvilágításánál is éles képet nyerjenek. Ugyanakkor a különféle vaszerkezetek átvilágításának ideje felére csökken.

A VI. KEROLETI GUMIJAVÍTÓ KISIPARI SZÖVETKEZET újítással megoldotta, hogy gumírozott textilanyagokból, régi női gumicsizmákból, gumitömlők-

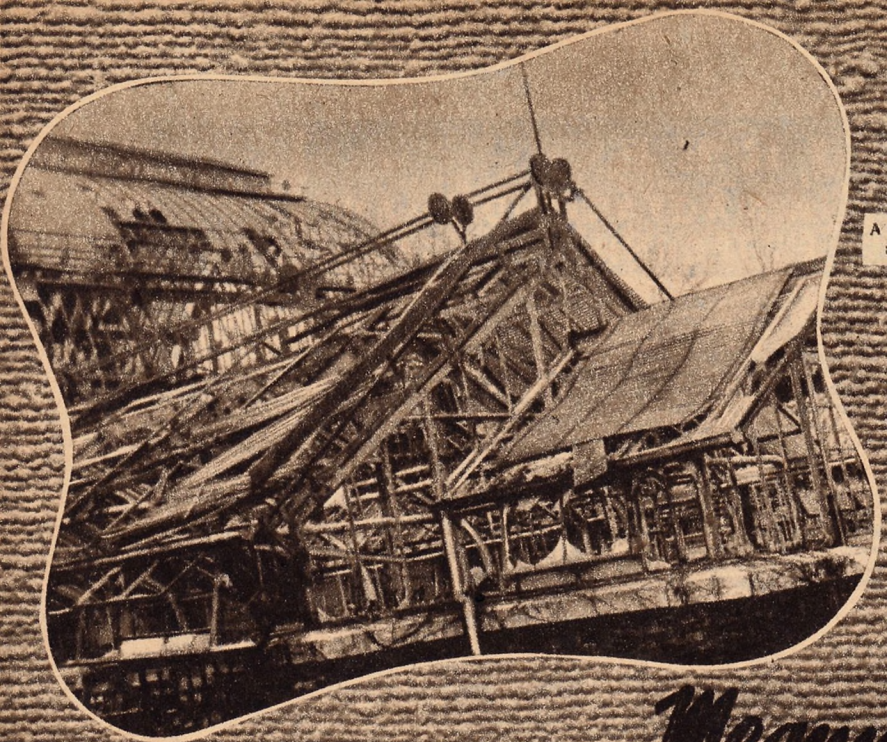
ből, autókerekfedőpenyekből visszanyerték a gumit. A gumírozott textilanyagokból savval kivonják a textilt, a megmaradt gumit regenerálják és újra felhasználják, gumilemezeket készítenek belőle. Ebben az évben százötvenezer forint értékű import gumianyagot takarítanak meg így.

ELSŐ TERMELOSZÖVETKEZETI VÁROSUNK, TURKEVE, szállításainak, forgalmának megkönnyítésére a közlekedési minisztérium mintegy 50 kilométer hosszú keskeny nyomtávú gazdasági vasútvonal építését határozta el. A vonal első részét, a turkevei MÁV-állomás és Csorba község között — körülbelül 12 kilométer hosszúságban — már építik is.

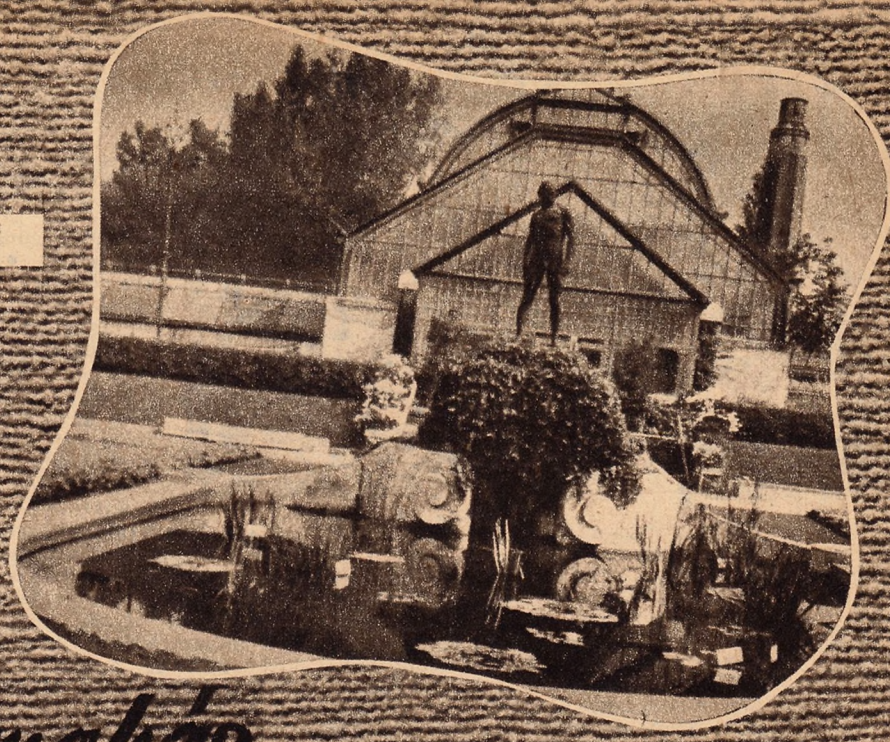
EGY ÚJ ALTATÁSI GYÓGYSZER az intranarcon gyártást kezdtek meg a Chinoin gyár dolgozói. Eddig kórházainkban a műtétek előtti altatáshoz étert vagy kloroformot használtak. Az új gyógyszerfajtának az intranarconnak nagy előnye, hogy ártalmatlan a légzőszervekre. Az intranarconot a gyár korszerűen felszerelt üzemrészében gyártják s oldatlan állapotban hozzák forgalomba.

### Természettudományos rádióelőadások naptára

JANUÁR 15. CSÖTÖRTÖK. Kossuth-rádió: 16.30: A Szociáldemokrata Párt parasztpolitikája a dualizmus évében. Petőfi-rádió: 15.00: Utazás a föld körül. Gyermekrádió: 18.10: Az öt éves terv nyomában! JANUÁR 16. PÉNTEK. Petőfi-rádió: 17.40: A magyar uralkodó osztály útja a Wall-Street-től Hitlerig. JANUÁR 17. SZOMBAT. Kossuth-rádió: 15.30: Beszélő atlasz. JANUÁR 18. VASÁRNAP. Petőfi-rádió: 15.00: Kérdezz — felelel! Tudományos fejtejtés. JANUÁR 19. HÉTFŐ. Petőfi-rádió: 17.20: A világ térképe előtt. JANUÁR 20. KEDD. Petőfi-rádió: 18.10: A tudomány felendülése az új Romániában. Mezőgazdasági hírek. JANUÁR 18. CSÖTÖRTÖK. Kossuth-rádió: 6.00: Falurádió. Melegágykészítés. Petőfi-rádió: 17.40: Beszélőgegnünk a talajról és műveléséről. JANUÁR 18. PÉNTEK. Kossuth-rádió: 6.00: Mezőgazdasági híradó. JANUÁR 17. SZOMBAT. Kossuth-rádió: 6.00: Falurádió: Élet a hótakaró alatt. 18.00: Szövetkezeti híradó. JANUÁR 18. VASÁRNAP. Kossuth-rádió: 18.00: Ismerkedjünk holnapunkkal. Petőfi-rádió: 8.30: Falurádió. JANUÁR 19. HÉTFŐ. Kossuth-rádió: 6.00: Falurádió. A borjúsaport felnevelésének biztosítása. JANUÁR 20. KEDD. Kossuth-rádió: 6.00: Állami Gazdaságok Híradója. JANUÁR 21. SZERDA. Kossuth-rádió: 6.00: Falurádió. A szalma meszes feltárásáról.



A pálmaház romjai az ostrom után



Az újjáépült Pálmaház

## Megnyílt a Pálmaház

Egyik legnagyobb Phoenix-pálmánk

A pálmaház egyik díszje a trópusi növényekkel betelepített sziklacsoport



A napokban vidéki vendégem érkezett és minthogy látni akarta, megmutattam neki az újjáépített pálmaházat. Másfél évvel ezelőtt járt itt, amikor még rozsdás vasak emelkedtek az ég felé, az út üvegcserepekkel, meg vakolatförmelékekkel volt borítva és csak ott nem látszott a háború pusztítása, ahol már méteres gaz nőtt be...

Száz éve annak, hogy pálmák helyén a Rákospatak mocsárvidéke terület el. Amikor a mocsár fűzeit és nyárfáit az üvegházban *Phoenix* pálmák és *Cycasok* váltották fel, visszafelé pergett a növényvilág filmje. E pálmák ősei hazánkban is a föld rétegeibe temetkeztek, és kőszenné változtak át. Minthogy a melegévi növények hőigényesek, fűthető üveggalotában helyezték el őket. Már a pálmák a kupoláig nőttek fel, liánok fonták be a fatörzsek közti teret. Minden tuskó mohától zöldelt a páfrányok között és a kis tóban békésen úszkáltak az aranyhalak. Ekkor felbőgött a riadó hangja!

Néhány légiakna szétrombolta a pálmaházat.

Fejszévele utat vágni a trópusi őserdőben is nehéz. De még nehezebb egy páлмаerőt nálunk összerakni.

De sok növény cserélt gazdát, míg ide érkezett. Az ország legkiválóbb kertészeti éjt, nappalt egygétéve dolgoztak.

Ami vásároltunk, eszmei árban kaptuk. Kocsi kocsi után hozta az értékes küldeményeket és ha mindent sorba raknánk, a látóhatár végén is növények állnának.

Datolyapálmák alatt vezet az út tovább és a talajon trópusi páfrányok zöld szőnyege terül el. Közben madár-csicsergést hallunk és akaratlanul is a Kanári-szigetéről származó *Phoenix* pálmák szárnyas levelei között fürkész tekintetünk. A madár elő is tűnik feketére pácolt valódi kínai nádkalitkában.

Megtaláljuk itt a Földközi-tenger örökzöld növényét, a babért épp úgy, mint az ausztráliai eukaliptusz fát.

Az eukaliptusz levelei élükkel állnak a fény felé, így kevés árnyékot vetnek — és ahogyan utazók elbeszéléséből tudjuk — csak akkor támad kis vibráló árnyék, ha szél mozgatja a fák levelét.

Banán-fák mentén, domboldalon kanyarog felfelé a kövezett szerpentínút. A sziklafalból hatalmas csirggyökér sűrű hajtásai csüngenek alá. Kissé odébb keletindiai gumifák árnyé-





A pálmaház kaktuszspecialistája, a 64 éves Aranyl bácsi növényei között

számukra gombával oltják be. Gomba nélkül a parányi orchidea mag nem csíráképes!

Nagylevelű *begoniák* mellett a páfrányok birodalmába érünk. Fülledt, páratelt a meleg. A sok szabdalt levél között van apró csipkeharaszt, de banánfára emlékeztető óriás is.

Milyen más helyen élnek a kaktuszok. Alakjuk el-

árulja, hogy takarékoskodniok kell a vízzel. Egyik legszebb példány a négy méteres *Cereus kaktusz*. Bár kisebb mint kaliforniai rokonai, melyek fa nagyságúra nőnek meg és papagájok fészket vájnak húsos testükbe.

Mellette az *Agave* szintén pozsgásnövény, hazájában szeszestalt készítenek nedvéből.

Teneriffa szigetéről származó *kőrözsák* és kaktusztermetű *kutyafejféjélék* kötik le érdeklődésünket.

Majd az az illúzió, hogy a víz alá buktunk! Akváriumok üdezőld növényei közt százával cikáznak a *tropusi halak*. Valóságos színegyveleg hőmpölyög a kristálytiszta vízben. A kis fénylő *neonhalat* először egy *perui lepkevadász* fogta. Utódaik itt úszkálnak és fényük olyan, minő a napfényben ragyogó színes sztanoló!

Az *üvegsünger* átlátszó testében minden szálkát megszámlálhatunk.

Odébb *kínai nyitfű* levelei alatt pihennek a szivárvány minden színében tündöklő *harcoshalak*, a *szíami halviadalok* hősei.

Épp az óriás *szalamandra* méteres természetét szemléljük, miközben üvegtal mögött a világ egyik legmérgeesebb kígyója, az *afrikai kobra*,

az *ureusz* kapkod felénk. Lomha erdei teknősök másznak a kavicson és így nem csoda, ha vendégem egész elfelejtette, hogy a Dózsa György-úttól csak pár méterre vagyunk, ahol autó dudál és zakatol a villamos!

Akik december huszadika óta, vagyis az ünnepélyes megnyitás napja óta a pálmaházban jártak, felejthetetlen élmények szemtanúi!

**Wiesinger Márton**  
a Fővárosi Állat- és Növénykert zoológusa

A pálmaház egyik oldal-üvegháza

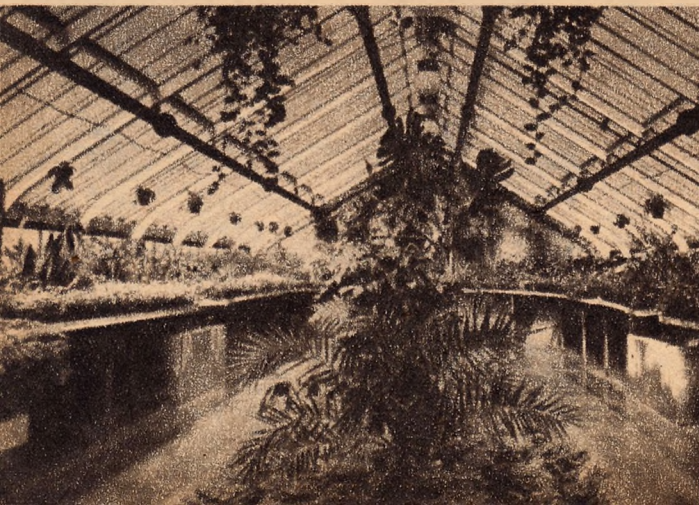
kában narancssárga tölcsevírágok pompáznak.

Felérve a dombhátra végigpillantjuk az egész trópusi tájat. A pálmák lombkoronájával vagyunk egy szintben és odalenn a völgyben *citromcserjék* közt már éppen elnyúlóban vannak a rózsaszín *mikulás-virágok*. Mexikóban sincsenek külön *Philodendronok*. Nagy örökzöld, mélyen hasogatót és átluggatót levelek juttatnak a fényből a tarka gypnek is.

Egyik kontyvirágfélének piros burokleveléből sárga virágzat hajlik ki, a másik fehérfortos levelével hívja fel magára a figyelmet.

A *mimózdák* érintésünkre «szemérmesen» lehajtják leveleiket. Sokáig rejtély volt a növénynek ez a furcsa viselkedése, egész addig, amíg a növényéletten egyik kutatója vízzel telt üvegcsövet iktatott a két levélrész közé, majd kíváncsian leste a fejleményeket: Az üvegcső túlsó végén a levélkék így is lekonyultak. Bebizonyosodott, hogy itt *hormonális anyagok* vándorlásáról van szó!

A fánlakó *Orchideák* fejünk fölött fejlesztik légyökereiket. Tenyésztésük csak azóta sikerült, amlóta a talajt



# TESSEDIK SÁMUEL



A kezdő jelenet valósággal filmre kívánkozik. A XVIII. század derekán vagyunk, 1767-ben, Magyarországon. A szin egy alföldi országot. Egy utazókocsi igyekszik egy szál utasával Szarvas felé. Amíg közel ér, találgathatunk. Talán valami idegen érkezik messziről, aki csak a bécsi udvar kegyeit élvező nagyurak és főpapok jólétéről és fényűzéséről hallott és most azt képzei, hogy eljutott a tejjel-méz-folyó Kánaánba? Hát még ha olvasta volna azokat a verseket, melyekben báró Orczy Lőrinc oly elégedetten tekint körül a — számára — bőséget nyújtó országban!

A kocsi utasa, egy huszonöt év körüli, sima arcú, de határozott szemű fiatalember. A feudális idill rettentő hazugságát, a mögötte tátongó nyomort és sötétséget nem látta még olyan élesen és világosan, mint mi. De már mást látott, mint Orczy Lőrinc. Mert nem a gárcsakkal kiránduló grófi csemete ő, még csak nem is hetyke nemes ifjú, hanem egyszerű mesteremberek, polgárok, evangélikus papok leszármazottja: Tessedik Sámuel, a frissen választott szarvasi másodlelkész. A XVIII. század feudális társadalmában lassan gyarapodó, értelmiségi pályát kereső, polgári elemhez tartozik. Akárcsak rokona és barátja, *Hajnóczy József*, a reakció által utóbb, 1795-ben kivégzett nagyszerű forradalmi demokrata.

E hosszú utazáson, új és végső állomáshelye felé, volt ideje emlékeznie, szegényes gyermekkorára, özvegy édesanyjára, aki kosztos diákok fogadásával tartotta el őt és nevelte egyszerű, dolgozó életre. Az otthoni kertre, melyben pozsonyi diák korában annyit dolgozott. Elhatározására, hogy apja nyomába lépve lelkésznek megy —, a feudális világban nem sokat válogathatott értelmiségi pályák között. De főleg Németországra, ahol tanulmányait befejezte, megismerkedett az új, felvilágosult eszmékkel és egy polgárilag fejlettebb ország viszonyaival. Ahonnan *akkor* éppúgy újat hozott, mint valaha a külföldi egyetemről hazatérő *Apáczai Cseri János* és a régi világ annyi más, haladó magyarja. Az erlangeneni egyetemre, ahol *orvosi- és természettudományokat is tanult, a redlis tudományoknak legjőzanabb elveit.*

Kocsija most szemhatárig érő, pusztás árterületeken át, szélesre taposott csapáson halad célja felé. Rideg gulyákat, szilaj méneseket, a szabadban nevelt, sovány, hosszúsúzó állatok ezreit hajtják erre évente, tavasszal a sarjadó fűvet, télen menedéket keresve a hóvíhar elől, melyben nem egyszer tömegével fagnak meg vagy vesznek a folyó jeges hullámaiba. Tessediknek a szabályozott, német csatornák jutnak eszébe, a *»hűs árnyékkal kínálkozó kellemes erdők az egykori homokpusztaságokon.*

És végül maga a falu! A XVIII. századi Szarvas, odaszűfölvé a Kőrös balpartjának arra a szabálytalan alakú, magasabban fekvő részére, melyet a tavaszi vízárvány nem szokott elönteni. Görbe utcák, *»keskenyek, egyenellenek, szeméttel és piszokkal teljesek.* Sárból rakott, alacsony, nedves és túlszűfölt házak —, maga a rektor 7 gyermekével lakik egy szobában.

Elég ennyi az lidillek hazugsága ellen?

»Vizsgálódó szemmel tekintetem körül» — emlékezik vissza érkezésére az öreg Tessedik. *»Kerestem a költők által oly elragadó színekkel festett falusi élet egyszerűségét, és találtam együgyűséget... bizalmatlanságot... hiányt még a legszükségesebb dolgokban is... a vallás álcája alatt borzasztó zavart... babonáságot, előítéletet, ferde vallásos nézeteket, melyek a földművelő nép lelkében sötétséget, a szívben aggodalmat és az életben nyomort terjesztenek.»*

Ebből a nyomorból és sötétségből akarta fölemelni a népet Tessedik hosszú évtizedek küzdelmeivel.

*Mi volt a célja?*

*Korszerűbb, jobb termelés, tiszta, rendezett falu, felvilágosult emberek.*

*Mik voltak eszközei?*

*Meggyőzés, példaadás, nevelés.*

Mindebben megvan az a jövőbe mutató elem, az igazságnak az a magja, mely erőt ad a haladásért küzdőknek. De megvannak azok a korlátok is, melyek Tessedik helyzetéből adódtak a XVIII. század magyar társadalmában.

Tessedik nem a parasztság osztályharcát képviseli. De nem beszélhet egy, a feudalizmussal szembenálló, erős polgárság nevében sem. Ilyen nincs az országban. Tessedik a polgári fejlődés felé mutat, de nem jut el a fennálló rendszer megdöntésének követeléséig. Azon belül akar javítani, reformálni. Kevésnek tűnik ez? 1848-hoz képest igen. De *akkor*, előfutárként nem kevés.

1784-ben németül, majd magyarul kiadott munkája: *„A paraszti ember, fordulatot jelent. Nemcsak a hazai mezőgazdasági szakirodalomban, de a parasztkérdés fölvetésében is. Elsőként írja le felháborodva a parasztság nyomorúságos életviszonyait. Elsőként fejt ki, hogy a jobbágyokkal a bánásmód megalázó és káros. Annak a nemességnek, mely a francia forradalom villámfényénél, 1790-ben is kis részében és rövid ideig gondolt csak reformra, Tessedik már ekkor magyarázta: „A kellő iparkodást . . . nem is lehet addig kívánni a paraszttól, amíg nem mintegy tulajdonként műveli saját földjét.» — „Hazaáruló könyv!” — volt a válasz.*

A könyv második részében az eszményi falut képzei el. *Térképet is mellékel!* E távolabbi elképzelésében azonban van valami utópikus. Részben mert egybe próbálja hangolni a feudális földesúr és a paraszt érdekeit. Részben, mert erős polgárság híján a központi hatalomtól, a *„felvilágosult»* uralkodótól várja a reformhoz a segédkezet. És ebben nem áll egyedül. 1790. körül a haladó irányok egyik jellemző típusa ez.

A mezőgazdaságnak a 70-es évektől van már ugyan tanszéke a pesti egyetemen, de ott latinul írnak és tanítanak, szűk körben. Tessedik az első, aki a *népnek*, gyakorlatilag magyarzza a feudális kor hagyományos paraszti gazdálkodásának elmaradt voltát, hibáit és ismerteti a jobb és több termést hozó újításokat. E munkájának központjával szervezte meg 1780. körül híres gyakorlati gazdasági iskoláját és hozzá, a földesúrtól szerzett *pár hold szikes földön, a tangazdaságot.*

*Munka közben próbálták ki, hogyan kell szikes talajt javítani, miért kell trágyázni, miért jobb a terményváltó rendszer a feudális hármasmagyarországnál, hogyan termesztik az ipari- és takarmánynövényeket, vagy nemesítik a gyümölcsfát.*

Tessedik a nyersanyag hazai feldolgozására is gondolt! *Felesége segítségével selyem- és gyapjúfonóátl szervezett és a répacukorgyártást is megyéksérelte.*

E pár szó alig tudja érzékeltetni azt a szüntelen, sokirányú tevékenységet, melyet Tessedik egy falu és egy iskola keretében beleperéselt. Gyakorlati mezőgazda volt, fáradszóró szakíró, tanító, *de orvos és gyógyszerész is egyszemélyben.* Lelkész, aki azonban olyanokat ír, hogy a szegény nép örökké templomba járkal, mégsincs kenyere. *„De nem csoda, hiszen 3—4—5, sőt 600 legjobb munkaórát imádkozással töltöttünk el és kötelességszerű munka nélkül tettünk tönkre.»*

Az öreg Tessedik arcára nemcsak a munka és a puritán szigorúság, de a családok mély ráncái is rávésődtek. A századvégi feudális reakció előretörését ő is megérezte. Éveken át retentő küzdelmet vívott anyagi nehézségekkel és lelkész-társá, *Boczkó Dániel* meg a nemesség uszályába került *„paraszt-királyok»* rágalmai ellen: hogy nem bírhó lelkész, hogy a parasztokat nem engedi a *„művelt»* latint tanulni. Makacsul harcol, iskoláját a keszthelyi Georgikon igazgatóságáért sem akarja otthagyni. De először 1795-ben, a jakobinusok kivégzése évében, majd 1806-ban végleg kényszerül bezárni az iskolát. Lelkészi állásáról is lemond és utolsó éveit magánosan, irással tölti haláláig, 1820-ig.

A történelem számára mégis ő győzött és nem a *Boczkó Dánielek*. Nem céljainak konkrét tartalmával. Tessedik később sem lépte át, Hajnóczyék útján, szűk gyakorlatlanságának korlátait. Az ellenforradalmi korszak éppen e korlátjai miatt igyekezett *„fölfedezni»* őt, mint *„úr és paraszt egységének»* hirdetőjét. Számunkra Tessedik merőben mást jelent.

Haladó hagyományainkat azzal tette gazdagabbá, amivel a *régi* ellen küzdött egy előjövő *jobb* életért. Ezért halljuk meg ma is a néphez írt és mindig új tartalmat nyerő szavait: *„Igyekezetek, ti halandók, jobbítani állapototokat, s vegyétek hasznát annak, amit a tudomány feltalált s amit a természet nektek nyújt!»*

Kosáry Domokos

# A NAP FOTOSZFÉRÁJÁNAK FÁKLYÁI

Figyeljünk meg egy jól sikerült napfényképet és összegezzük tapasztalatainkat. A képnek csak rövid vizsgálata közben is a következő jelenségeket ismerjük föl:

1. A Nap világító felszínének, a fotoszférának nagyobb része csaknem szerkezet nélküli, egyenletes fényességű felületnek tűnik föl.

(Tudjuk azonban, hogy a fotoszférának finom szerkezete van. E finom szerkezet elemei a fotoszféra szemcséi: a granulák.)

2. A Nap fényessége a perem felé észrevehetően csökken.

3. A Nap felületét helyenként különböző nagyságú foltok és foltcsoportok borítják.

4. Látunk azonban olyan érdekes képződményeket, amikről mindeddig nem beszéltünk. Figyeljük meg csak képünk jobb-oldalán fölül és bal-oldalán alul a perem közelében föl-bukkanó fényes csíkokat. Fényesebbek a felszín átlagos fényességénél. E képződményeket a *fotoszféra fáklyáinak* nevezzük.

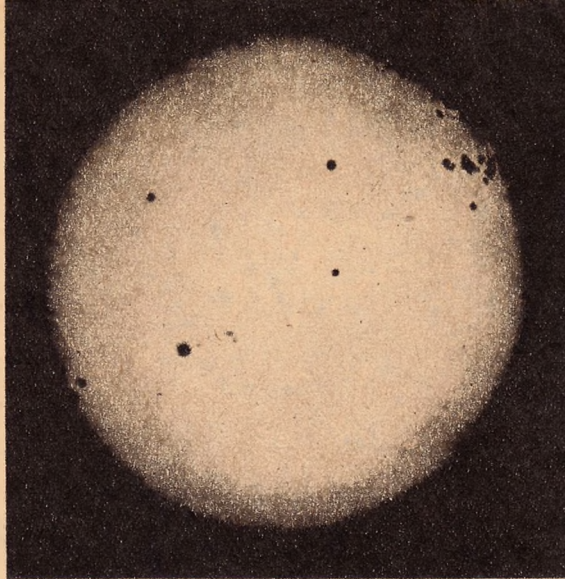
Most ezekről a fáklyákról beszélünk.

## Felhőszerű gáztömegek

A közvetlen távcsöves megfigyelésben vagy a napfényképek vizsgálatában szerzett észleletcink nem mondanak többet, mint amennyit képünkről mi magunk is felismerhetünk. A napkorong közepén ilyen képződményeket nem látunk. Annál erőteljesebb kifejlődésben mutatkoznak azonban a Nap peremének közelében.

Miért van ez így? Azért figyelhetők meg könnyebben a perem közelében, mert ott a fotoszféra fényessége nagy mértékben csökken. Következésképp a fényes fáklyák a sötétebb háttérből élesen kiválnak.

E nagyobb fényességű területek jókora terjedelműek. Olykor-olykor a napkorongnak csaknem a felét kitöltik. Felhőszerű képződményeknek látszanak. Igen finom nyulványaikkal, fény-



A Nap direkt felvétele. Látjuk, hogy a peremen a Nap fényessége kisebb. Látunk foltokat és foltcsoportokat. Direkt felvételen csak a peremen látunk fáklyákat (jobboldalt fent, a foltcsoport mellett)

ereikkel hálószerűen terjednek szét a fotoszféra fölött.

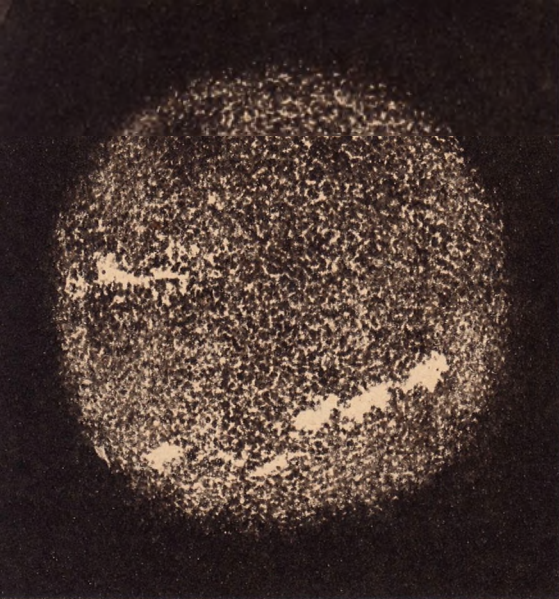
A fáklyák — akárcsak a foltok — igen változékony képződmények. Kialakulnak, aztán elmúlnak. Néha csak órák hosszat, de olykor heteken keresztül mutatkoznak a napkorongnak ugyanazon a helyén — noha közben alakjukat szüntelen változtatják.

Ha a Nap peremének legkülsőbb szegélyén tűnnek föl, úgy látjuk, mintha kiemelkednének a peremből. Mintha a fotoszféra hegyei volnának. Ezért általában a fotoszféra szintjénél magasabban fekvő képződményeknek tartják őket. *Voroncov-Veljaminov* szerint felhőszerű gáztömegek a fotoszféra felsőbb rétegeiben.

## A fáklyák és a foltok kapcsolata

A fáklyák különösen gyakorta mutatkoznak a Nap egy másik rendkívül folttűnő jelenségével, a napfoltokkal kapcsolatban. A fáklyák és a foltok közti kapcsolat abban jelentkezik, hogy mihelyt egy folt a peremhez közeledik, a folt szomszédságában megpillantjuk a fáklyákat is.

De nem minden fáklya közelében van napfolt. Ez már abból is kiténik, hogy a fáklyák a Nap magasabb szélességein is mutatkoznak. Ellenben a foltokról tudjuk, hogy a Nap egyenlítőjétől északra és délre a 40 fok szélességtől fölött már aligha jelentkeznek.



A Nap közepén mutatkozó fáklyákat a spektroheliografikus felvételen látjuk

A legtöbb fáklya szintén ugyanabban az övben van, amelyben a foltok a leggyakoribbak, tehát a 10—40 fok közti övben. Amde éppen a legállandóbbaknak mutatkozó fáklyák a 45—60 fok heliografikus szélességi körök közti övben lépnek föl. Itt pedig foltokat már nem észlelünk. Sőt, a Nap sarki tájain is megfigyelhetjük a fáklyákat.

A magasabb szélességeken mutatkozó fáklyák azonban mind nagyságuk, mind fényességük tekintetében jelentéktelen képződmények. A nagy és fényes fáklyacsoportok abban az övben lépnek föl, amelyben leggyakoribbak a napfoltok. Nyilvánvaló hát a foltok és a fáklyák közt a kapcsolat.

#### A foltok szakaszos jelentkezése

Ez a kapcsolat még érthetőbbé válik egy másik érdekes megfigyelés alapján. Mondottuk, a foltok jelentkezésében 11 éves szakaszosság mutatkozik. Ezen belül váltakozik a foltok maximuma a minimummal. Nos, ugyanez a szakaszosság a fáklyáknál is jelentkezik. A fáklyák borította területek maximuma és minimuma pontosan egybeesik a foltok maximumával és minimumával.

Érdekes, hogy a magasabb szélességeken, tehát a 40 fok szélességi körön túl föllépő jelentéktelenebb fáklyaterületek semmiféle kapcsolatot nem mutatnak a 11 éves periodussal. Vagy legalábbis ez a kapcsolat rendkívül laza.

#### A fáklyák élete és szerkezete

A fáklyaterületek legfényesebben és legsűrűbben közvetlenül egy nagyobb foltcsoport kialakulása előtt, vagy annak kialakulásával egy időben jelentkeznek. A fáklyacsoport élettartama mintegy háromszor hosszabb a vele kapcsolatos foltcsoport élettartamánál. Minthogy a fáklyacsoportok jóval nagyobb kiterjedésűek a foltcsoportoknál, a szomszédos fáklyacsoportok gyakorta érintkeznek, sőt olykor egybe is olvadnak. Ilyenkor az egymás mellett sorakozó fáklyacsoportok hosszú láncokat képeznek.

Fölötte kirívóak az egyes fáklyamezőkben mutatkozó úgynevezett *fényes pontok*. Mivel válnak ki a fáklya mezejéből? Nagyobb fényességükkel. Jókorá *»pontocskák«*, mert hiszen a Nap méreteiben a pont is óriás. E fényes pontok átmérője 1400—3000 kilométer. Egy-egy ilyen *»pont«* tehát egymaga elborítaná fél Európát.

1939-ig az a nézet uralkodott, hogy a fáklyák szerkezet nélküli fényerek. Ekkor azonban kétségtelenül megállapították, hogy a fáklyáknak is finom szerkezetük van. Ez a szerkezet a fáklya-granuláció, vagyis a fáklya is szemcsés szerkezetű, akárcsak a fotoszféra. Egy-egy fényér gyöngysorzerűen egymás mellé illeszkedő szemcsékből, granulákból fűződik össze. Átlagos nagyságuk 1100 kilométer körül van, tehát egyezik a fotoszféra granuláinak nagyságával. Éppen olyan változókonnyak, minők a fotoszféra szemcséi. Élettartamuk 1—2 óra.

A fáklya-granulákról még csak szórványos ismeretelnk vannak. Hanem annyi már is bizonyos, hogy hasonlóságuk a fotoszféra-granulákkal csupán külsőleges. Merőben más fizikai tulajdonságaik vannak, mint amazoknak. Hasonlóságuk a fotoszféra-granulákkal csak nagyságuk egyezésében áll. Immáron az is mutatja fizikai természetük különbözőségét, hogy míg a fotoszféra szemcséi 4—5 perc múltán eltűnnek, nem azonosíthatók, addig a fáklyák granuláiról készített felvételeken e szemcséket 1—2 órás időközben azonosíthatjuk.

Miért fényesebbek a fáklyák környezetüknél? Ez annak tulajdonítható, hogy magasabb a hőmérsékletük. A pulkovoi csillagászok mérései alapján hőmérsékletük 100 fokkal nagyobb környezetüknél.

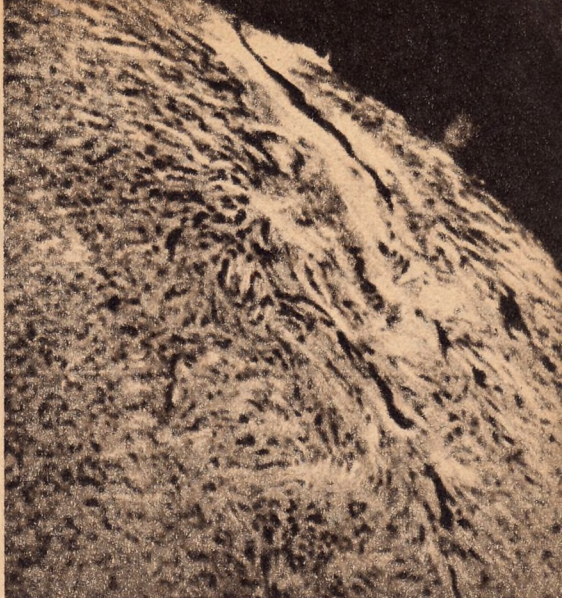
## A Napjelenségek statisztikája

Ime, ennyi mindent figyelhattunk meg közvetlenül, tehát távcsövön és a Napról készített direkt fényképeken égitestünkről.

Megismertük a fotoszféra szerkezetét. Aztán megismertük a granulákat, a foltokat és a fáklyákat. Ezek mind-mind a Nap tevékenységének jelei.

A naptevékenység megfigyelését már régóta — egyre kiterjedtebb nemzetközi megszervezésben — a csillagvizsgálók egész sora végzi a közvetlen fényképezési módszer segítségével. E célra különleges berendezésű, fényképező kamrával felszerelt távcsövet használnak. Heliografnak nevezik e műszert. A cső a leggyakrabban mozdatlan felállítású. A Nap fényét óraszerkezettel felszerelt tükör, a cölösztát vagy heliosztát vezeti a Nap tetszőleges állásának megfelelően a távcső tengelyének irányában az objektívre.

A heliográfos megfigyelés tekintélyes anyagot gyűjt össze. Az összegyűjtött anyagot az egyes intézetek földolgozzák és közleményekben rendszeresen



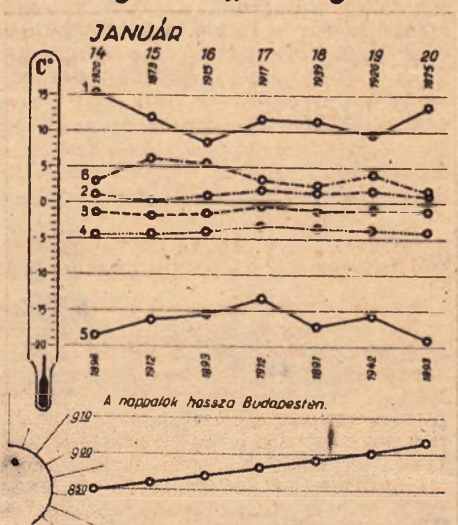
Fáklyamező a Nap peremén foltokkal

kiadják. Illy módon ismerhetik meg a Nap tevékenységét megbízható statisztikák tükrében a tudományos szakemberek és a tudományszomjas nagyközönség.

## Vidéki múzeumok kiállításairól

**Baja, Türr István Múzeum** (Roosevelt-tér 2.). Duna kiállítás (természettudományi, néprajzi, várostörténeti). A magyar festőművészet mesterei II. vándorkiállítása. Nyitva: kedd, csütörtök, péntek 17—19, szerda, szombat d. e. 10—13, vasárnap 11—13 és d. u. 17—19 óráig. — **Balassagyarmat, Palóc Múzeum** (Szállingiliget). Osálatok és ősnövények maradványai. Az emberi társadalom fejlődése az emberrelévlástól a XVIII századig. A nógrádi táj és az ember. A palócvisélet változása. Népviseletünk a művészetben. A palócház berendezése. Népi hangszerek. Pásztorművészet. A palócság antropológiai kialakulása. Nyitva: vasárnap, hétfő, kedd, szerda 10—14, csütörtök, péntek 16—20 óráig. — **Balatonfüred, Helytörténeti Múzeum**. Nyitva: minden nap 14—17 óráig. — **Békéscsaba, Munkácsy Mihály Múzeum** (Széchenyi-utca 9.). Régészeti, néprajzi és természettudományi állandó kiállítás. Nyitva: hétköznap hétfő kivételével 13—18, vasárnap 9—13 óráig. — **Eger, Dobó István Múzeum** (Vöröshadsereg-u. 26. sz.). Történelmi és népművészeti kiállítás. Nyitva: vasárnap, hétfő, szerda 10—14, csütörtök, péntek, szombat 14—18 óráig. **Eger, Vár, Kazamaták, Régészeti kiállítás**. Nyitva: hétfő kivételével minden nap 10—13, vasárnap 10—14 óráig. **Eger, Gárdonyi Emlékmúzeum** (Gárdonyi-utca). Nyitva: vasárnap, hétfő, szerda, szombat 10—14 óráig. — **Hajdúböszörmény Hajdúsági Múzeum** Múzeumtörténelmi kiállítás. **Pálmagy Zsigmond arcképekiállítás**. Hajdúböszörmény régészete, Várostörténet, Alattartás a XIX században, Földművelés a XIX században, Szűcsmesterség — munka- és technika. — **Hódmezővásárhely, Tornyal János Múzeum** (Szánthó Kovács János-utca 16.). Régészeti és helytörténelmi kiállítás. Nyitva: hétfő és csütörtök kivételével minden nap 15—19 óráig. vasárnap 9—12 és 15—19 óráig.

## 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. 1961-ben ezeken a napokon észlelt legmagasabb hőmérséklet

# A JANGCE folyón

A Jangce-folyó partján vagyunk. Meredek a part a nagy folyam fölött. Alulról a kikötő hangzavara elnyeli a folyóvíz csobogását.

A kikötőben horgonyzó gőzhajó előtt rengeteg utas csoportosul. Beszállunk a »Minjan« nevű hajóba. Csunkingból Hankauba indulunk.

Kérdezed, hol van Csunking? Dél-nyugat-Kínában. Dél-nyugat-Kína az ország egyik leggazdagabb vidéke. S e vidék fontos ipari és kereskedelmi központja Csunking, a Jangce-folyó mentén nagy kikötővel. Itt csoportosul Szi-csuan, Jünan, Hujcsau és Tibet tartományokból autóutak személy- és áruforgalma. Kikötője az Icsan és Ibin városok között a Jangce-folyón szállított áruk fontos átrakóhelye.

Csunkingnál torkollik a Cjalincjan-folyó a Jangcéba. A város a folyóknak e torkolati szögében települt.

A folyam szintje, kivált a felső szakaszon, évszakonként erősen változik. Csunking környékén a folyó vízének legmagasabb és legalacsonyabb szintje között tizenhét méternyi a különbség. Télen a folyó elsekélyesedik és homokzátonyok bukkannak elő.

A vizállás tavasz után és nyár elején

a legmagasabb, amikor a hegyekben legerősebb a hóolvadás és legerősebben fújnak a monszun szelek.

## A régi és az új Csunking

A Jangce vízszintjének erős változásai Csunking fekvését is meghatározták. A város magasra felkapaszkodott a meredek domboldalakon. A partmenti utcák kis házacskái mintha darulákon állának, úgy lebegnek a hosszú bambuszcölöpökön a folyó fölött.



»Dzsonkok« a Jangcen. Ezek a jellegzetes vitorlázatú ósi formájú bárkák ezrével hajóznak a hatalmas folyón. A gőzhajók mellett még ma is így bonyolítják le a teheráruforgalom egy részét a kínai birodalom hatalmas víziútján

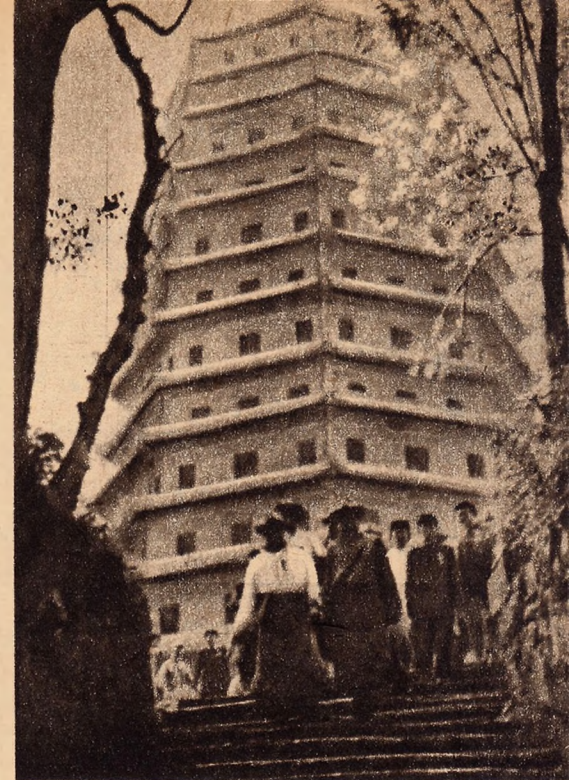
Magasan terül szét a folyam fölött a kínai nagyvárosokra jellemző élénk üzleti városrész, az úgynevezett »európai« negyed. Az utcákat aszfaltburkolat

Sangháj kikötőjének egyik részlete a »Bunde«. Valaha a távolkeleti gyarmatosítók bankjai, üzletházai, luxushoteljei sorakoztak itt államot alkotva az államban: területenkívültséget élvezve. Külön rendőrség, bíróság, nemzetközi katonaság és a bund előtt horgonyzó hadihajók ágyúit vigyáztak a külföldi érdekekre. Az új Kína eltörölte az előjogokat, megszüntette az imperiális kizsákmányolók negyedének különleges helyzetét

A kínai nemzeti építészeti egyik leghíresebb emlékműve a Luho-pagoda Hancsauban

fed. Se szeri, se száma itt a bankoknak, kereskedelmi vállalatoknak és az áruházaknak. Túl az üzletváros magas épületein, kertek és parkok sűrű zöldjében tágas villák terpeszkednek a domboldalakon. E villavárosban éltek nemrégiben a kuomintang-klikk főtisztviselői, a gyárosok és kereskedők. A villaváros épületei most a nép tulajdonai. Állami intézmények és társadalmi szervezetek központjai. A Jangce és a Cjalincjan partjai mentén fölfelé, hosszan, messze húzódnak nyugati irányban a külvárosok üzemekkel és gyáraikkal, munkástelepeikkel.

Csunking fejlődése szorosan összefügg azzal a felszabadító háborúval, melyet

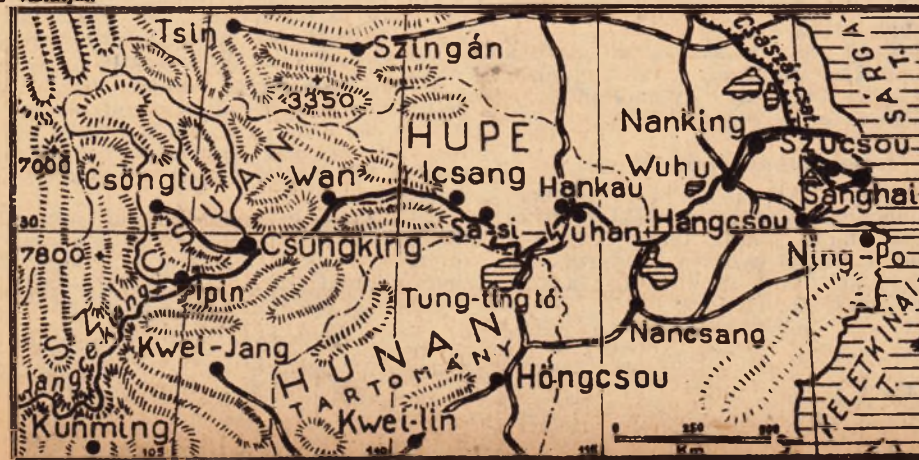


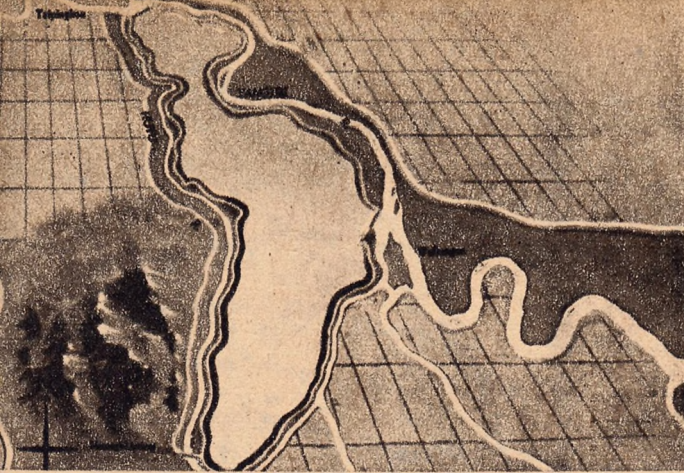
a hős kínai nép a japán megszállók ellen folytatott. A háború idején ide telepítették át Sanghajt, Hankaút, Ucsant, valamint Kelet- és Közép-Kína más városainak ipari üzemait.

A város iparának újabb lendületet adott a kuomintang-klikk uralmának megszűnte, a népi hatalom kikiáltása. Az iparosodást rölepszédítette a Csunking—Csendu vasútvonal megépítése.

Az útvonal jelentősége óriási. Gazdasági értéke fölmérhetetlen. Állomásaihoz új országutakat építenek. Körzetében tucatszámra tárják föl a korábban kihasználatlan szentelepeket.

A vízáramlat gyorsan viszi magával a rajta haladó csónakokat. A hosszúkás, világoszöld kínai káposztafejek, a tűz-





A Jangce-terv. Az új Kína egyik legnagyobb szabású alkotása a tajpingkoui nagy völgyzáró gát. Az egy kilométer hosszú gát nemrégiben készült el és megoldotta két másik kisebb gáttal együtt a Jangce középső szakaszának nagy problémáját. Annyi vizet tudnak tárolni a medencében, amely 600 ezer hektár föld öntözésére alkalmas a száraz évszakokban. Az óriási területen rizet és gyapotot termelnek. 300 ezer munkás és technikus építette meg a nagy gátat rekordidő alatt. 15 millió köbméter földet mozgattak meg az építkezésnél és 110 ezer köbméter betont használtak fel

vörös bors, a hosszúkás, sötétzöld kínai ugorkák, a lila padlizsánok, a nagy, aranszínű narancsok egész hegyeit szállítják a csónakokon. Se szeri, se száma a sertésoldalak, gabonás zsákok borította csónakoknak. A himbálózó csónakok mintegy *sbőgészaruks* a nagy folyam tetején. A csónakok tulajdonosai, vidám kínai parasztok vásárra igyekeznek.

A köd eloszlik. Hajónk a folyó közepén teljes gözzel halad a folyó irányában lefelé. Gyakran találkozunk gőzössökkel és motoros uszályhajókkal.

A kanyarban eltűnnek Csunking előhegyei. A folyó mindkét oldalán alacsony dombos partok húzódnak el. Friss szellő fodrozza a Jangce lószőlő sárgult vizét és légbuborékok fehéren tarajló hullámain.

Az előírt hajóutat követve majd közvetlenül az egyik part mentén, majd pedig éles szögben a folyó közepe felé fordulva halad a hajó.

Amott a folyó északi partján valamilyen kis városka terül el. Épületei rendkívül könnyedek és világosak. Bambusznádból és gyékényből épültek a kertektől övezett fehérlő házikók. A terebélyes fűzfák, a széles levelű banánok, a pálmák legyezőszerű hosszúkás levelei a legcsodálatosabb skáláját hozzák létre a zöld szín különböző árnyalatainak.

Sok-sok kis falucska és tanya tűnik szemünkbe útközben. A falukat mintegy gyűrűként nagy gyümölcsösök és zöldségeskertek fogják közre.

### Egy folyammentől faluban

A sok útközbe eső falu egyike: *Szimacsuan*. Zsenge cserjéktől sűrűn benőtt domb lábánál terül el. Lent a dombok között gyorsan kanyargó szalagban kis patak vize táplálja a környező rizsföldeket.

A termést már betakarították. Nagy a vidámság a faluban. Mintegy húsz-harminc parasztudvar húzódik meg a terebélyes fák lombjai alatt. A szűk utcácskák a paraszti udvarokat minden oldalról elkerítő agyagtalak sorai.

Az utcákon csapatokba verődve játszadoznak a napbarnította arcú gyerekek. Tyúkok és kacskák tömegei futkároznak a baromfibőség jeleként. Árnnyékban hűsöl a hőség elől meghúzódba a kínai kivitel híres sörtefajtájú sertése.

Betérünk az egyik paraszt-udvarba. A gazda, *Van Su-li* barátságosan fogad bennünket és megmutatja gazdaságát.

— Látják ezt a rizshegyet, az aratási eredményt? — kérdezi az udvar közepére mutatva. — A népi hatalom adta, akárcsak a földet meg az öszvért, no meg a vetőmagot is.

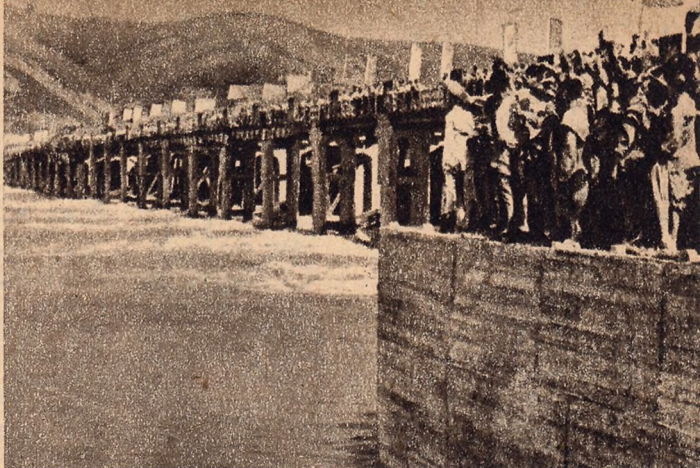
Elbűvölve gyönyörködik a rizsben. Belemarkol és amit kivett, vékony sugárban szórja vissza a gyékényre.

— Sok éven át — mondja csendesen *Van Su-li*, visszaemlékezve a nehéz multra — kora hajnaltól késő estig egész családommal együtt földnyedtem *U-Huan-Min* földesúr földjein. Hanem amit termeltem, azt bizony nem az én családom fogyasztotta el. Súlyos bért kellett fizetnem a földért, a vetőmagért, a mezőgazdasági eszközökért, az igásállatért. Ma? Egészen más a helyzet. Ma az egész termés az utolsó szemig a miénk, parasztoké.

Mialatt az öreg *Vannal* beszélgettünk, összegyűltek a szomszédok. A falu előljárója, *Lu Szin-jun* béres is itt van. O meg elmondja nekünk, miként hajtották végre a földreformot a faluban.

Elhagyjuk a kedves kínai falut. Olyan szakaszba érünk, hol a nagy folyamnak mindkét partját összefüggő dombvonulat szegélyezi. Gerinceiken évszázados fenyőfák emelkednek. Sűrű

A nagy Jangce-terv második gátjának, a Huangsangtu gátjának a felavatása. A népi Kína lelkesen ünnepelte a nagy mű elkészítését, amely megszűntette ezen a vidéken a veszedelmes és gyakori árvizeket és biztosítja a termést a tartó szárazság esetére is. 1931-ben 25 ezer áldozata volt az árvíznek és 3 millió ember volt kénytelen elmenekülni a területéről. A felszabadult nép alkotóerejének nagy győzelme ez a mű Kínában



erdő maradványai ezek a fák. A dombok lábánál és a domboldalokon nagy bambuszbozótokon akad meg tekintetünk. A bambusz Kínában, kivált Délnyugat- és Dél-Kínában igen elterjedt építő- és szerszámfaanyag. Belőle házakat, bútorokat, gyékényeket, kalapokat, legyezőket, különböző emléktárgyakat készítenek. No, meg tutajokat is. A Jangcen Hankauba, Nankingba, Sanghaiba hatalmas bambusztutajok úsznak lefelé.

#### Vanszan — az aranyló citruszfélek városa

Sötétedéskor a keskeny szorosban horgonyt vet hajónk. Fent a meredek parton egy kis falu házaik sziluettzerű foltjai meredeznek.

Reggel megint a köd késlelteti az indulást. A késleltető körülményt felhasználva néhány utas partra lép és a parti piacon vásárolt zsenge bambuszajtás-kötegekkel tér vissza. Ezt itt ugyanúgy fogyasztják, akárcsak Európaszerte a sárgarépat. Sok izletes ételt: mártást, főzelékféléket, salátát, köretet készítenek a fiatal bambuszból.

Folytatjuk hajóútunkat. Tömérdék sajátos könnyű kínai hajó, úgynevezett dzsonka siklik el hajónk mellett. Időnként tartályhajókkal is találkozunk. Olajtermékeket, pamutszövetet és különböző diszmdárukat szállítanak Csunkingba.

A folyó váratlanul kanyarodik. Völgytárul fel előttünk. Balfelől, az egyiptomi piramisokhoz hasonló vulkánok vonulata húzódik a folyóra merőlegesen. A Nap a vulkánok lejtőit beárnyozza. A tűzhányók közül kimagaslik a kerületi előljáráóság épületének tornya.

Vanszan Szicsuan tartomány keleti részének kerületi központja. Kikötője

ugyancsak eleven. Vanszan kivitelének nagy hányada tungaolaj. Vanszani kereskedelmi cikk a világpiacon közismert *szicsuani sórté is*.

Vanszan környéke dúsan ontja a citruszféleket. Világossárga grapefruitokkal, aranylós színű narancssal és mandarinnal színültig megrakott csónakok siklanak el hajónk mellett. A parton valóságos hegyek tornyosulnak a citruszfélekből.

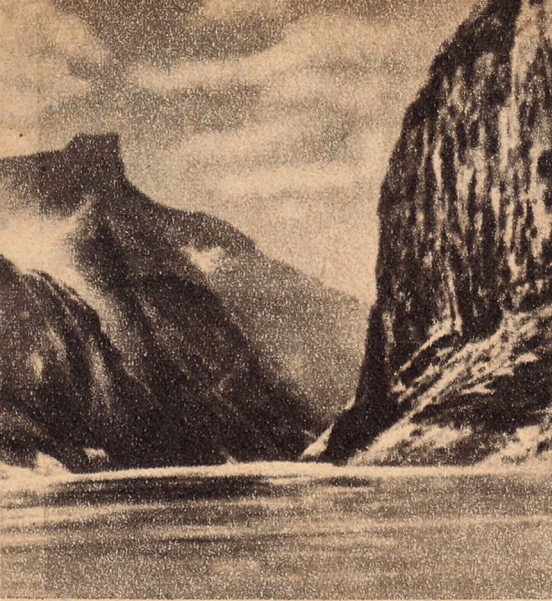
Hajónknak Vanszanban nagy rizszállítmányt kell fölvennie. Telik hát az időből. Partra szállunk, hogy körülnézzünk a városban.

Vanszanban is, akárcsak Csunkingban, cölöpökre épültek a partmenti utcák háza. A parttól szűk görbe utcán haladunk fölfelé, helyenként kőlapokból összerakott lépcsőkön. Domb tetején terül el a városi park. Gyönyörű a panorámája. Áttekinthetjük innen nemcsak a várost, de Vanszan környékét is. A Jangce széles szalagként hat e kilátóhelyről. Látjuk a város mellett kis öblét, a dombok, völgyek és szorosok napsugár-aranyozta lejtőit. Amerre a szemünk ellát kilométerszámra mandarin-, narancs- és grapefruitkertek húzódnak. Feltáru előttünk a rizsföldek borította folyóvölgy csodaszép látkepe is.

#### A sellős és zátonyos folyamszakaszon

Közvetlenül Vanszan után a Csinlin hegygerinc sziklás előhegyei állják el a folyó útját. Úgy tűnik, a folyó medrét gát módjára rekesztik el a hegyek. A folyó völgye azonban zúgva tör keresztül a szűk hegyszoroson. A napfény nyomban elhalványul. A magas sziklák merőlegesen, szurdokszerűen emelkednek a folyó fölé. A gigászi sziklaútjáró alját nem éri napsugár.

Innen kezdődik és húzódik Icsan



A Jangce felső folyásának szurdokai. Hatalmas sziklafalak között rohan ki a folyó. A Csang Gorge szakasza sárga-vörös és fekete bazalt szikláival páratlan látványt nyújt

### Icsan, a megújult kikötőváros

Az egyik hegy ormán régi várra emlékeztető kőíris mered a magasba. Nehéz elhinni, hogy nem ügyes mesterek építő keze, hanem a víz és a szél romboló munkája formálta a szürke falakat.

Azt hinnék, ebben a kősvatagban nem lehet élet. És íme, hangos dobpergés törli meg a csöndet. Az alig észrevehető hegyi ösvényen láncvonalban harminc paraszt ereszkedik alá. Mindegyike zsákot visz a vállán. Elöl büszkén leng a szabad Kína bíborvörös ötágú csillaggal díszített zászlaja. Az itteni falvak lakói ők. A beszolgáltatási gabonát viszik az állami begyűjtőhelyre.

A visszhang tompán hangzó szirénatülkölést hoz felénk. A kanyarból egymás után tűnik elő két motoros uszályhajó és egy személyszállító gőzös. Az uszályhajó fedélzetén egy mozdony és három vasúti kocsi. Az uszály a Csinking-Csendu vasút számára szállítja a gördülőanyagot.

A hegyek ugyanolyan váratlanul végződnek, ahogyan elkezdődtek. A mélyenfekvő síkságon szélesen terül szét a hegyek közül kiszabadult folyó.

Ahol a Jangce a hegyszorosokból kilép, a folyó balpartján Icsan, a nagy kereskedelmi kikötő terül el. Icsanig közlekednek a nagy folyami hajók. Ezen túl, az áramlattal szemben, Csinking irányában motoros uszályhajókon kis tonnataralmú gőzhajókon és dzsonkákon szállítják az árut.

A kikötőben élénken folyik a rakodás. Rakétás tűzjátékkal és a gőzhajók elnyújtott tülkölésével üdvözlik a kikötőben horgonyzó hajók annak az új uszályhajónak az üzembehelyezését, melyet a révpart mellett húz egy kis vontatóhajó.

Dokkokban épülnek a legkülönbözőbb hajótípusok: gőzösök és uszályhajók, dzsonkák és halászbarkák.

### Halászó károkatonák

Sötétedéskor indulunk tovább. Reggel, egy kis falucska mellett elhaladva, egy csónakra leszünk figyelmesek. Egy öreg halász ül a csónak végében. Lassan evez a folyón lefelé. A csónak peremén kis csapatokban nagy fekete madarak — károkatonák. Az öreg

városáig a Jangce sellős és zátonyos szakasza. Ahol a folyam a szűk hegyszorosba lép, Lü-Be régi kínai császár, költő és bölcselő ősrégi palotája keleti föl figyelmünket. A palota mintha belenőtt volna a hegyoldalba. Csak a Jangce felé néző homlokzata látható a folyó felől. A csodaszép tornyocskák és kis erkélyek régen elveszítették eredeti alakjukat. Köveit alaposan megrágtta az idő. Hajlított tetőit fű és moha nőtte be.

A hajó állandóan túlköl. A visszhang többszörösen ismétli a jelzéseket. Nem minden aggodalom nélkül figyeljük, miként lavíroz a szűk átjáróban a hajó és nem tudjuk elképzelni, mi történne, ha egy másik hajó kerülne szembe velünk. Aggodalmunk mégis csakhamar eloszlik. A nagy túlkölés közepette a kanyarhól kis utasszállító hajó tűnik föl és a parttól mindössze néhány méterre halad: a mélység itt még a partmentén is eléri a húsz-harminc métert.

A sziklás szorosok véget érnek. A Jangce most két tűzhányó hegyvonulat között folyik. A hegyvonulatok egészen a folyóig nyomulva a part mentén húzódnak el.

A Jangce partjai e vidéken zord szépségükkel, fenségességükkel feledhetetlen nyomot hagynak emlékeztünkben. A fekete kopár sziklákra hegyoldalak következnek, melyeket hegyes csúcsaikkal az ég felé törő karcos fenyők borítanak. A csodálatos módon egymásra tornyosuló szürke sziklával váltakoznak a zöld szőnyeggel borított hegyoldalak.

A Santan-tó a Jangce Klang mellett, Kína egyik legszebb tava. Gyönyörű park övezi. Ősrégi kertkultúrája van. Kerti pavilonok díszítik a tó szélét

elengedi az evezőt és a vízbe dobja a madarakat. A madarak egymás után tűnnek el a víz alatt és csörekben másfél-kétkilós pontyokkal rövidesen újra felbukkannak. A károkatoná nyakán gyűrű van, amely megakadályozza, hogy lenyelje a halat. A halász hálójával ügyesen kifogja a madarakat és a zsákmányt elszedi tőlük. A károkatonának segítségével végzett halfogás jellegzetes Kína e vidékén.

— Nézzék csak ott, a nádas mögött fekszik a Duntin-tó, — figyelmeztet dél felé mutatva *Jan Ke-jan* kapitány. Ezen a helyen a Jangce két tartomány határán halad át: északon Hupei, délen pedig Hunan, Mao Ce-tung elvtárs szülőföldje terül el.

A Jangce alsó folyásának sajátos szabályozója, a Duntin-tó körül fekvő földek igen termékenyek. Hupei és kivált Hunan tartomány egész Kína legfontosabb élelétéről sorába tartoznak. Nem hiába mondja a régi kínai közmondás: „Ha Hunanban van termés, egész Kína jóllakik». Hunan fővárosa — Csansa — az ország egyik leghíresebb rizspiaca.

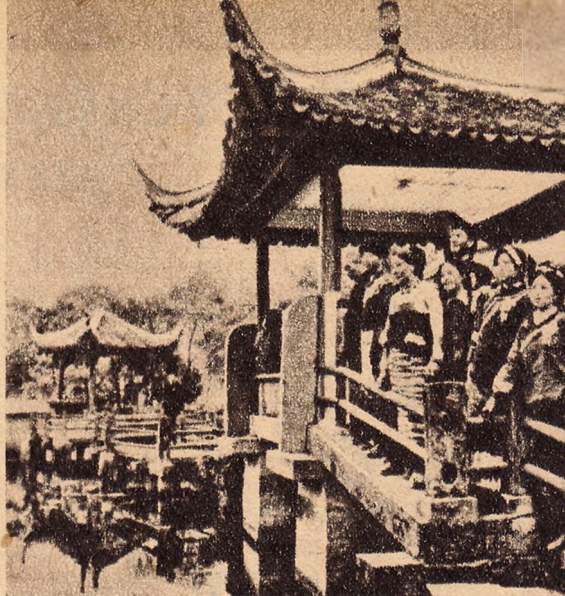
A vidék lakossága azelőtt sokat szenvedett az árvizektől. 1931-ben a Jangce és a Hancjan folyók közötti hatalmas terület került víz alá. Hárommillió ember maradt hajlék nélkül és vesztette el mindenét. Ebben a kerületben most fejezték be a népi Kína egyik legnagyobb öntözőművének építését. Elkészült Kína legnagyobb, ezerötvennégy méter hosszú vízterelő építménye és ujjaépítették a 133 kilométeres gátat a Jangce folyón.

Ezeknek a műveknek megépítése a tavaszi árvíz elvezetését és megfékezését biztosítja.

Kína gazdag mezőgazdasági körzetének sokmillió parasztját nem fenye-

### A következő szám tartalmából

Tudósok segítik vegyiparunk fejlődését a veszprémi Nehézvegyipari Kutató Intézetben — Viljamsz, a szovjet haza fő agrónómusa — Hogyan tanultak meg az emberek írni? — Az elektrobusz — Afrika élő világa — Mi a Bolyai geometria? — Honnan ered a Föld belső melege? — Kísérletezzünk és gondolkozzunk.



getik többé az árvizek. A két tartomány földművelésében a rizsen kívül fontos a gyapot és a tea. Az országban Szicsuan után a tungaolaj termelésében Hunan foglalja el a második helyet. Hupei és Hunan vasban, szénben, ólomban, rézben és más hasznos ásványokban is bővelkedik. Hunan ezenkívül antimon és wolfram-telepeiről is nevezetes.

A Nap hatalmas vörös tányérja a folyóba merül. Az esti szürkületben nehéz, olvasztott ólomhoz hasonlónak tűnik a folyó vize. Aztán sötétbe borul a táj.

De íme, távolról már fénylenek Uhan városának tüzei. Uhan Közép- és Délkína fővárosa, Kína igen régi ipari központja, kivált textil-, malom- és olajtűző iparával.

A part mentén végtelen sorban húzódnak a kikötőhelyek és a raktárépületek.

Uhan térszomszédságában fekszik Hankau városa. Hajóutunk a Jangce folyón, Kínának ezen a legfontosabb vízi főútvonalán itt ért véget.

**Okszjukevics E.**

„Ha megtagadom értelmemet, támasz nélkül maradok: vakon kell esküdnöm másodlagos elvekre, és épp abból a feltévből kell kiindulnom, ami egyáltalában nincs bizonyítva.”

(Diderot: Filozófiai gondolatok)

\*

„Tépd ki a keresztény szívből a pokol félelmét: a hit gyökerét is vele téped.”

(Diderot: Filozófiai gondolatok)

# AZ ÉLŐ SZERVEZET

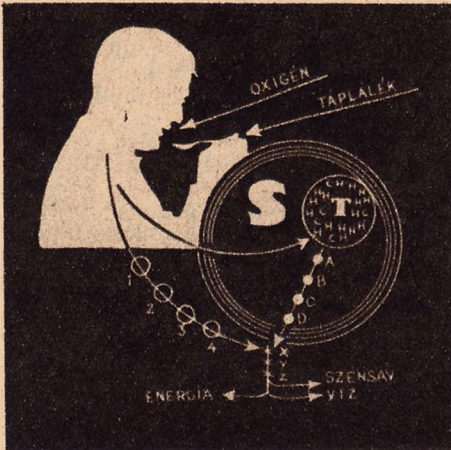
## energia-forrása

Már az ókorban tudták, hogy élet és hőtermelés szorosan összefüggenek.

A természettudományos ismeretek fejletlensége miatt persze, akkor még nem lehetett a kapcsolat lényegét felderíteni. Sok száz évvel később a nagy olasz művész és tudós, *Leonardo da Vinci* dolgozta ki az első kísérletes bizonyítékot az élet és a hőtermelés összefüggésének igazolására. *Leonardo* kimutatta, hogy élőlény csakis olyan levegőben élhet, amelyben a gyertya is éghet. Ezt oly módon figyelte meg, hogy egyidejűleg tartott búra alatt egeret és égő gyertyát. Valahányszor a gyertya elaludt, mindannyiszor az eger is elpusztult. És fordítva: ha az eger haldoklott, a gyertya is pislákolni kezdett.

Az égés és az élet tehát valami közös feltételt kíván a környezettől.

A nagy francia forradalom előtti években két francia kutató: *Lavoisier* és *Laplace* mutatták ki, hogy az élőlény hőtermelése és egy élettelen anyag égése a levegőnek azonos elváltozásával jár. A levegőnek valamilyen anyaga — azóta tudjuk, oxigénje — átalakul egy kötött anyaggá. Ez a kötött anyag a szénsav.



1. ábra. A szervezetbe oxigén kerül a lélegzés útján és táplálék az étkezés útján. S-jelű sejtbe jut a T tápanyag. Ennek a hidrogénjeit az A, B, C és D jelű fermentek, az oxigént az 1, 2, 3. és 4 jelű fermentek közelítik egymáshoz. Végül az x, y és z fermentek munkája révén a tápanyag elég vízre és szénsavra és ugyanakkor energia szabadul fel

Valahányszor az élőlény ugyanannyi szénsavat termel, mint mondjuk a gyertya égése, mindannyiszor ugyanannyi hőt is termel. Az élőlényekre is érvényes az energiatranszmisszió alaptörvénye.

### A durranó gáz „megfőkezése“

Az anyagforgalom során a fölvetett táplálék szervezetünk sejtjeibe beépül (1. ábra). A sejtekben bizonyos *átalakító anyagok* — úgynevezett *enzimek, vagy fermentek* — kiszakítják a tápanyag részecskéiből a hidrogén-atomokat. Ugyanekkor a sejt felszínén más fermentek fölveszik a lélekzettel a szervezetbe került oxigént. Két fermentrendszer két hidrogént továbbít az oxigén felé. Mindkét fermentrendszer egy harmadiknak adja át a hidrogéneket és az oxigént. Ez a harmadik összekapcsolja a hidrogént és az oxigént. Vízet készít belőlük. A hidrogén és oxigén iménti vándorlása és vízzé egyesülése a szervezet számára energiát szabadít föl.

A hidrogénnek oxigénnel egyesülése nagy mennyiségű hőt termel. A hidrogén és oxigén keverékét a vegyészek *durranó gáz*-nak nevezik. Nos, a *durranó gáz* elégeése mintegy 1700 fok meleget fejleszthet. Ilyen hőségben még a nehezen olvadó fémeket is megolvaszthatjuk. Következésképp az oxigén és hidrogén egyesülése hatalmas energiaforrást jelent.

Ezt az energiaforrást használja föl valamennyi élő szervezet. A nagy és gyors energiát azonban csupán valamilyen *fékezett módon használhatja föl az élő szervezet*. Az élőlényben végbe menő égési folyamat végső fokon azért olyan bonyolult, mert e nagy energia átalakulásának gyors, robbanásszerű formája helyett lassú és egyenletes formáját kell kialakítania. A különleges lassú égés kellékei az imént említett ferment-rendszerek, továbbá a vitaminok, fehérjék és ásványok.

A szervezet energiatermelési — anyagcsere — folyamataihoz legkevesebb 60 féle anyagot használ föl. Valamennyi feladata: *a hidrogén és oxigén egyesítésével a sejtek életéhez energiát termelni!* A tápanyag hidrogénjének elégeése — vagyis oxidálása — velejár a

tápanyag többi részének elégetésével. Így oxidálja a szervezet a tápanyag szénét is. A termelt szén-savat a föl-vett oxigén helyett kilélegezzük.

### **Igy mérik meg a szervezet hőtermelését**

Régóta kutatják a tudósok: mennyi hőt termelhet egy ember nyugalomban, vagy bizonyos munka közben. Hogyan mérhetnők meg? Régebben azt a módszert használták, hogy az embert — vagy kísérleti állatot — egy többszörös védőburkolattal ellátott, kiváló hőszigetelésű szobába helyezték el. A szoba belső vékonyabb és külső vastagabb fala között fölmelegedett a levegő ama hőmennyiségtől, amit az ott tartózkodó, ott dolgozó ember termelt. Megmérték a fölmelegedést. Tudták, mennyi levegő van a két fal között és a belső térben, és így kiszámíthatták a *hőtermelés nagyságát is.*

A Lavoisier és Laplace-féle elv alapján két orosz kutató, nevezetesen: *Lihacsov* és *Pasutin* laboratóriumában új módszert dolgoztak ki a hőtermelés vizsgálatára. A két orosz kutató módszerét német és skandináv tudósok átvették, egyszerűsítették és elterjesztették.

A módszer alapja: megméri, hogy az élőlény bizonyos idő alatt mennyi oxigént fogyasztott és mennyi szén-savat termelt. A kettőből kiszámítható — gyakorlatilag elegendő pontossággal — az anyagcsere nagysága. Az oxigén ugyanis az égésekhez szükséges és a szén-sav az égés révén keletkezik. Ez az eljárás azért nem teljesen pontos, mert a szervezet oxigént nemcsak a szén elégetéséhez használ. Aztán nem is minden tápanyag ég el teljesen szén-savvá. Gyakorlatban azonban megmutatja, hogy a szervezet normálisan működik-e, vagy kórosan fokozott, esetleg kórosan csökkent-e az energia-termelése.

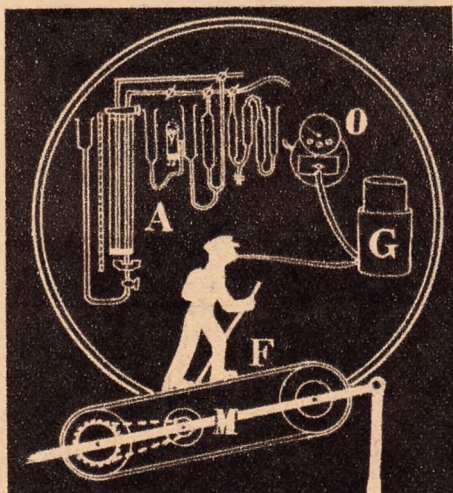
### **Alapanyagcsere és anyagcsere**

A *légzési kalorimetriás* vizsgálatot két esetben szoktuk alkalmazni. Egyik az úgynevezett *alapanyagcsere meghatározás*. Ezalatt azt értjük, hogy a szervezet — munka végzése nélkül — mennyi energiát, termel kizárólag *saját fönntartására*. Ilyenkor úgy járunk el, hogy a legalább egy óra hosszat fekvő, pihenő embernek éhgyomorrra határozzuk meg az oxigén fogyasztását és szén-sav termelését.

Ezt a Krogh, a Knipping, vagy a Mansfeld-készülékkel állapítjuk meg. A szobában 28 fok, illetve, ha a vizsgált egyén ruhában van, 18 fok melegnek kell lenni.

Az alapanyagcsere normális nagyságát mindenkinél előre meg tudjuk mondani. Pontosan arányos a *testfelszín nagyságával*. A testfelület nagyságát pedig ki lehet számítani. Könnyebbség okáért táblázatba gyűjtötték a különböző magasságú, testsúlyú emberek testfelszín-nagyságát. A táblázathól a vizsgáló orvos kikeresi, mennyi legyen a vizsgált egyén normális, szükséges anyagcsereje. Aztán kiszámítja, mennyire tér el ettől az az anyagcsere, amit az illető megmért. Az *eltérést százalékban fejezik ki*. Plusz százalékról beszélünk, ha több a talált anyagcsere, mint a normális, mínusz százalékról, ha kevesebb. Több betegség jelemlző az anyagcsere megváltozása. Legismertebb a pajzsmirigy túltengés, a Basedow-kór.

Az *anyagcsere-meghatározás* akkor szükséges, ha egy bizonyos munka végzésének nagyságát, egy bizonyos munkához szükséges energia mennyiségét akarjuk megtudni. pes, nehéz és igen nehéz testi munka. A szervezetet fönntartó alapanyagcsere fölül a legkönnyebb munka vég-



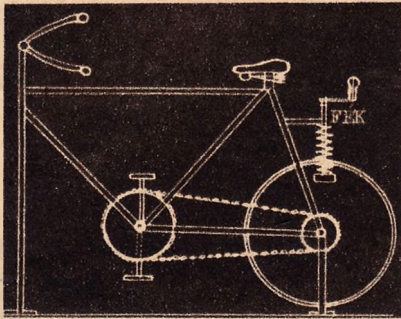
2. ábra. Az emberi hőtermelés mérése a lélegzés vizsgálata révén. Az ember az M motor által hajtott F futószalagon gyalogol. Az arcára helyezett gázálarca segítségével a G gáztartályból kap friss oxigént. Az O gázóra méri a kilélegzett gázmennyiséget. Az A készülékkel vizsgálják meg ennek a kilélegzett levegőnek az összetételét és ebből kiszámítható az ember hőtermelésének és ezzel energiakiadásának mértéke.

zéséhez is szükséges a napi munkaidő alatt körülbelül 800 kalóriának — hőegységnek — megfelelő energia. A nehéz testmunkához 3000 kalória, az igen nehéz testmunkához ennél több.

A munka közbeni hőtermelést ugyanúgy mérik, akárcsak az alapanyagcserét.

### A takarékos és raktározó szervezet

A vizsgált egyén megszokott módon végzi vizsgálendő munkáját. Arcára azonban egy gázálarcszerű maszk simul és a maszkon keresztül a levegőt egy tartályból kapja és a gáz-analizáló készülékbe léleki ki (2. ábra). A gázvizsgáló készülék megfelelő kezelésével megtudhatjuk, hogy bizonyos ideig tartó munka mennyi oxigén-fogyasztással és mennyi szén-savtermeléssel jár. Ebből aztán kiszámíthatjuk, mennyi



3. ábra. Az emberi munkavégzés nagyságát a n. kerékpár ergometeren is szokás mérni. Ez lényegileg egyhelyben megerősített kerékpár, amelynek hátsó kerekét egy fékrendszer segítségével úgy fékezik, hogy a kerékpáron ülő embernek különböző nagyságú munkát kelljen végeznie

hőenergiát termelt a vizsgált egyén. Ez a vizsgálat az ésszerű munkavégzés tudományos kutatása és ellenőrzése szempontjából is igen fontos.

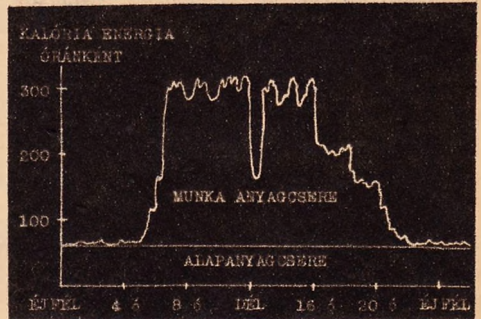
E vizsgálatokat kisebb készülékekkel a legkülönbözőbb nagyságú kísérleti állatokon is elvégezhetjük. A tudomány a legkülönbözőbb helyzetekben, mozgásban, mint például kerékpározás közben, kirándulás alkalmával, repülés alatt megállapíthatja az energiaszükséglet nagyságát.

A szervezetben lefolyó égés és a kályhában lefolyó égés között azonban mégis van egy, alapvető különbség. A kályhában ugyanis annyi energia szabadul föl, amennyi tüzelőanyagot

belerakunk. A kályha nem képes szabályozni az égési folyamat nagyságát, a szervezet azonban függetlenítheti magát égések szempontjából a külvilágból éppen érkező tápanyag mennyiségektől. A szervezet sohasem aszerint éget, amennyi tápanyagot kap. *A munka-végzés nagyságához méri az égés nagyságát!*

A szabályozó berendezés is tovább bonyolítja az élőlények égési folyamatát. Az imént említett fermentációs rendszerek sorozatán kívül még más szabályozó berendezések — minő az idegrendszer és a hormonok — működésére is szükség van.

A bonyolultság teszi lehetővé, hogy a szervezet éppen annyi energiát termeljen, amennyire szüksége van. Ha több energiaforrás, vagyis több táplálék érkezik a szervezetbe, a fölösleget zsír formájában elraktározza. Ha



4. ábra. Az emberi hőenergia két nagy részből áll. Az alapanyagcsere állandóan egyenletes, ez a szervezet fenntartására szolgál. A másik rész a munka anyagcsere, amelynek nagysága állandóan változik. Ejjel csaknem lecsökken az alapanyagcsere színvonalára, a napi munka közben igen magas értékre emelkedhet. Az ábra egy nehéztestli munkás napi energiaelosztását mutatja

kevesebb érkezik, a régebben elraktározott tartalékból annyit éget el, amennyi a munka-végzés számára szükséges.

Az élőlények energianyomással járó kalórikus anyagcsereje tehát két ok miatt is bonyolult. Egyik ok az, hogy a hidrogén és oxigén egyesüléséből származó nagy energiaforrás egyenletes, megfékezett formában álljon az élőlények rendelkezésére. A másik ok, hogy a szervezet a tápanyag-fővételtől bizonyos mértékig és rövid időre függetleníse magát.

Sós József

orvosprofesszor,  
a budapesti Kőröspártani Intézet igazgatója

# AKOKSZ

Több ezer éve ismeri az emberiség a vasat. Mégis a vas- és acélgyártás legfontosabb nyersanyagát, a kokszot, csak alig 300 éve ismerik és használják.

Ma pedig koksz nélkül gyakorlatilag nem is gyárthatnak vasat.

*Diósgyőrt* azért választották annak idején a megépítendő *Vasgyár* helyéül, mert a *Bükk* hatalmas erdőt szerették volna értékesíteni a faszén előállítására és a faszénnek fölhasználásával vasolvasztásra. Érdekes azonban, hogy mikor a nagyolvasztó *Diósgyőrött* elkészült, az első olvasztást már koksszal végezték. A *Bükk* erdeinek fái helyett a borsodi medencék barnaszenének lett nagyobb jelentősége.

A koksz a vas- és acélgyártás egyik nélkülözhetetlen nyersanyaga. De keresik is világszerte a kokszolható szeneket. Noha alig egy évszázada használják növekvő mértékben a kokszot vas- és acélgyártásra.

A Szovjetunióknak kokszolásra alkalmas szenekben hatalmas tartalékok vannak; mégis még ott is rendszabályokat hoztak a kokszolható szenek területének fejlesztésére. Cél: a *kevesebb kokszolható szenekel* is *bevonni a vas-kohászatba*, különös tekintettel a kokszolható szenek minőségére. Persze

## hályafutása

másutt is, sok egyéb iparágazatban is nagy szükség van kokszra. Például a vegyipar számos területén, gázok előállításában, a szénásványiparban, a karbidgyártásban, a fémek öntésében. A koksz fűtési fontosságáról ne is beszéljünk.

### Mi a koksz?

A koksz a szén nagy hőfokú lepárlásának szilárd végterméke. Hanem ez a rövid meghatározás is magyarázatra szorul.

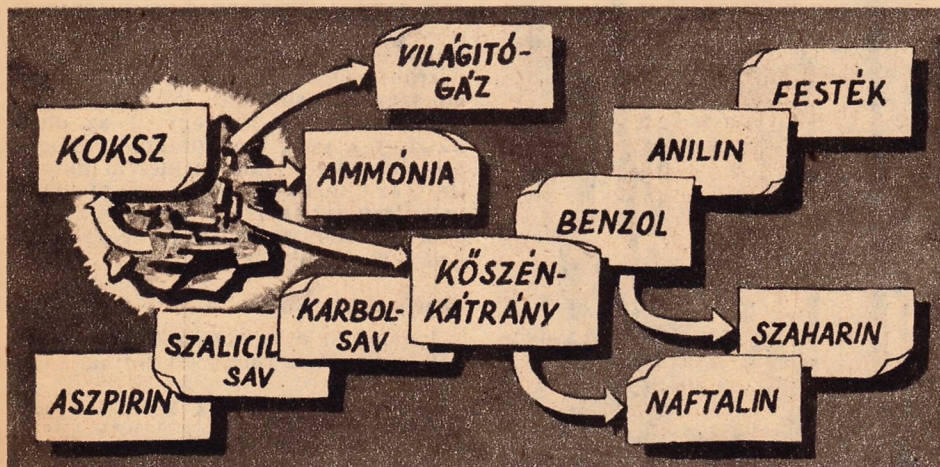
Minden közénfajta fölmelegítve és meggyújtva elég és csupán a hamuja marad vissza.

Ha fölmelegítjük, de a levegőt elzárjuk a széntől, eltávoznak belőle az „illó részek”, nevezetesen a víz, a kátrány és a gázok. A fennmaradó szilárd rész a koksz.

Maga az eljárás pedig a kokszosítás.

Van olyan szén, amelynek lepárlási szilárd maradéka dara nagyságú és ha darabos szenet pároltunk le, akkor is széjjelesik. Vannak ellenben olyan szenek, amelyek még akkor is darabos, összeálló (szakszerűen: összesülő) kokszot adnak, ha történetesen dara formában tettük is a kokszolómedencébe. (Voltaképpen csak ez utóbbit kellene koksznak nevezni, de külön szó hiányában, minden szénnek, minden párlási szilárd maradékát — akár kis hő-

A kokszosítás termékeinek szemléltető vázlatja



fokon, akár nagy hőfokon pároltuk ki belőle az illó részeket, — koksznak nevezzük.)

A szén, amikor hőhatásnak, pirolízisnek vetjük alá, 300—500 Celsius fok között megolvad. Csak ezen az olvadási folyamaton keresztülmenő koksznak vannak olyan tulajdonságai, amelyeket a koksztól megkívánunk. A koksznak ugyanis határozott föltételeket kell teljesítenie.

A kokszkohók számára szabványokban szokták megállapítani a föltételeket, a minőséget. Ilyen szabvány hazánkban is érvényben van. A szabvány előírja, hogy a koksz hamutartalma legfeljebb 5—12 százalék között legyen. Víz tartalma nem haladhatja meg a 4 százalékot. Úgynevezett dob-szilárdságának 75—80, kén tartalmának 0,3—1,2 százaléknak kell lennie.

A koksz tehát a szénből gyártott olyan tüzelőanyag, melynek aránylagosan nagy a szilárdsága és nagy a pórus-térfogata. Kicsiny a hamutartalma és a kén tartalma, ezenkívül határozott az alakja.

### Előállítás

A vasolvasztáshoz szükséges szenet igyekeztek előállítani. »Kizútték« belőle a kén. Ekkor rájöttek arra, hogy a nyers koksz tulajdonságai igen hasznosak és a keletkezett gáz jól hasznosítható.

Másfél évszázada annak, hogy a kokszosítás közben keletkezett gázt világításra is kezdték használni. Végeredményben a városi gáz gyártása — amelyet még századunk első felében világítógáznak neveztek — ezidőtájt azonos volt a kokszgyártással. Fontos, hogy a városi fűtő- és világítógáz tökéletesen mentes legyen kénről, kátránytól, vízpárától. A nyert koksszal szemben nem támasztunk különösebb igényeket.

A koksz gyártása alapjában nem változott 150 éve. A rendszer ugyanaz maradt, csupán részleteiben változott meg. Mik is a kellékek? *Kemence*, melyben főltük a szenet, *berendezés*, amelyben kiválasztják a kátrányt, *gáz tisztító készülékek*, *kéntisztítók*, *gáz tartály*, *kokszgyártásra alkalmas berendezés*.

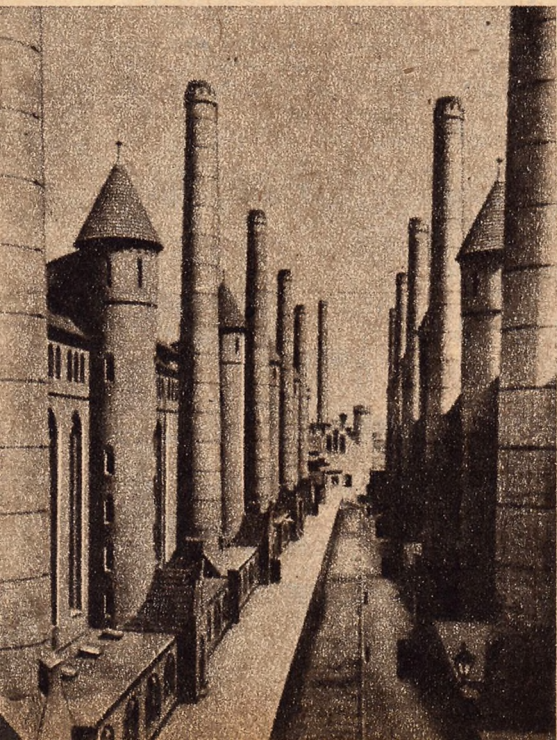
Az 1. ábrán egy 100 kamrás kokszosító kemencetömböt mutatunk be és a 2. képen egy retortás kemencét. Szembe-tűnik a méretek fejlődése. De a méreteken túl megváltozott maga a kokszgyártásra szolgáló berendezés is. Ezt mutatja meg a 3. kép, mely egy kokszmű központi szivattyúházát tárja elénk. Itt már nemcsak azt látjuk, milyen nagy mértékben változott meg a kokszolási technika. Látjuk azt is, miként vonult be a kokszgyártásba (gázgyártásba) a központi vezetés és irányítás, a diszpécser-rendszer.

Amikor még csak az volt a feladat, hogy a vaskohászat céljaira »kéntelenítsék« a szenet — a folyékony illó részt, amelyet kátránynak nevezünk és a gázt, mely a hőhatásnak kitétt szénből ekkor ugyancsak eltávozott, a levegőbe engedték és hogy ezek ne fertőzzék a környéket, meg is gyujtották: fáklyázták. Később, amikor a gázt közvilágításra és fűtésre használták, már csak a kátrány került hulladékba. Azután rájöttek, hogy a kátrány még értékesebb anyag és ma a kokszgyártás során, illetve gázgyártáskor keletkezett mintegy 2 százalék kátrány a világ vegyiparának, gyógyszerainknak, kiváló színezékeinknek, (festékeinknek) és sok műanyagnak nélkülözhetetlen nyersanyaga. A kokszgyártás tehát az iparágak egész sorának lett a kulcsipara.

### Füstnélküli tüzelő

Valamikor a szenet egységes anyagnak tekintették. Immáron tudjuk, hogy

Gázmű retortái. Ezekben a légmentesen zárt tüzelőkamrákban szárazon desztillálják a szenet 600 fok fölött



Óriási retorták egyik nagy szintetikus festőanyaggyárában. Bonyolult kémiai műveletekkel bontják szét a kőszénkátrányt értékes alkotórészeire

a szén — keletkezésétől függően — a szénvegyületek bonyolult összetétele. A magyar nyelvben szénnek nevezzük az elemek periódikus, vagyis szakaszos rendszerében helyet foglaló 12-es atomsúlyú elemet. De szénnek nevezzük a jól ismert fosszilis kőzetet is, amely ismert tüzelőanyagunk és — mint láttuk — kokszyártásunk nyersanyaga. Szeneink számos, elég bonyolult vegyület halmazát. Rájötték arra, hogy ha közvetlenül kályháinkban, vagy akár ipari üzemekben rácsokon elégetjük a szenet, vele mindazokat az anyagokat semmisítjük meg, amelyek nemesebb célokra is alkalmasak lehetnek (színezék vagy festégyártás, gyógyszerelőállítás, műanyagtermelés, és egyéb során). Arra is rájötték, hogy a szén energiláát gázosítva csövekben messzire elvezethetik.

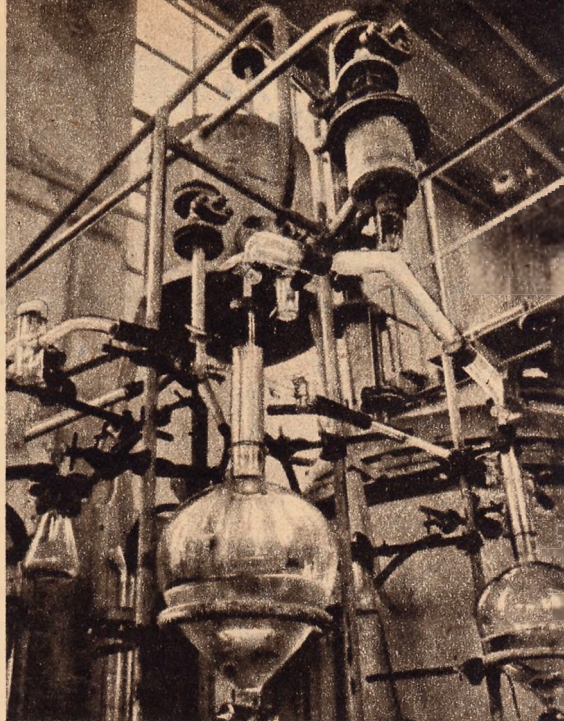
Megoldották a koksszal a távfűtés problémáját is. A kokszy nemesített tüzelőanyag. Nem olvad meg. Nem füstöl. Nem kormoz. Csekélyebb kén-tartalma okán kellemes ilyen tüzelőanyag. A gáz is nemesített tüzelőanyag, amelyből már napjainkban szintézis útján ugyancsak vegyi termékeket tudnak előállítani, benzint, alkoholoikat, műanyagokat s egyébeket. Ilyenformán immáron a szén lepárlását nem is kokszyártásnak, vagy gázgyártásnak, de a szén nemesítésének nevezzük.

Akárhogyan fejlődik azonban a szén nemesítése és akármilyen fontos anyagokat állíthatunk elő a kokszy további gázosításával, a kokszyártáskor keletkező gázok és kátrányok feldolgozásával a kokszy előállítása során mégis leginkább a vasgyártás igényeit kell szem előtt tartani.

#### A vas-, acél- és alumínium gyártásához

kokszy, a kokszyhoz pedig szén kell. E célokra azonban nem minden szén alkalmas. Hazai szeneink közül a pécsvidéki szenek kiválóan kokszyolhatóak. Mégis több mint 80 éves kísérletek után csak napjainkban került sor a pécsi, mecseki szenek bevonására a kokszyolásba. Végül azonban mégis csak megoldódott kokszyosításuk kérdése.

Barnaszénből is kokszy keletkezik a lepárlással, csakhogy ez a kokszy nem



azonos a fekete kőszénből előállított és előállítható olvadékkal. Ez bizony mindig csak laza por marad. A tudomány segítségével azonban a problémát is megoldhatjuk és ma már ez utóbbi törekvés is sikerrel kecsegtet.

A kokszyártás is, akár csak minden technika, csupán a tudomány eredményeinek alkalmazásával fejlődhet tovább. És itt újabban olyan jelentősége van a szénelőállításnak, amelytől hamarosan szép eredményeket várhatunk. A szénelőállítás útján a nem jól kokszyolható szeneket is kokszyosíthatnók.

Az ígéretes út megnyílt. Minden reményünk megvan arra, hogy kohóink a jövőben magyar szénből gyártott koksszal működjenek. Következőskép majd vegyiparunk nyersanyagát és értékes kátrányt is elegendő mennyiségben gyárthatunk. A szénből gyártott fűtőgázt pedig majd országsszerte távvezetéken bocsáthatjuk az üzemek és a dolgozók rendelkezésére.

Győrki József

„Ha minden, ami van, isten alkotása, akkor minden a lehető legkételetesebb, mert ha nem a lehető legkételetesebb minden, akkor isten vagy nem mindenható vagy rosszakaratú. Tökéletesen rendjén való tehát, hogy nem lehetek teljesen bizonyos létezésében...”

(Diderot: Filozófiai gondolatok)



## Az elektrolitikus egyenirányító

**1. Kísérlet:** Egy üvegpohárba öntünk vizet. A vízbe tegyünk kávéskanálnyi szódbikarbonát és keveréssel oldjuk fel. A szódas vízbe merítsünk egy tiszta alumíniumlemezt és egy bármilyen más vezetőt (pl. vaslemezt, szénrúdat. Zsebelemből kivett szénrúddal, vagy egy kulccsal is jól sikerül a kísérlet). Az alumíniumlemez és a másik fém ne érjen egymáshoz!

Ezután az 1. ábra szerint készítsünk áramkört egy zsebelemből, zsebizzóból és a pohárba merülő két fémdarabból. De ügyeljünk arra, hogy az elem (—) sarkát az alumíniumlemezhez kössük.

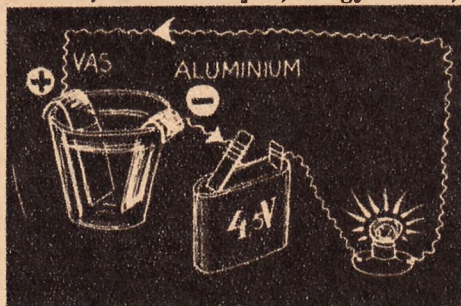
Azt látjuk, hogy zsebizzónk fénylik. Tehát áram halad át a szódas vízen az alumínium felé. Ebben semmi különös nincsen, hiszen tudjuk, hogy a sós,

ez nem lehetséges. Miért? Erre a lap 1952. évi 52. számában megadtuk a választ: a (+) sarokkal összekötött alumíniumlemezen alumíniumoxid keletkezett. Ez a réteg nem engedi az alumínium felől folyni az áramot a folyadékon át.

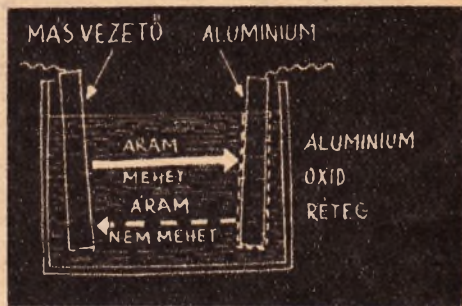
**3. Kísérlet:** *Lecsiszoljuk az oxidréteget.* Könnyű kimutatni azt, hogy valóban az alumíniumlemezen keletkező eloxálréteg zárja el az áramot.

Vegyük ki az alumíniumlemezt a pohárból és homokkal, vagy vímmel dörzsölve, mossuk meg.

Ezután újra tegyük vissza a szódas vízbe: a lámpa megint világít, de pillanatok alatt újra elalszik: ismét oxidréteg vonta be az alumínium felületét.



1. ábra. A szódbikarbonás vízbe merülő vasdarabon és alumíniumlemezen át tud haladni az áram



2. ábra. Az alumíniumon keletkező alumínium-oxidréteg miatt csak egy irányban mehet át az áram a folyadékon

savas folyadék vezet az elektromos áramot.

**2. Kísérlet:** *Megfordítottjuk a folyadékon átmenő áram irányát.* Cseréljük fel a szárazelem sarkaihoz kötött drótvégeket. Vagyis ebben a kísérletben az elem (+) sarkát kössük az alumíniumlemezhez.

Azt látjuk, hogy a zsebizzó megint izzani kezd, de pillanatok alatt elalszik. Nem halad át áram a folyadékon.

Milyen irányú az áram ebben a kísérletben? A (+) alumíniumlemeztől kellene haladnia a folyadékon át. De

**4. Kísérlet:** *Az oxidréteges alumíniumlemezt használjuk.* Állítsuk megint helyre az 1. kísérletbeli kapcsolást, vagyis az alumíniumlemezhez kössük az elem (—) sarkát, a másik fémhez a (+) sarkát.

Azt látjuk, hogy bár ott van az alumíniumlemezen az oxidréteg, mégis világít a lámpa! Áram halad át a folyadékon, az alumíniumlemez felé.

*Kísérleteink eredménye:* A szódbikarbonás oldaton keresztül csakis az alumíniumlemez felé haladhat át áram, fordított irányban nem (2. ábra).

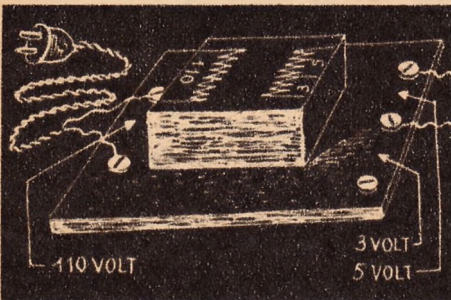
## AZ EGYENIRÁNYÍTÁS

Ma már szinte kizárólag váltakozó-áramot állítanak elő nagy áramfejlesztő gépeink. Ha mégis egyenáramra lenne szükség, akkor valamilyen úton (több megoldás van) egyenirányítjuk az áramot. Következő kísérletünk csupán az egyenirányítás lényegének megértésére szolgál.

Szükségünk van néhány voltos váltakozó áramra. Ehhez az úgynevezett csengőreduktor segítségével juthatunk. A csengőreduktor egy olcsón kapható kis transzformátor, amely a 110—220 V-os hálózati áramot 3—5—8 V-os árammá alakítja át (3. ábra).

Szigetelt kettős lámpavezeték egyik végére csatlakozó dugót (konnektor-dugót) erősítünk. A vezeték másik két végét pedig a csengőreduktor 110 vagy 220 V felírási nyílásaihoz csavarozzuk. Vigyázzunk, hogy 1. seholse maradjon szigetetlen, csupasz rész, amelyhez hozzáérhetnénk. 2. A konnektor-dugó semmiesetre se legyen a hálózatba dugva akkor, ha a vezetékkel, vagy a reduktornak a vezetékkel érintkező csavarjaival dolgozunk. (A hálózati feszültség veszélyes lehet. Kezünk ne legyen nedves!)

A reduktor alacsonyfeszültségű vé-



3. ábra. A csengőreduktort szigetelt, kettős lámpaszínor végére szerelt konnektordugóval kapcsolhatjuk a hálózatra. Van 110 voltos és van 220 voltos hálózatra készült csengőreduktor

gén lévő 3 csatlakozási hely között 3 V, 5 V, illetve a két legszélső között 8 V a feszültség. (A reduktort nem szabad egyenáramú hálózatra kapcsolni! Rövidzárlat!)

Ha zseblámpánkkal ki akarjuk próbálni, hogy jó-e a reduktor, akkor a zseblámpát a 3 V jelzésű két lyuk közé iktassuk, mert az 5 V kiégetheti, a 8 V pedig biztosan kiégeti. A lámpa áramkörében is szigetelt vezetéket használjunk.

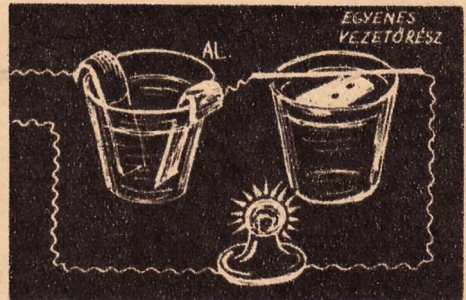
5. Kísérlet: A 4. ábrán látható

kísérleti összeállításunkban a száraz-elem helyett egyszerűen a csengőreduktor kis feszültségű sarkait kapcsoljuk be. Hogy az 5 V-os, vagy a 8 V-os feszültséget használjuk-e, az attól függ, hogy mekkora az alumíniumlemez cella ellenállása. Először mindenesetre az 5 V-val próbálkozunk. Ha a lámpa kielégítően izzik, maradjunk 5 V-on.

Most ki kell mutatnunk azt, hogy a lámpán átfolyó áram egyenáram. Erre vonatkozóan előző számunkban többféle eljárást írtunk le. Most csak kettőt említünk.

a) Fekteszünk egy tele pohár víz tetejére *mágnesezett önborítópengét*. Észak-dél irányba áll be. Tartsuk a penge fölé (közel hozzá, párhuzamosan vele a hossz tengelye mentén) a zseblámpával összekötött vezetéket. A mágnesű kitér. Ez egyenáramra mutat, mert ha az alumíniumlemez cella körkapcsolása nélkül tartjuk a vezetőt a mágnes fölé — nem tér ki.

b) Szaktitsuk meg valahol az alumíniumlemez cella áramkörét és a két drótvéget nyomjuk fenolftaleines sósvízzel nedvesített itatóspapírra: az egyik drótvég alatt megpirosodik a papír. Ha a cella közbeiktatása nélkül,



4. ábra. A csengőreduktor 5 voltos kapcsairól jövő váltakozóáramot a cella részben egyenirányítja. Ezt az bizonyítja, hogy az egyenre kihűzött vezeték átfolyó áram a mágnesű kitéríti. Itt is szigetelt vezetéket alkalmazunk

a zseblámpán átfolyó váltakozó árammal próbáljuk ugyanezt a kísérletet, a drótvégek nem hagynak nyomot a póluskereső papíron.

## BEVÁLIK-E

az alumíniumlemez egyenirányító a gyakorlatban? Nem! Nem is érdemes vele tovább próbálkozni. Kísérletünkben észrevehettük, hogy a mágnesű kitérése kicsiny volt. Ez azt bizonyította, hogy a cella a zseblámpát

## MEGFEJTÉSEK

52. szám:

Elő a kombinációval: 3—X, 4—3, 5—4, X—5, 2—X, 1—2, 3—1, 4—3, 6—4, 5—6, X—5, 2—X, 3—2, 4—3, X—4.

Indokolás: A Zeppelin az első világháború idején járt London felett, a szentet pedig Bergius csak évekkel később cseppfolyósította.

»Allati mértan«:

Keresztrejtvény: Oldott ásványi anyagok, lóhere, mezőkövesdi hévvíz, védőoltás, aneroíd.

53. szám:

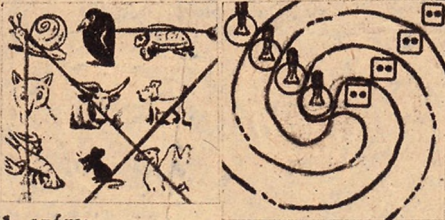
Egyenlő terület:

Ki ez?: Koch Róbert.

Tologatás: 1. A—F. 2. C B-n át A-ra. 3. E B-n át C-re. 4. F E-n át B-re. 5. D—E. 6. B—D.

Vissza a helyére:  $(7:7) + (7:7) = 2$ ;  $(7+7+7):7 = 3$ ;  $(7 \times 7 + 7) = 8$ ;  $(7 \times 7) - (7:7) = 48$ ;  $(7 \times 7 + 7) - 7 = 49$ ;  $(7+7) \times 7 + 7 = 105$ .

Keresztrejtvény: Szalonka, futómadarak, süketfajd, szárcsa, gulipán, szirti sas, gólyatöcs, aranyfácán, varjú.



1. szám:

Ki ez? Mecsnyikov, aki évlizedeken át működött a párizsi Pasteur intézetben, a

izzító áramnak csak kis részét tudta egyenirányítani. Ezt egyenáramú műszerrel ellenőrizhetjük. Pl. egy kísérletben az egyenirányított áram csak tized része volt a teljes áramnak.

Egy cella csak 28 V-ig alkalmazható. Nagyobb feszültség esetén több cellát kell egymás után kapcsolni. Ma már jobb eszközeink vannak az egyenirányításra. Majd ezekre is rákerül a sor kísérleteink közben.

### VAN-E HATÁRA

az alumínium felületén keletkező oxidréteg vastagságának? Tudjuk, hogy ez a kísérleteinkben keletkező eloxálréteg

falósejtek (fagociták) megtalálója, s aki a megőregedés ellen folytatott tudományos harcot.

Elő a kombinációval: 546132, 231645, 654321, 415263, 362514, 123456.

Egy tucat nem tucat kérdés: 1. A kisgyermeknek ugyanannyi a csontja, mint a felnőttnek, bár koponyája csak később forr össze. — 2. Magyarországon Selmecbányán, 1627. február 8-án, Felsőbirtárbán. — 3. A teve bőréből az arabok, hogy gyorsabban összeforrjon, foltozzák. — 4. Hamuszír, kvarc, minium keverékből, mely nagy fajsúlya folytán erősebben tör a felületén, mint a közönséges üveg, ezért finoman csiszolt üvegtárgyak és optikai üvegek előállítására alkalmas. — 5. 1918. február 14-ike óta. — 6. Pirogov orosz orvos tudós a krimi háborúban. — 7. Schwarz Bertold, a puskafor feltalálója úgy pusztult el, hogy egy puskaforos hordó felrobant alatta és ő a levegőbe repült. — 8. Lehetséges. Ecuador fővárosa az egyetlen lakott hely, amely pontosan az Egyenlítőn fekszik. A tavaszi és őszi napéjegyenlőség idején a napsugarak pontosan merőleges irányban tűznek a földre, úgy, hogy ott az embereknek és tárgyaknak semmi árnyék sincs. — 9. Régen lövészversenyeken a célábla közepébe szöveget vertek. Aki eltalálta a célábla közepét, egyben a szöveget is fejen találta. — 10. Azért, hogy ne ordítson. Ugyanis a szamár ordítás közben a farkát mozgatja, s ha ebben megakadályozzák, inkább lemond a véleménynyilvánításról. — 11. A varjú zeneietlen káromása ellenére is az énekes madarak közé számítják. — 12. Fénylemez.

Keresztrejtvény: A gabona mellett fűrt aknában, csócsároiók, drótféreg, a hópenész.

sokkal keményebb az acélnál, és előnyös lenne, ha az elektrolitikus úton történő oxidációval minél vastagabb réteget hozhatnánk létre.

A réteg keletkezésének azonban van felső határa. Ugyanis az eloxálréteg finoman lyukacsos és oldódik kissé a folyadékban. Minél inkább növekedik vastagsága, annál nagyobb felületen érintkezik a folyadékkal, annál több oldódik másodpercenként. Végül annyi oldódik másodpercenként, amennyi keletkezik. Elértük a határt, ami 20—30 ezredmilliméter vastagságú réteg.

Üveges József  
Kossuth-dljas

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



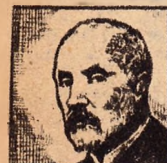
1706. január 17. szül. Franklin B. amerikai államférfi és természettudós, a villámhárító feltalálója. Egyike az elsőnek, akik természettudományos eredményeikkel a gyakorlati életet nemcsak szolgálták, hanem lényegesen át is alakították. Az elek. trompasság tanának egyik jelentős úttörője; legfontosabb eredményei a felhő-elektromosság felfedezése, a villám természetének feltárása, a róla elnevezett elektromos sűrítő (Franklin-tábla) és a villámhárító feltalálása. Kísérleteivel bebizonyította, hogy az elektromosság a testek felületén helyezkedik el. A meteorológianak új ágát, a légköri elektromosságot alapította meg. Ezen kívül előfutára a mai időjelzésnek is. 1743-ban felfedezte, hogy a nagy szélviharok sok esetben a szállórnyal ellenkező égtáji felé nyomulnak elő. 1776-tól az amerikai államok önállósági küzdelmének fontos szereplője; nagy része van az Egyesült Államok függetlenségi nyilatkozatában és 1778-ban létrehozta Franciaországgal az angolelles szövetséget. Legjelentősebb találmányát, a villámhárítót hazánkban először 1777-ben a budai tudományegyetem épületére szerelték fel. Termud. Társulat Évkönyve, 1940. 94—95. old. Czöglér Lajos: A fizika története, Bp. 1882. 522. old.



1847. január 17. szül. Zaukovszkij Ny. E. orosz tudós, a műszaki és kísérleti repüléstudomány megalapítója, »az orosz repülés atyja« (Lenin). Elméleti alapon meghatározta a repülőgép szárnyára ható felhajtóerőt. Két osztályt állapított meg a repülőgépek elméleti szárnyprofiljai számára s bebizonyította, hogy a sík lappal szemben célszerűbb a hajlított profil használata. Ezek a profilok klasszikus jelentőségűek s ezeket az egész világ tudományos irodalmában Zaukovszkij-féle profiloknak nevezik. Az általa javasolt örvénylési vázlatból kiindulva részletesen elemezte a légszavart előtti és a légszavart mögötti légáramlást. Munkásságának eredményeképpen nemcsak a légszavart karakterisztikáját lehetett meghatározni, hanem meg lehetett találni a lapátéletek legkedvezőbb alakját is. (Zaukovszkij-féle légszavart.) Megalapította Oroszországban a kísérleti aerodinamikát, elsőnek épített zárt típusú szélcsatornát, 1918-ban megalapította a központi aerodinamikai és hidrodinamikai intézetet, amelynek első elnöke is volt. Kimagasló személye egyesítette magában a magasabb matematikai ismereteket és a mérnöki tudományokat. Hatalmas tehetséget teljesen a tudományos munka szolgálatába állította, új utakat tárt munkatársai és követői elé — mondta sírjánál legjelesebb tanítványa, Sz. A. Csapligin professzor. Élet és Tudomány 1961. I. 344—345. old.; Arlazorov M.: Az ember szárnyakon, Bp. 1952. 65—110. old.



1818. január 10. szül. Bessemer H. angol fémkohász, egy új acélfinomító eljárás feltalálója. Bessemer a megömlesztett, foszforban szegény nyersvasat savanyú, tűzálló béléssű tartályban, úgynevezett konverterben levegő átvívásával alakította acéllá. Az akkori »szakértők« lehetetlennek és kivihetetlennek tartották Bessemer »találmányát«. Ez azonban nem riasztotta vissza őt és nagy buzgalommal továbbfejlesztette találmányát és folytatta kísérleteit. Több évig tartó munkával sikerült legyőznie a kezdeti nehézségeit és találmányát a gyakorlatba is átültette. Eljárása világszerte feltűrést keltett. Addig a fűrészt tűzben több napon át tartó, többszöri átvívással, csak rendkívül kis mennyiségű acél volt termelhető. A kavaró-kemencében is 24 óra alatt körülbelül csak 3 tonna acél lehetett termelni, holott ennél acél Bessemer már akkoriban is 20 perc alatt termelt, 1855-ben, a Bessemer-eljárás kidolgozásával kezdődött a folyaszott acél korszaka. Élet és Tudomány 1961. I. 737—738. old.; Vécsey Béla: A vas- és acélgártás, Bp. 1952. 54—60. old.



1890. január 20. Eötvös Loránd, a Magyar Tudományos Akadémián bemutatja torziós ingáját. Az Eötvös-féle torziós ingának, mint nagyon érzékeny műszernek, igen nagy jelentősége van, különösen a földtanban. A Föld tömege minden testre vonzóerőt gyakorol. Ezt a vonzóerőt nevezzük nehézségi erőnek. A nehézségi erő hatása nyilvánul meg a testek súlyában. A Föld kérgének különböző sűrűségű anyagai a Föld felületén működő nehézségi erőt, s így a testek súlyát megváltoztatják. Ez a változás a milligramm súly milliódródrészeiben fejeződik ki. A nehézségi erő változásainak ismeretéből tehát, amelyet Eötvös eszközei nyújtanak, a földalatti rétegek menetére, alakulatára, sőt bizonyos fokig minőségére is következtethetünk. Vajda Pál: Nagy magyar feltalálók, Bp. 1952. 12—14. old.

# KÁDÁR ZSIGA SZÁMOL



Kádár Zsigával együtt vártuk az autóbust. Ismerik Zsigát, nem az az ember, aki az időt haszontalanul hagyja múlni, így szóló tehát:

— Játsszunk addig valamit, például azt, hogy aki százat mond, az nyer.

Kissé bambán néztem rá:

— Tessék?

— Jól hallottad. Mondjál egy számot egy és tíz között, én erre mondok egy nagyobbbat.

— Ebben nem kételkedem. Tudom, hogy te szoktál nagyokat

mondani.

— Ne tudd meg, tiznél többel nem emelhetem meg a te számodat. Így folytatódik a játék, így jövünk sorra egymás után. Egy számot te mondsz, egyet én. Aki százat tud mondani, nyert. Egy játék, egy cigareta. Jó?

— Rendben van.

— No, mondj egy számot!

— Nyolc.

— Tizenhat, — felelte Kádár Zsiga.

Igy mentünk tovább felfelé, amikor 70 tájé-kára értünk, kezdtem erősen figyelni, sejtettem, hogy itt valami ravaszság jön. Zsiga következett. Hosszas gondolkodás után ki-bőkte:

— Hetvennyolc.

Számolni kezdtem magamban: Ha 79-et mondok, ő 89-cel felel és én vesztettem, mert akármit mondok, ő rávághatja a százat. Rövid habozás után 88-at mondtam, bízva abban, hogy talán mégsem fog 89-cel válaszolni. Izgatottan vártam a választ:

— 89!

Igy aztán 10 másodpercen belül egy ciga-rettám Kádár Zsiga szelencéjébe vándorolt.

Uj játékot kértem. Most ő kezdett:

— 5!

Erre én 11-et mondtam. Így mentünk fel szépen 50-ig, ekkor már nagyon vigyáztam, hogy a krifkusz 78-at én mondjam ki. 54-et mondtam, ő 55-öt. Én 60-at, ő 67-et. Gondolkozni kezdtem. Hogy is van ez? Ejnye a mindenit, ezt is elvesztettem, mert akármit mondok 67-re, ő rámondhatja a 78-at és nyert. Most már izgatni kezdett a dolog.

— Kezdjük újra! — kiáltottam kipirultan.

Közben felszálltunk az autóbuszra és ott folytattuk.

En kezdhetek? — kérdeztem.

Kádár Zsiga kedvesen mosolygott és még a megállóhoz sem értünk, amikor megint vesz-tettem.

Bücsüzöl azonban leszállás előtt Kádár Zsiga megmagyarázta a kulcsot:

— Ha egyvel kezdem a játékot, már nem lehet elveszíteni. Társunk bármit mond, én 12-öt mondok, majd 23-at, 34-et, 45-öt, 56-ot, 67-et, 78-at, 89-et és 100-at. Amikor még barátunk nem ismeri a játék kulcsát, könnyen lehet össze-vissza felelgetni, csak arra már vigyázni kell, hogy a 67-től kezdődően magunkhoz vegyük a kezdeményezést.

Leszállás közben még vissza-kialtott:

— Legközelebb egy remek nap-tárbeazámolóval jelentkezem!



## GYUJTÓ PROBLÉMA

Miképpen lehet hat szál gyufából négy egyenlő háromszöget csinálni, anélkül, hogy a gyufák közül egyet is eltörnénk? (A rom-busz alakra kirakott négy gyufa közé két átlónak elhelyezett gyufa megoldását nem fogadjuk el, mert ez esetben a háromszögek nem egyenlőoldalúak).

## „Az élő motor“

### VISSZINTES:

1. A szív feladata. 15. Hóléc. 16. A vízsz. 1. folytatása. 17. OD. 18. Január. 20. Köz-ponti égitestünk. 21. A toll mestere. 22. Vissza: érzékszerv. 23. Folyó Koreában. 24. Kővár közepe. 26. »PP«. 28. Három oroszul. 29. A tüdőig és a tüdőtől a szívig vezető út neve. 35. Egészen újkeletű. 38. A véredények falai-ra gyakorolt nyomás neve. Tulajdonképpen az az erő, mellyel a szív az erekbe löki a vért. 38. Összeborzol. 41. A Bug mellékvize. 44. Peggy-vernem. 45. Kézimunkázik. 49. A szív főgyűjtő-ere. 50. Szállítóiparban használatos kifejezés.

### FÖGGŐLEGES:

1. A vérkeringés rendkívül fontos szerepe. 2. Nagysikerű új magyar film címe. 3. RF. 4. Mázol 5. Idegen női név. 6. RNP. 7. Vissza: te és ő. 8. A vér útja a bal szívkamrától a jobb pitvarig. A szervezet vérről való ellátását szolgálja. 9. Súlyrövidítés. 10. Csígfafajta. 11. Latyak.

12. Kerti szerszám. 13. Skálahang. 14. A szív bal kamrájából eredő nagy verőér. 19. Olgácska. 22. Szörny. 24. Birtokos névmás. 25. A fényvel együtt jár (3. kockába kettősbetű). 27. A szív két ürege, ezekbe nyílnak a gyűjtőerek. 29. Fő-zelék-növény. 30. Betűt vet. 31. A Vasas Izzó játékos. 32. A rubel aprópénze. 33. Körömvég(1). 34. Irányközepl. 36. Vonta vala. 37. A vér meg-alvadása után, az alvadék fölött kiválik. 39. Ke-vert por. 40. Ide igyekszik a versenyző. 42. Mező. 43. ENE. 45. Betű kiejtve. 46. Duplán: bányá-város. 47. Gallium vegyjele. 48. Allóviz.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
15		16											17	
18	19		20						21			22		
23						24		25				26		27
28			29	30	31			32	33	34		35		
			36									37		
38	39	40									41		42	43
44					45		46		47		48		49	
							50							