ÉS TUDOMÁNY

MUNKÁSOK A TUDOMÁNYÉRT — TUDÓSOK A MUNKÁSOKÉRT

TEL[illegible]
ASSZISZTENCIÁVAL
FOLYIK A MŰTÉT

(cikk a 394. oldalon)

ÁRA: 60 FILLÉR

FŐSZERKESZTŐ: DR. CSŰRÖS ZOLTÁN

II. ÉVFOLYAM * 13. SZÁM * 1947 JÚLIUS 1

A Prodaktor (System Cserviodi) egy rendkívüli érdekes és szellemes konstrukciójú gép, mely tervezője szerint 50%-os összhatásfokkal dolgozik az eddig ismert 25% hatásfok körüli agregátokkal szemben.

A forgattyús mechanizmus nélküli 2 dugattyús gázgép, a holtpontokat szabályozó pneumatikus dugattyúkkal és levegő mágnesmezős generátorokkal egybeépítve, tökéletes tömegkiegyenlítésű konstrukciót jelentenek, melynek nemcsak termikus, de mechanikai hatásfoka is jobb az eddigieknél. Az összegezett árammal táplált és közvetlenül kapcsolható elektromotor mint tényleges erőkifejtő különösen alkalmas járműveknek (sínen is), hajóknak stb. nagy siker mellett való indításához, azonkívül lökésszerű terhelések felvételéhez is. (Az eddig ismert megoldások ezeket a feltételeket csak sebességváltó és kapcsoló segítségével tudják rossz hatásfok mellett megvalósítani.)

Az indítás és üzemi viszonyok, valamint a generátorok ikerkapcsolása (akkumulátor, kondenzátorbatteriák és szelepcső közbeiktatásával) komplikáltak és drágítják az egész összeállítást. Komoly téma, ami szakkörökben feltétlenül nagy érdeklődést kelt.

Mindazok az iskolák,

amelyek a tanulók részére csoportosan rendelték meg lapunkat, legyenek szivesek a szünidőben megjelenő négy lappéldány (július és augusztus hó) árát előre összegyüjteni és beküldeni *az olvasók névjegyzékével együtt.* A kiadóhivatal postán, címszalag alatt minden egyes olvasónak különkülön küldi meg a szünidei négy lappéldányt.

Felelős szerkesztő: Mariska Zoltán. Felelős kiadó: Palkó Sándor. Képszerkesztő: Szántó Tibor. Szerkesztőség: Budapest, VII., Erzsébet-körút 7. Szerkesztőségi órák: Hétköznapokon, szombat kivételével 2—4-ig. Telefon: 224-260. Kiadóhivatal: VII., Rákóczi-út 54. Telefon: 223-625. Előfizetés félévre 6.50 Ft, negyedévre: 3.30 Ft. Csekkszámla: Budapest 4236. Megjelenik minden hó 1-én és 15-én. Kéziratokat nem őrzünk meg. — 472935. Az Athenaeum mélynyomása, Budapest. Felelős: Gorszky Tivadar igazgató.

SZERKESZTŐI UZENETEK

Dr. Sz. R., Szilágyi-u. 3. *Engedtessék meg nekem, hogy legutóbbi számukban megjelent egyik cikkel szemben különvéleményemet nyilvánítsam: A »Ne verjük meg a diófát« cikkhez. Tény, hogy a gyümölcsfákkal csínján kell bánni, különösen a diófával, amely a nagyobb sebeket nehezen regenerálja, callusa lassan fejlődik. Ámde minden szabály alól kivételek is vannak, amelyek a szabályokat megerősítik. Ilyen a diófa esete is. A buxus sem szereti, ha nyírják, hasonlóképpen az orgonabokor sem. A szőlő rövidre vagy hosszúra nyírása (tőke, lugas) más és más életformát alakít ki nála. És mégis igen sok növény megkívánja a nyesést, a diófa nyesését a dióverés művelete pótolja. A diófélékről tudvalévő, hogy legtöbb gyümölcsöt hozó fánktól eltérően porzós és termővirágai csaknem kizárólag [a legfiatalabb, tehát az idei 10—20 cm-es hosszúságú zöld hajtásokon jelennek meg. Öregebb ágakon virág nincs, így termést sem adhat. Hogy tehát minél több termős, tehát fiatal ágat hajtson a következő évben, szokták igen helyesen a diófáról az érett termést, hogy különösen a magas fákon későig megmaradva meg ne avasodjék, botokkal való ütögetés útján leszüretelni.*

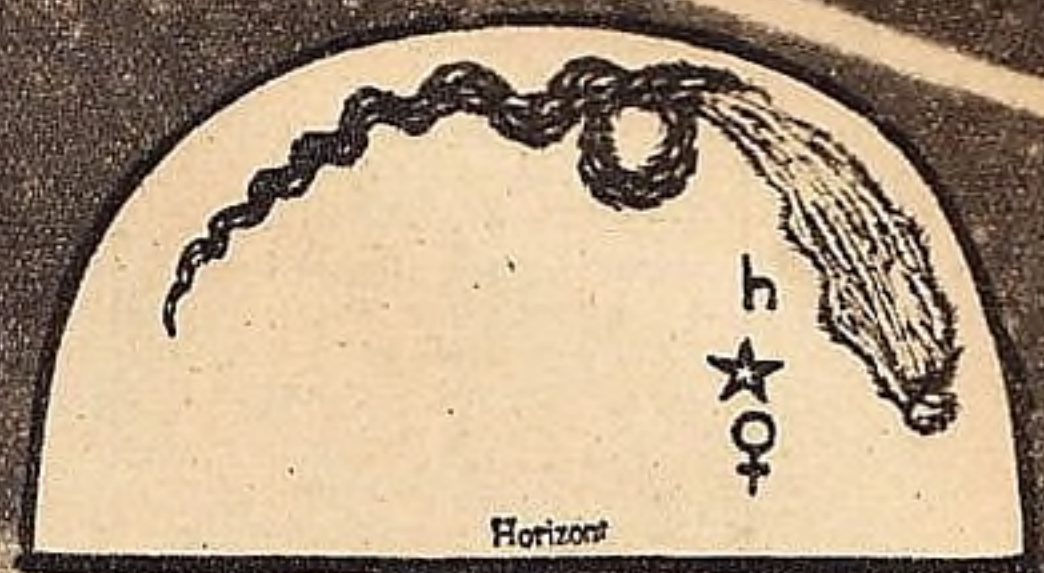
Ilyenkor, ha nem hatalmas dorongokkal verik a fát (és ezt hozzáértő gazda nem is teszi), a terméssel együtt csakis az idei gyenge zöld hajtások töredeznek le és a következő esztendőben eredő újabb hajtásoknak adnak helyet, mivel csak az ilyenek bontanak virágrügyeket, mint már említettem. A diónak ütögetés általi szüretelése tehát a fának nemhogy ártana, de egyrészről lehetővé teszi minden évben minél több friss hajtás keletkezését, ami a termés hozamot növeli, másrészről pedig, mint azt cikkíró is igen helyesen állapította meg, a nyesésre igen kényes diófánál éppen a dióverés pótolja a fa nyesését, ami nélkül a diófa idővel túlságosan elkövéredik és termékenysége mindinkább csökken. Bízzuk csak tehát a diószedés műveletét a gazdára, aki, amidőn a termést a fáról leveri, egyben kellő szakértelemmel ügyel arra, hogy annak érzékeny károkat ne okozzon. A diófának tehát nem árt, ha ősszel pihenés előtt veregetik, csak agyonverni nem szabad. Ez minden növénynek ártalmára van, a diófának is.

Köszönjük az értesítést, örülünk, hogy lapunk a dolgozók középiskolájában pótolja egyes esetekben a hiányzó tankönyveket.

Ifj. N. Gy. Igen érdekes apróságait magunk is élvezettel olvastuk. Sajnos, lapunk jelenlegi terjedelme nem engedi meg, hogy egyelőre közöljük. Lapunk terjesztése körül kifejtett buzgóságát köszönjük. Szívélyes üdvözlet.

Id. M. J., Budapest. Az élet örök harcában című dolgozatát érdeklődéssel olvastuk. Irjon máskor is.

TŰZGOLYÓ A MAGYAR ÉGEN



Június elsejei számunkban a távoli világok hírnökeiről, a meteorokról adtunk közre ismertetést. A cikk már a szedőteremben volt, amikor egy hazánk égboltozatán tüneményes gyorsasággal lejátszódott meteorfutás különös időszerűséget adott neki. *Május 14-én, este fél kilenc óra tájban nagyfényességű tűzgolyó rohant végig az égboltozaton.* A jelenség néhány másodperc alatt zajlott le s a tűzgolyó kialvása után nyoma, egy hosszú, szürkés-fehér csík, még egy negyedóra hosszat fennmaradt. Azok is fölfigyeltek a ritka égi tüneményre, akik közvetlenül nem figyelhették meg a tűzgolyót, mert erősebb villámlás fényhatásával világította meg a vidéket.

Nem rakéta volt

Jellemző az emberek háború utáni lelkiállapotára, hogy a legtöbben valami titokzatos rakétának gondoltak. Sok észlelő azonban helyesen figyelte meg, hogy a robbanás után a tűzgolyó teljes kialvásáig még hosszú utat tett meg, tehát nem lehetett rakéta.

A megfigyelők közül több mint félszázan számoltak be észleleteikről a Csillagvizsgáló és a Meteorológiai Intézethez küldött jelentésükben. Lapunk olvasói közül is többen értékes megfigyeléseket juttattak hozzánk. Természetesen a megfigyelések adatai között nagy eltérések mutatkoznak, mert hiszen a jelenség váratlanul bukkant fel, másodpercek alatt játszódott le, az ilyen természetű égi tünemények megfigyelése és leírása pedig igen nagy gyakorlatot kíván.

A Csillagvizsgáló Intézet gondosan rendszerezi és értékeli a megfigyelések anyagát, és ennek a munkának elvégzése után tájékoztatót ad.

A hozzánk beküldött észleletek közül *Major* Pál szarvasi gépkocsivezető és *Dusza* László putnoki csillagász észleleteit alkalomadtán közöljük.

Egy néhány deka súlyú meteorit — egy darab jelentéktelen sebhelyes kő, egy nikkeltartalmú vastöredék, — ennyi az egész! És mégis az ember által soha el nem ért s el nem érhető világtér titokzatossága és magasztossága tapad hozzá! Oh, te nálunk kikötött parányi vándor, aki a világűrből zuhantál ide: mi volt a sorsod, mik az élményeid? Te idegen világból ideszakadt kődarab, melyik földön, melyik nap sütött rád a csillagnapok közül? A Káosz, vagy a Kozmosz volt-e a hazád?

Világtestek roncsai

Közelfekvő a gondolat, hogy a meteoritekben világtestek roncsdarabjait, kozmikus katasztrófák hozzánk kallódott tanuit lássuk. Azok is, akik az ellentétes felfogást vallják és úgy vélik, hogy a meteoritek abból az ősanyagból valók, amelyből a világtestek összetevődtek, kénytelenek azt a következtetést elfogadni, hogy a meteorok formájában jelentkező »ősanyag« a kozmikus élet körforgásának folyamán egykori csillagok szétrombolódásából jött létre. Hagyjuk tehát nyitva azt a kérdést, hogy mennyiben játszhatnak szerepet a meteoritek a csillagképződésnek előttünk még teljesen ismeretlen folyamatában és tekintsük őket roncsoknak.

Pályaformák. A Napközelben a hiperbolikus, parabolikus és elliptikus pálya kevéssé tér el.

A két probléma

Azon nyomban két kérdés merül fel: 1. Az »elpusztult« világtest, vagy a testek sokasága a mi naprendszerünkhöz, a bolygók világához tartozott-e, vagy pedig a világűr anyaga, amely az állócsillagok birodalmában, a nagyobb Kozmoszban honos? — 2. És feleljünk az első kérdésre így, vagy amúgy, föl merül az újabb kérdés: a meteoritek anyaga rokonságot mutat-e a Földet fölépítő anyaggal s a vizsgálatokból lehet-e következtetést vonni a Föld fölépítésére, vagy az elpusztult planétáris világtestek fölépítésére?

A meteorokat összetételük szerint világosan megkülönböztethető négy csoportba oszthatjuk:

1. A *vasmeteoritek* mindig jelentős nikkeltartalmúak, gyakran más ásványok hozzákeveredésével. Némelyek önálló csoportként elkülönítik az u. n. *pallaszitákat*, vagyis az szilikát keveredésű meteoriteket. Ezeknek szerkezete vasból való szivacshoz hasonló.

2. A *kőmeteoritekben* csak kevés vas van,

vagy egyáltalán nincs; főleg kovasavas ásványokból állanak.

A kis mennyiségben fellépő keveredések csaknem szabályszerűen úgy a vas-, mint a kőmeteoritekben egyformán fordulnak elő.

3. A *mezosziderilták* fémek és ásványos alkatrészek keveredései. Az ásványos alkatrészek a meteoritek tömegének csaknem a a felét teszik. Olykor kristályszerű fémszerkezetbe rétegeződnek be.

4. A *tektitek* teljesen átolvadt, üvegszerű anyagból állanak, tömegüknek csaknem kétharmada kovasavas ásvány s vegyi összetételükben nagyon hasonlítanak a homokkőhöz.

A meteorvasnak olyan tipikus szerkezete van, aminő a földi eredetű vasban nem fordul elő: mérsékelt nikkeltartalmú vas aránylag vastag rétegei váltakoznak nikkelben rendkívül dús vas lapvékonyságú rétegeivel. Ez a keveredés többnyire nyolcoldalas kristályszerkezetet alkot. A hézagokat a két vasfajta keveréke tölti ki. Ha a meteorvas felszínét lecsziszoljuk és higított salétromsavval maratjuk, az oldat a kisebb nikkeltartalmú vasat erősebben támadja meg és a csiszolt lapon kirajzolódó alakzatokban a nikkeldús vas vékony rétegeinek metszetei finom vonalak hálózatában jelentkeznek. Ezt az eljárást *Wildmanstätten* bécsi professzor vezette be s a csiszolt felületen kimart hálózatot Wildmanstättenféle figuráknak nevezték. Régebben ezt a maratási próbát a kozmikus eredet feltétlen bizonyítékának tekintették. A laboratoriumokban azonban hosszadalmas kísérleteket kezdtek annak a kérdésnek tisztázására, vajjon a földi eredetű vasat nem lehet-e olyan elbánás alá vonni, hogy a meteorvashoz hasonló szerkezetet öltsön. Főleg *Benedicks* svéd tudós kutatott ebben az irányban upsalai laboratoriumában. A kísérletek eredménye az volt, hogy 650 fokon való olvasztás után nagyon lassú lehülési folyamattal a nikkelben szegény vas éppen úgy vastagabb rétegekben válik ki, mint a meteoritekben. Ebből a laboratóriumi leletből arra következtethetünk, hogy a vasmeteor nagyon lassú lehülési folyamaton mehetett keresztül, tehát egy planetáris test mélységi alkatrészének mutatkozik. Talán elhamarkodottnak látszik egyetlen kísérleti eljárás eredményének ilyen messzemenő alkalmazása, de az útmutatást mégis figyelembe vehetjük, ha összevetjük az alábbi ténnyel: Okunk van annak a föltételezésére, hogy a Föld belsejének és kérgének mélyebb rétegeiben az anyagok kevésbbé oxidálódtak, mint a Föld felszínén. Már most a meteoritekben vannak olyan ásványok, amelyek teljesen vagy nagy részben hiányoznak a Föld felszínén, mivel a levegő oxigénje rohamosan átalakította, oxidálta, kémiai értelemben elégette őket. Ezek a meteorikus ásványok minő pl. a kénkálcium, különböző nikkelvegyületek alátámasztják azt a gondolatot, hogy a meteorok anyaga egy planétáris világtest szétrombolódásából származik. Jól összhangba hozható ezzel az a tény, hogy a meteoritekben nem találtak olyan ásványt, melynek anyagában vízmolekulák lennének, amelynek képződéséhez víz szükséges.

Feltételezésünket méginkább alá támasztja a meteoritek kémiai összetételének vizsgálata. Bár néhány meteorit ásványi összetétele olyan tulajdonságokat mutat, amiket földi tapasztalatunkkal nem ismerünk, egészében feltűnően egyezik a földi anyagéval. Egyetlen rejtélyes kémiai alapanyagot nem lehetett bennük fölfedezni; az összes elemeiket jól ismerjük. *A világanyag egységét, amelyet a színképelemezés oly hatékonyan tárt elénk, a meteoritek anyagi összetétele kézzelfoghatóan erősíti meg.* Idáig az elemek felét sikerült bennük kimutatni.

V. M. *Goldschmidt* szerint a vasmeteor a föld belső magvának, a kőmeteor a legerősebb lúgos jellegű kitörési kőzetek külső rétegeinek, a mezosziderita, a szulfid-oxidhéj felső határának felel meg. A tektitek-meteorjellegét néhány kutató kétségbevonja. Három lelőhelyük volt: Csehországban, Délausztráliában és Jáva szigetén, óriási méretű meteorrajra mutatnak. Míg a másfajtájú meteoritek szóródási palástja 20—30 km terjedelmű, a csehországi tektiteké 150, az Ausztráliában lehullotté több ezer km. A kőmeteorok leggyakoribb fajtája az úgynevezett *chondriták* csoportja. Ezekben gyakran puszta szemmel sok lencse nagyságú golyócskát (chondrákat) vehetünk észre, földi kőzetekben ilyeneket nem találunk. *Szerves életnek semmiféle nyomát nem találták a meteoritekben.*

A tűzgolyók pályája

Ezzel nagyjából kimerítettük mindazt, amit a második kérdésre felelhetünk. Nyílt kérdés maradt az első. A meteor anyaga naprendszerünkből, vagy távoli világrendszerekből származik-e? *A meteorok anyagának vizsgálata mindkét lehetőséget megengedi.* Tehát a tűzgolyók mozgását kell megfigyelnünk.

A tűzgolyó a felső rétegekben 120—200 km magasságban gyullad ki A légkör egyre növekvő ellenállása fékezi a tűzgolyó gyorsaságát s többnyire még igen nagy magasságban teljesen megszünteti. Itt, a »fékezési pont«-ban a földhöz viszonyított sebesség nulla, a tűzgolyó kialszik (ilyenkor következik be a robbanás) és a meteorit szabad eséssel zuhan a földre, de a becsapódás lendülete többnyire nem túlerős. A pultuszki kőesőnek a Narevre hulló darabjai pl. nem ütötték át a jeget.

A tűzgolyó *pályájának* megállapításához legalább két elegendő távolságban fekvő helyen végzett megfigyelés szükséges. Mindkét helyen meg kell állapítani, hogy az égboltozat melyik pontján villant fel és melyiken aludt ki a tűzgolyó. A két megfigyelő a két pontot az égboltozaton másutt látja. Ebből a »parallatikus« eltolódásból s a megfigyelési helyek távolságából meg lehet határozni, milyen helységek fölött villant fel és aludt ki a tűzgolyó. Ebből megállapítjuk a pálya helyzetét és hosszúságát. A jelenség két végpontja közti időkülönbség s a pályaelemek alapján megállapíthatjuk a nyugvó Földhöz viszonyított közepes

A mezőmadarasi chondrita. Lencsenagyságú olivingolyócskák vannak a kőmeteorban.

A treysai meteor. Hessenben 1926 ápr. 3-án délután fél négykor, fényes napvilágban szaladt végig egy tűzgolyó. A becsapódás megrázta az ablaküvegeket, edényeket. Egy év mulva másfél méter mélységben találták meg a fejnagyságú, 63 kg súlyú vasmeteort.

sebességét. Minthogy a Föld mozgásait ismerjük, a Naphoz viszonyított sebességét is kiszámíthatjuk. Minthogy a légkör fékezi a sebességet, az fokozatosan csökken. *Hoffmeister* egy 1916 szeptember 3-án megfigyelt tűzgolyóra vonatkozólag megállapította, hogy a fékezési ponttól 300 km-nyire a sebesség 57, 170 km-nyire 50, 120 km-nyire 40, 66 km-nyire 35 km-t tett ki másodpercenkent. Általában 35—100 km-es, sőt jóval nagyobb sebességet is mértek.

Ezzel elérkeztünk a döntő ponthoz. *A nagy sebesség bizonyítja, hogy a meteor nem származhatik naprendszerünkből.* Hogy ezt megértsük, képzeljünk el egy testet, amely a Nap vonzási körében keletkezik. A Nap vonzási hatása nem engedné nyugalomban, a Nap felé kellene hullania egyre fokozódó sebességgel. Ha a testet keletkezésének a helyén oldalról meglökjük, nem a függőleges irányában esik, hajítási pályán mozog. Az oldalról ható lökerőt tételezzük fel olyan erősnek, hogy a vonzó erővel tartósan egyensúlyban van, a test ekkor körpályát ír le a Nap körül. Ha a lökőerőt fokozzuk, a pálya mind elliptikusabb lesz s a lökőerőnek van egy felsőbb határa, amely a vonzást teljesen kiegyenlíti, a pálya parabolikus lesz. A két határérték a »körpályasebesség« és a »parabolikus sebesség«. A földtávolban az első mintegy 30, a második 42 km másodpercenként. A parabolikus sebesség éppen elegendő arra, hogy egy testet a Nap vonzási körében tartson. A Föld a Naptól 150 millió km távolságban körhöz közeledő pályán 30 km sec. sebességgel kering. Ha a sebesség fokozódna, pályája mindinkább megnyúlna. 42 km-en felül kiszabadulna a Nap vonzási köréből s hiperbolikus pályán kirepülne a világűrbe.

Abból a sebességből tehát, amellyel egy test a Naptól földtávolságnyira rohan, felismerhetjük kozmikus eredetét. Ha parabolikus vagy annál kisebb sebességgel jut a föld közelségébe, a Naprendszer közösségének tagja. *Ha 42 km-en felüli sebességgel érkezik, az interstelláris térségből jött* hiperbolikus pályán.

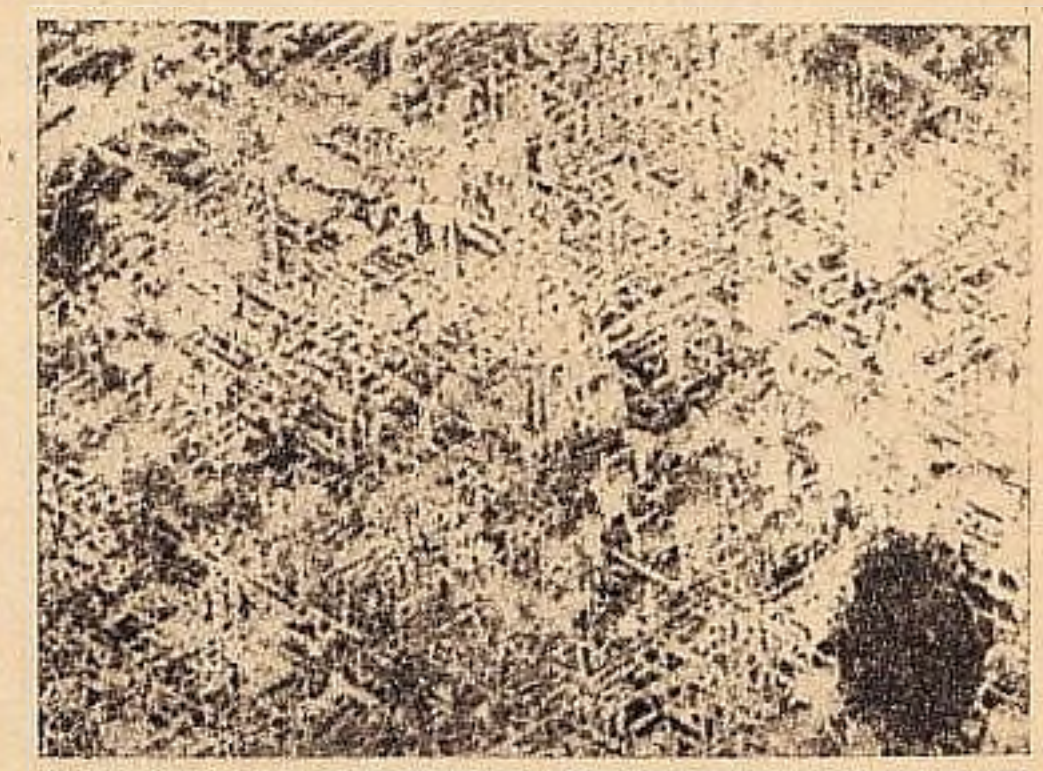
A tűzgolyók és meteoritek tehát kozmikus eredetűek s csak távoli világok hírnökeiként érkeznek hozzánk. Interplanetáris tűzgolyót még nem figyeltek meg, Naprendszerünk térsége (interplanetáris tér) jobban megtisztult az ilyfajta kis testecskéktől, mint az állócsillagok közti (interstelláris) térségek.

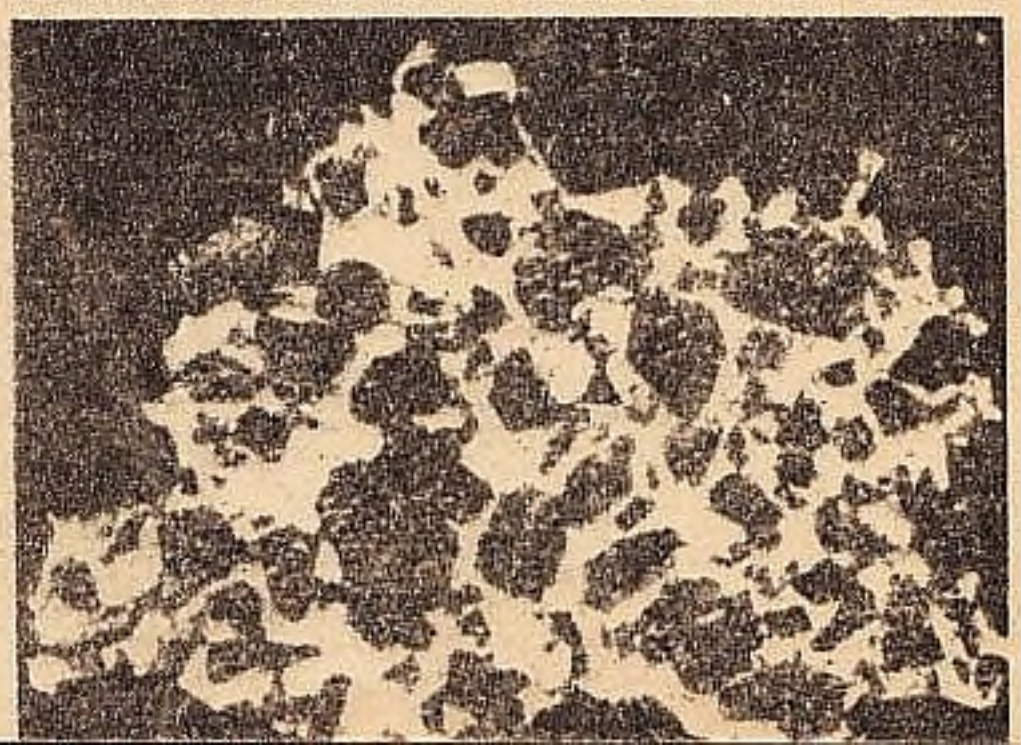
Neissl kimutatta, hogy a meteoritek széles vándorutakon kerülnek Naprendszerünkbe, az egyik a Bika irányába mutat, a másik a Szűz észak-keleti területéről vezet hozzánk.

Ha a tűzgolyó 200 km-es sebességgel érkezik légkörünkbe, úgy már nem is a Tejútrendszerből való, hanem még távollabbi világ hírnöke.

Mikor indulhatott vándorútjára, ha a legközelebbi állócsillag, a Proxima Centauri 36 billió kilométerre van tőlünk?

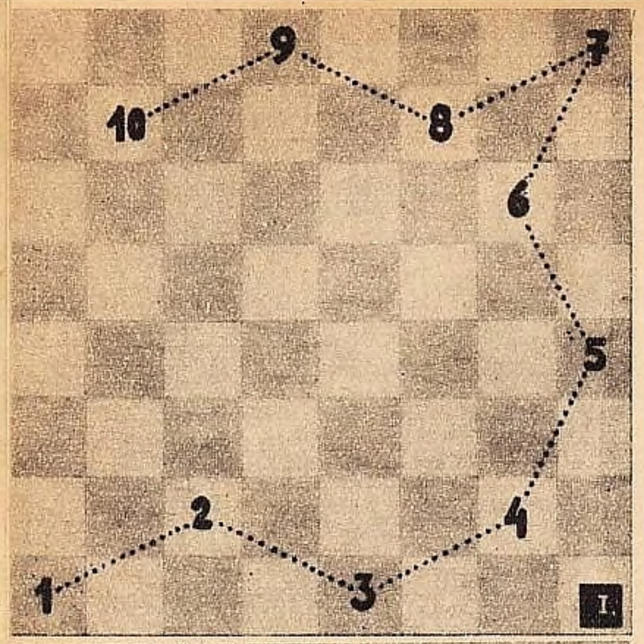
Vándor Zoltán

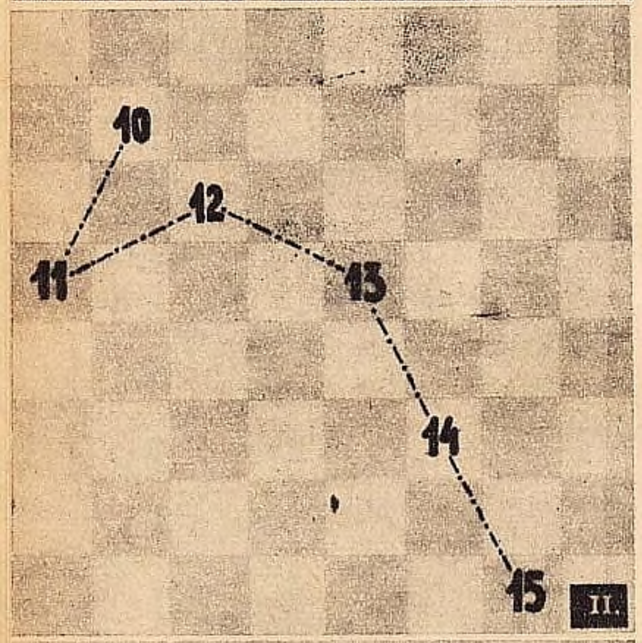


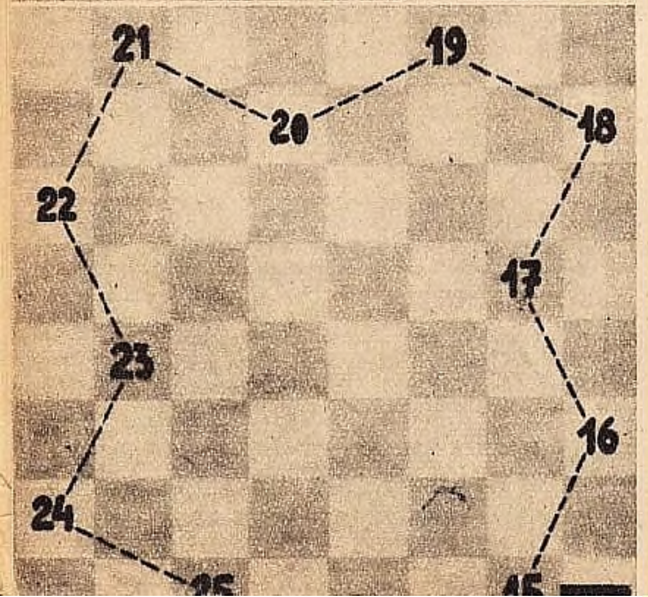


Felsőkép: Csiszolt és maratott meteorlapok a Wildmanstätten-féle figurákkal.

Alsó kép: *Szivacsszerű meteor, ú. n. pallazoit.* (A világos rész a nikkelvas.)







Rövid a memóriája?

Már régi időktől fogva sok könyv és cikk jelent meg olyan technikai módszerekről, melyeknek segítségével az emlékezőtehetséget alá lehet támasztani, meg lehet erősíteni, sőt lehet fegyelmezni is. Ezeknek a módszereknek tana a *mnemotechnika*.

Az iskolában is, az életben is bármely pályán igen sokat kell tanulnunk és emlékezetünkben tartanunk, hogy helyünket megállhassuk.

A tapasztalat azt mutatta, hogy az emlékezőtehetség alátámasztásának legbiztosabb módja az asszociáció, vagyis a képzettársítás. Egy kis gyakorlattal könnyen találunk fogalmakat, hasonlatokat, amelyekkel gyorsan társítva az emlékezetbe vésendő tárgyat, számokat vagy szavakat, nem fogjuk azokat egyhamar elfelejteni.

Az ilyen hasonlatok lehetnek szellemesek, de lehetnek primitivek, sőt komikusok is, — ez teljesen mellékes, — mert csak egy célt kell szolgálniok, az emlékezőtehetség alátámasztását.

Sokan vannak, akik kételkedéssel fogadják a mnemotechnika elméletét s annak hasznosságát és mosolyognak rajta. Pedig ez tévedés. Hiszen ismerték és alkalmazták azt már az ókor csillagászai is, amikor az égboltozat csillagait csillagképekbe foglalták és ezzel azoknak pontos helyét és a más csillagokhoz való viszonyát az emberiség emlékezetében megrögzítették.

Az Élet és Tud. közölte a Medvepásztor csillagképét. Lehet-e egyáltalán elfelejteni?

Egy példa (II. évf. 5. sz.)

Ime a lóugrás: Lóugrás a sakktáblán.

A kísérletezők hamar rá fognak eszmélni arra, hogy amiképpen egy nyaláb vesszőnek egyszerre való kettétörése nem sikerül, azonképpen ennek a lóugrásnak egyszerre való megtanulása sem megy könnyen. Részletekre való felbontásra van tehát szükség, mégpedig olyan részletekre, amelyek könnyen megjegyezhetők. Vegyünk tehát példát az ókori csillagásztól és eszeljünk ki mi is találós képeket vagy ábrákat, amelyeknek segítségével aztán az egész anyagot teljes biztonsággal emlékezetünkbe tudjuk vésni.

Toldja meg ... egy ábrával

(MNEMOTECHNIKA)

Minthogy a lóugrás menete olyképpen van szerkesztve, hogy a sakktábla bármely kockájáról kiindulva 65 ugrással kiindulópontunkra térhetünk vissza, ennélfogva a menet vonalának részletekre való bontását is bárhol kezdhetjük. Teljesen tetszésünktől függ az is, hogy a menetet hány részletre osztjuk fel s miféle ábrákat alkotunk, mivel a fődolog csak az, hogy ezek az ábrák megkapóak legyenek s gyorsan és élesen vésődjenek emlékezetünkbe.

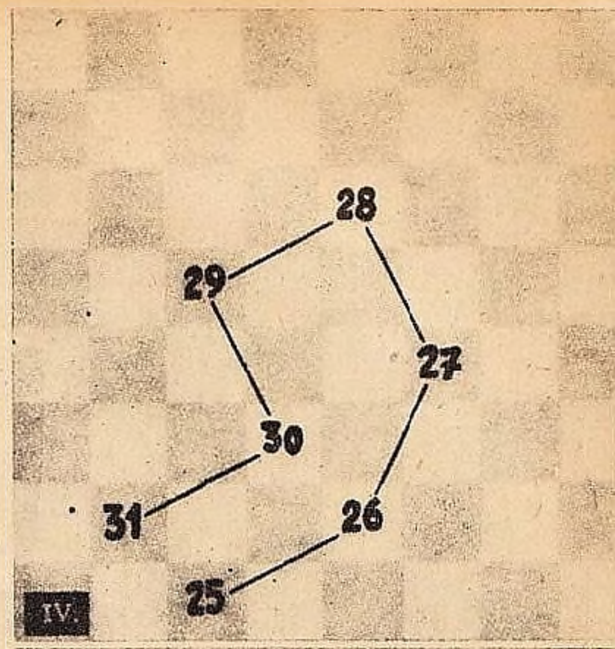
A fenti rajz szerint a lóugrás a sakktábla alsó balsarkából indul ki és 64 ugrással behálózza az egész táblát.

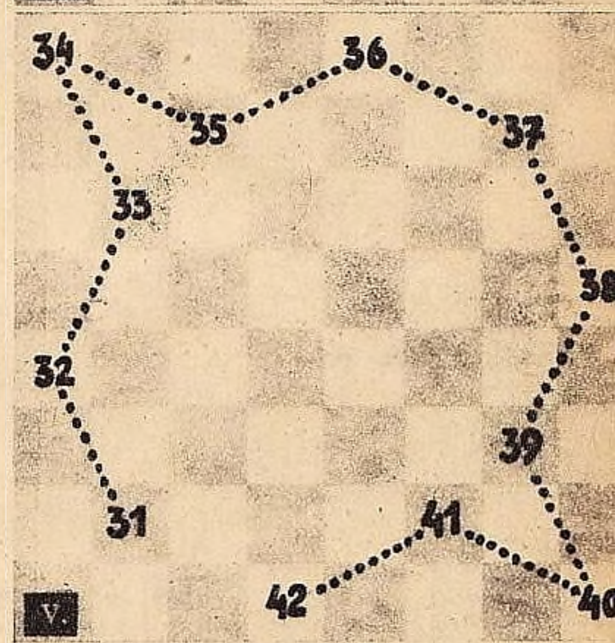
Minthogy a menet hosszú és komplikált, próbáljuk azt felosztani kedvünkre való részletekre, illetve ábrákba. Ez teljesen egyéni ízlésünktől függ. Ha például felosztjuk a menetet az alábbiak szerinti nyolc részletre, akkor kapjuk a következő ábrákat:

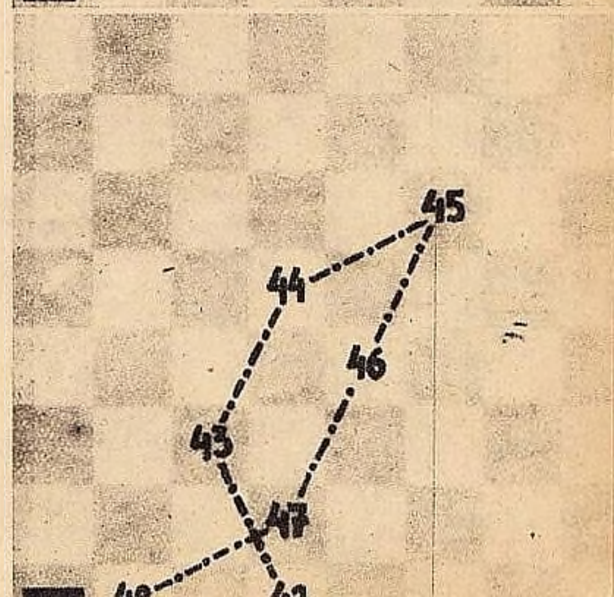
I. *Villám* (1—4) és *Nyíl* (4—10)
II. Gyökjel (10—15)
III. Jobboldali vetőháló (15—25)
IV. Pipa (25—31)
V. Kettős nyíl (31—42)
VI. Kertészolló (42—48)
VII. Baloldali vetőháló (48—58)
VIII. Hajnyírógép (58—64)

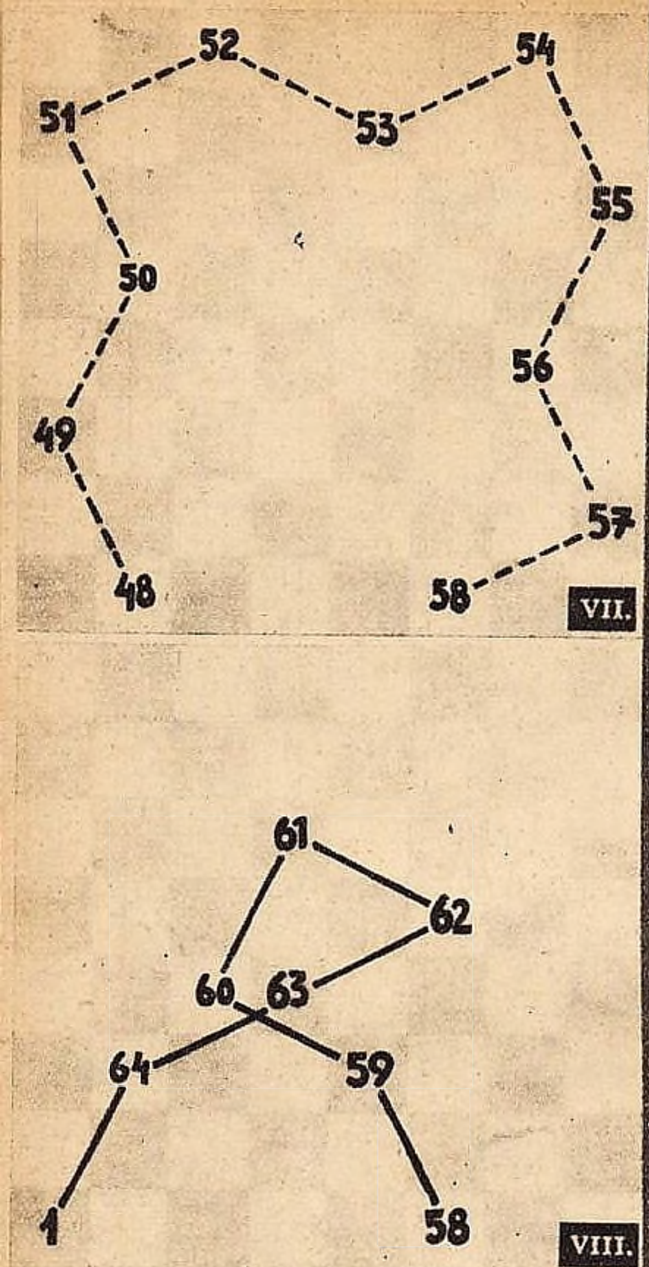
Rajzoljuk le többször ezeket az ábrákat s ezzel vessük jól az emlékezetünkbe azoknak alakját, a sakktáblán elfoglalt helyzetüket, valamint kezdő és végső kockaszámukat. Ha az egyes ábrákat már jól megtanultuk, könnyen fog menni az egésznek megrajzolása, sőt a sakktáblán való bemutatása is. Az egész menetnek pontos ismerete mellett azután a sakktábla bármely kockájáról kiindulva is bemutathatjuk a lóugrást. Így pl. ha a 13. kockáról kellene kiindulnunk, lelki szemeink előtt kell, hogy lássuk a II. sz. ábrát, s befejezve a „gyökjelet", folytatjuk a menetet a III. ábra vonalán, míg végül ismét a „gyökjel"-hez jutunk, melynek 12. sz. kockáján célunkat elértük.

Dr. Rüblein Richárd





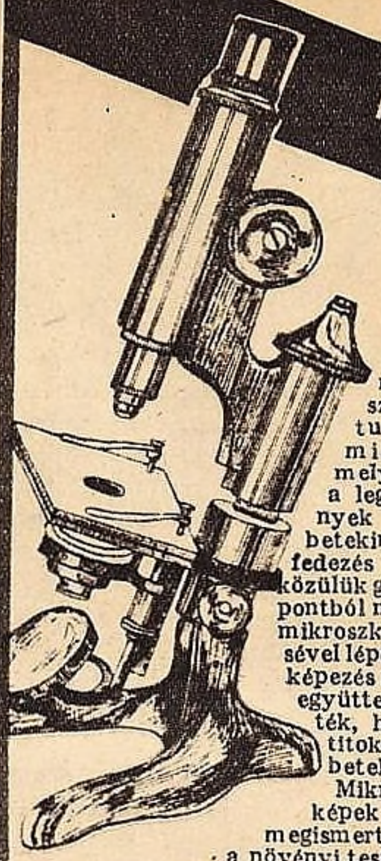




VII.

VIII.

MIKROSZKÓPIKUS ÉS ELEKTRON-MIKROSZKÓPIKUS FÉNYKÉPEK



A mikroszkóp és a fényképezőgép már eddig is sok szolgálatot tett a tudománynak. A mikroszkópnak, melynek segítségével a legparányibb élőlények szervezetébe is betekinthetünk, sok felfedezés köszönhető. Sok közülük gyógyászati szempontból nagyhorderejű. A mikroszkóp tökéletesítésével lépést tartott a fényképezés fejlődése is. Ezek együttesen lehetővé tették, hogy a természet titokzatos műhelyébe betekintést nyerjünk.

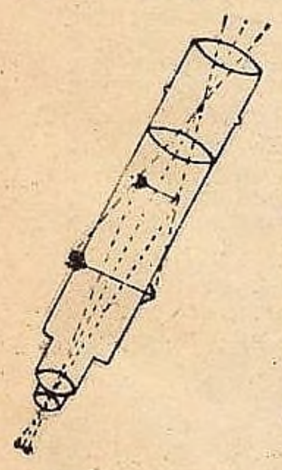
Mikroszkópikus fényképek nagyításaiból megismerte a tudomány a növényi test részletesebb, finomabb felépítését, sejtes szerkezetét, a növényi edény vagy szállító szövetet stb. Elsősorban szükség volt azonban olyan eszközökre, melyekkel a vizsgálandó fából, faanyagból megfelelő vékony metszeteket lehetett készíteni. Tapasztalat szerint ezek 1/100 mm-nél vastagabbak nem lehetnek, hogy rajtuk a fény áthatolhasson, ezenkívül preparálni és festeni is kell ezeket, belőlük a léghólyagokat eltávolítani stb. Az így elkészített metszetek már pontos, tiszta képet adnak mikroszkóp alatt. A tudomány azonban nem elégszik meg ezen metszeteknek mikroszkópikus szemlélésével, hanem nagyított képek előállítására törekszik.

Minthogy a különböző fanemek metszeteinek, ill. szöveteinek átlátszósága nem egyforma, azért a róluk készítendő mikroszkópikus fényképfelvételeknél a fényérzékeny lemezeket a másodperc hosszabb vagy rövidebb részében kell a fénynek kitenni. Így pl. ha a rezgőnyárfa törzséből készült metszetről mikrofényképet akarunk készíteni, akkor csak 18/100 másodpercnyi fényhatás szükséges. Sötétebb fametszeteknél, mint pl. a mandulafáénál, már több, 30/100 másodpercnyi fényhatás kell.

A mikroszkópikus fényképfelvételeket követi a képek nagyítása. A nagyítások még tisztábban, világosabban mutatják meg a növényi szövetek jellegzetességeit. Rajtuk még pontosabban figyelhetők meg a sejtek, a növényi edények stb. alakjai, azok száma, a csoportosulásaik mikéntje, a farostok sejtjei stb. A mellékelt mikrofényképfelvételeken egyrészt a borókafenyő (Juniperus phaenicea), a juharfa (Acer platanoides), a kocsánytalan tölgyfa (Quercus sessiliflora) és a tüskés rekettye (Ulex europea) szárának szöveti szerkezete, másrészt a gyékény szárában a sugarasan elhelyezkedett sejtek láthatók.

A növényi szövetek legtöbbnyire mikroszkópikus kicsinységű sejtek együttesei. A sejtek alakja és elrendezése minden növényben más és más. Így a mikrofényképfelvételek segítik a tudományt a növények, ill. fák meghatározásában.

A mikrofényképek nagyításait messze túlszárnyalják azok, melyeket az elektron-ultramikroszkóp ad. Ezeket a fényképeket nem fénysugarak segítségével, hanem ú. n. »korpuszkuláris« sugárzással (β sugarakkal elektronokkal) állítják elő. Az elektronmikroszkóp igen erősen nagyított fényképek készítésére szolgál. A nagyítás többnyire az eredetinek az 50.000—150.000-szerese; az így nyert fényképek azonban közönséges fényképnagyítóval a négyszeres nagyságukra is felemelhetők. Az utóbbi nagyításokon ezután 1 μ (a mikron a milliméter ezredrésze) 50 cm hosszúnak látszik.

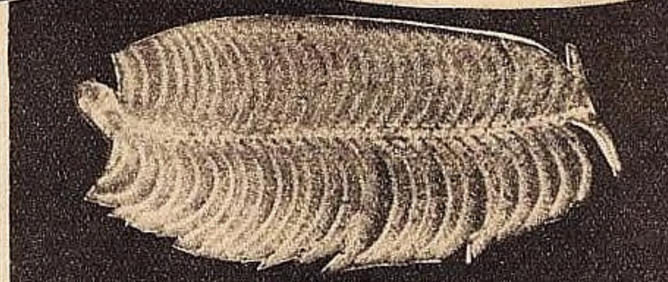


Az elektronmikroszkop a növénytan, állattan, élettan, kémia, fizika és orvostudomány terén máris óriási szolgálatokat tett és tehet a jövőben is.

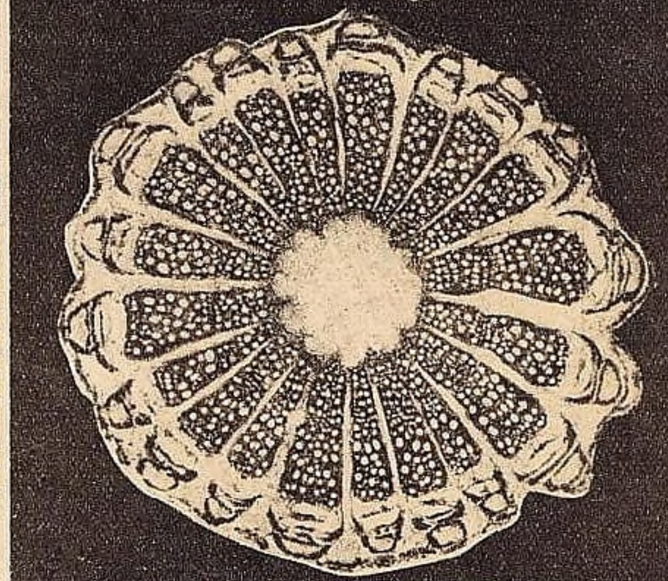
Buchmann K.

PIEZOELEKTROMOSSÁG

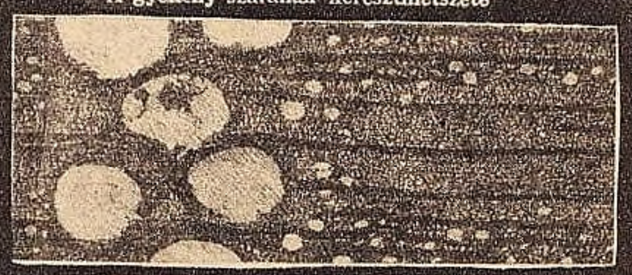
Némely kristálynak ismeretes olyan tulajdonsága, hogy ha a kristályt bizonyos irányban összenyomjuk, akkor a kristály felületén szabad elektromosság keletkezik. A jelenség leginkább kvarckristályoknál tanulmányozható. A hatás fordítottja is előidézhető, tehát ha például a kvarckristályt elektromos térbe tesszük, akkor a kvarc a tér változásainak megfelelően jobban, vagy kevésbbé összehúzódik, tehát mechanikus rezgésbe jön. Ha az elektromos tér rezgésszáma egyezik a kristály rezgésszámával, akkor tekintélyes amplitudójú rezgések is keletkezhetnek. A rezgéseket megfelelő eszközökkel — ködfénylámpákkal — láthatóvá is tehetjük. A kvarcnak ezeket a tulajdonságait használja fel a rádiótechnika, midőn az adóállomások által kisugárzott hullámhosszúságát ellenőrzik vele.



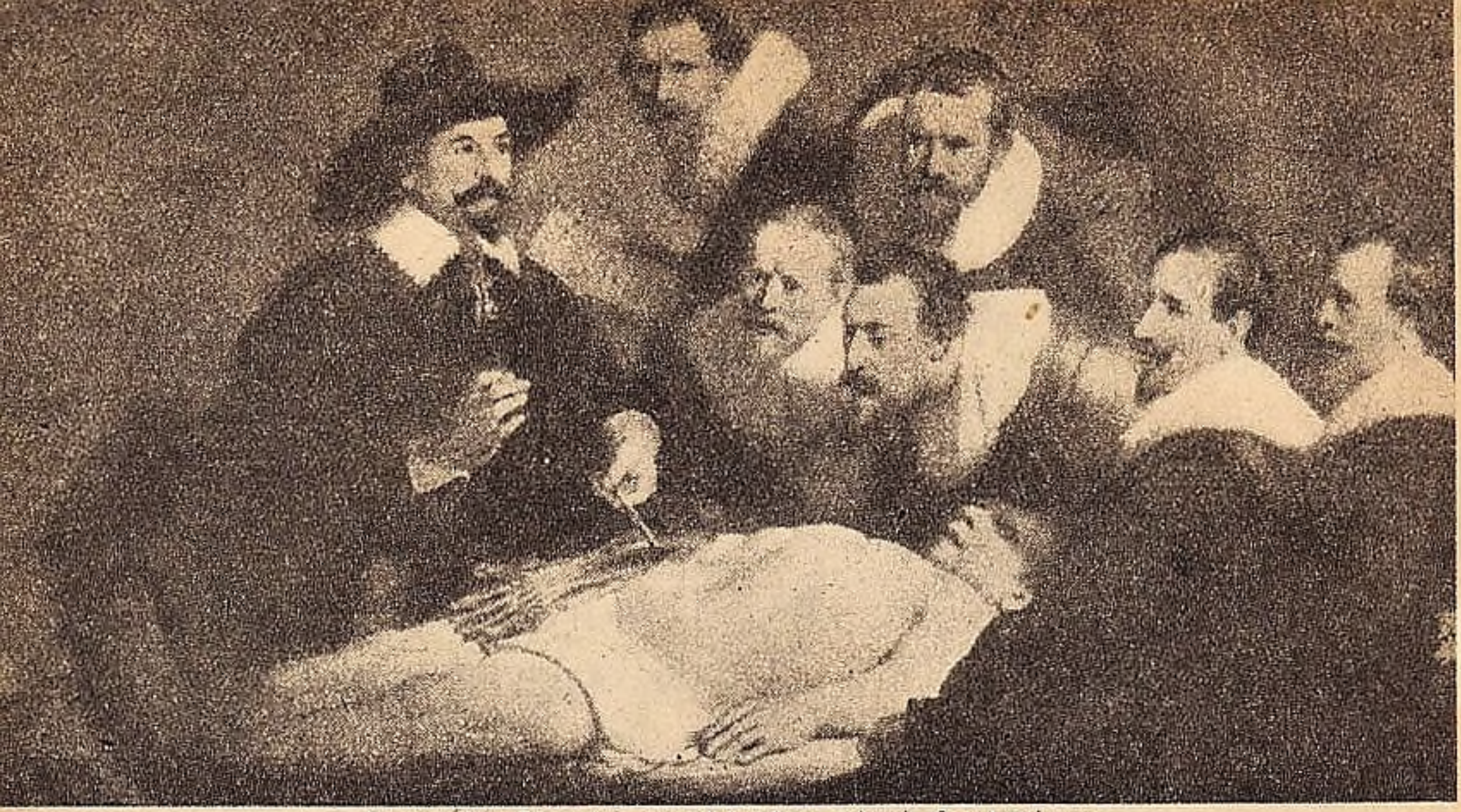
A ruhamoly csápja



A gyékény szárának keresztmetszete



Metszet a kocsánytalan tölgy törzséből



Rembrandt »Az anatómia« című festménye

A frakktól A GUMIKESZTYŰIG

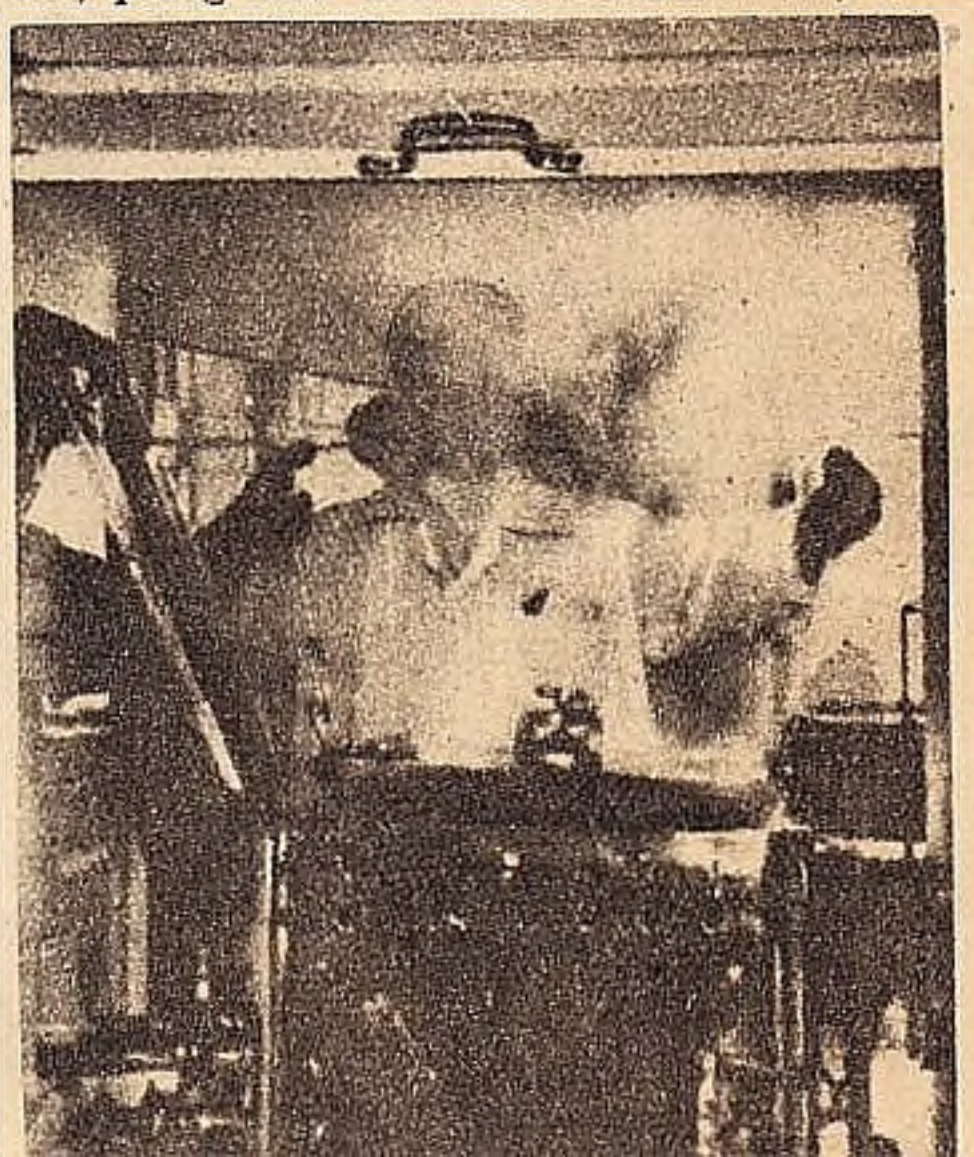
Egy régi — közel százéves — híres festményen, mely az akkori kor neves orvosának, Warren professzornak altatásban végzett műtétét ábrázolja, a beteg utcai ruhában, cipőben fekszik a műtőasztalon. Az orvosok pedig az akkori idők eleganciájának megfelelő társasági ruhában állják körül a műtőasztalt. Szokás volt, hogy az orvos műtétnél a divatnak megfelelő legelegánsabb ruhában jelenjen meg. Idősebb sebészeink bizonyára még emlékeznek olyan tanítómesterükre, ki pályája elején még frakkban operált. A műszereket is úgy alkalmazták, ahogy a táskából előkerült. Ha a műtét közben egy-egy műszer leesett, azt felemelték, kicsit megtörülték és tovább használták.

Természetes, hogy az ilyen körülmények között végzett műtétek után a sebek elgennyesedtek. Hamarosan hidegrázás, magas láz lépett fel. E kinzó magas láz, a »sebláz« megjelenését az akkori orvosok — súlyos műtétek után — aggódva várták, mert elmaradása a műtét sikerteklenségét jelentette és a beteg közeli halálának bekövetkezését jelezte. Így volt lehetséges, hogy a ma már rettegett, de szerencsére alig ismert sebláz, akkor természetes, sőt várva várt jelenség volt.

A mai steril műtétek felé vezető úton az első komoly lépést hazánkfia, Semmelweis Ignác tette meg. A bécsi szülészeti klinika orvosa elkeseredve látta, hogy a klinikán a szülő nők nagy része meghal gyermekágyi lázban. Az otthon, vagy éppen az utcán szülő nők nagy részét elkerüli a veszedelmes betegség.

Hosszú töprengés után sikerült megtalálni a megoldást. Egy alkalommal Koletschka anatómia-professzort boncolás közben egy ügyetlen medikus megkarcolta. Sebe oly súlyosan fertőződött, hogy hamarosan meghalt. Semmelweis a professzor boncolása közben vette észre azt a hasonlatosságot, mely a nagy anatómus bonclelete és a gyermekágyi lázban meghalt anyák bonclelete között fennáll. Semmelweis lángelméje felismerte az összefüggést a professzor és a szülőanyák halála között. A medikusok, akik boncolás után jöttek a szülészeti klinikára, vizsgálataik közben fertőzték meg a szülőanyákat hullaméreggel«.

Amikor elgondolásait nyilvánosságra hozta, hatalmas támadásban és csúfolódásban részesült, pedig csak arra kérte medikusait, és



Kiemelik a forró vízből a kifőzött műszereket

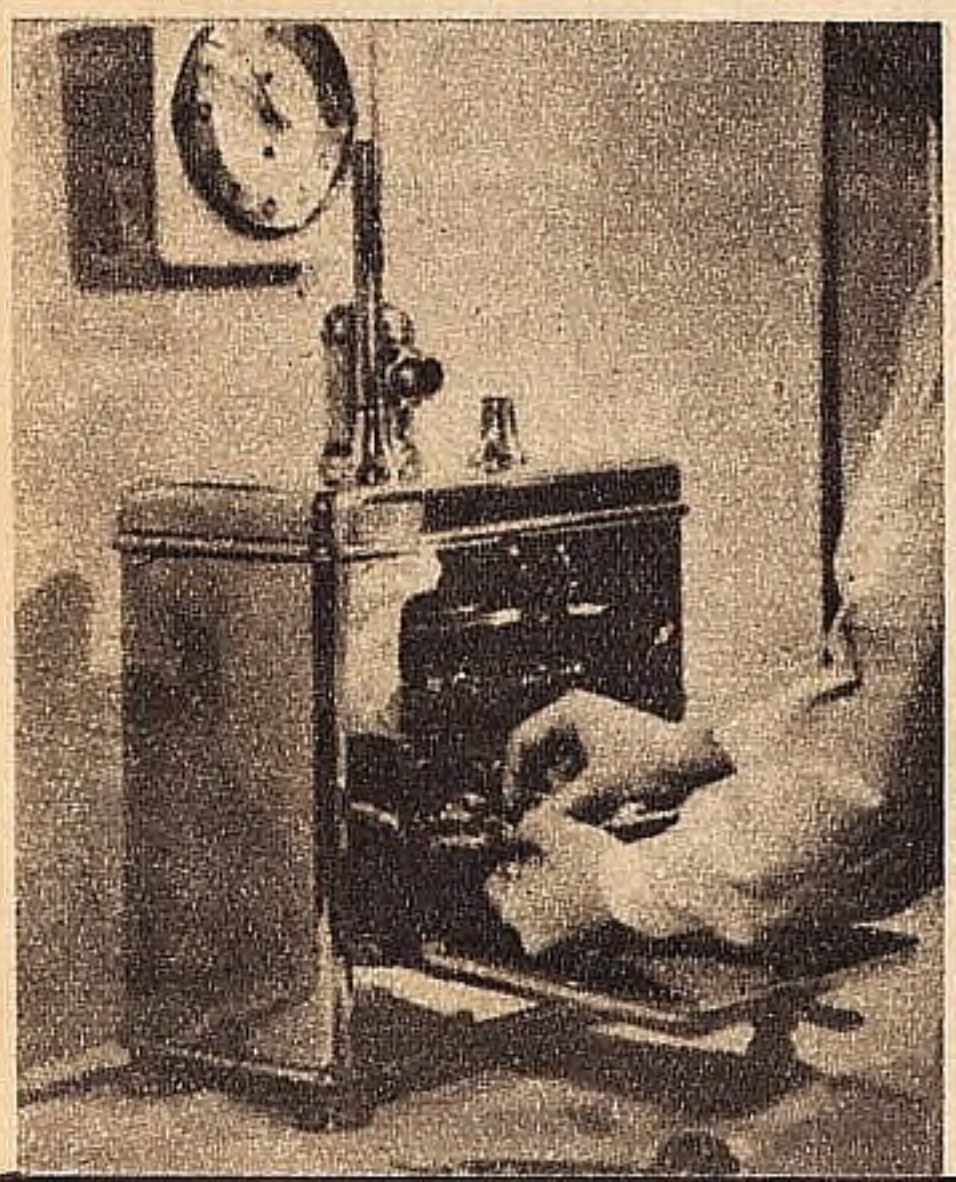
kollégáit, hogy az anyák vizsgálata előtt chlorvízzel mossák meg kezüket. Meglátását azonban az idő igazolta. A chloros víz modern formában még ma is használatos a műtét előtti bemosakodáshoz.

Semmelweis tanait a mult század nagy sebésze, Lister sikerrel alkalmazta műtéteinél. Az elsők között volt, aki megértette Semmelweis intelmeit. Műtétei előtt nemcsak bemosakodott, hanem műszereit is hlorvízzel fertőtlenitette.

A tudomány azonban nem pihen. Újabb kutatók újabb eredményekkel árasztották el az orvostudományt. Igaz, hogy némelyik tévútra vezette a sebészet fejlődését. Igy a nagy örömmel fogadott carból is, mely kitűnő fertőtlenítőképessége mellett érzéstelenítő hatású is. Akkor még az érzéstelenitést nem ismerték. Bár a carbol nagy mértékben csillapította a beteg kínjait, érzéstelenítő hatását az orvos kezére is kifejtette. A sebész érzéktelen kezében a kés bizonytalanná vált. Más hátránya is volt a carbolnak. Szétroncsolta az élő szervezet sejtjeit is, nem egyszer súlyos üszkösödéseket idézett elő.

Hosszú és fáradságos út volt, mig a tudomány eljutott a mai műtéti technikáig: a steril műtétekig. Az ó-kor legnagyobb orvosa, Hippokrates is ismerte már a tűz tisztító hatását. A középkorban a boszorkányégetés is a tisztátalan lelkektől, a megszállottaktól való szabadulást célozta. Tudományosabb alapokon állottak a XV—XVI. század borbély-felcserei, akik forró olajjal öntötték ki a műtéti sebet, hogy a genyedést megakadályozzák. A Pasteur-oltás bevezetése előtt, ha valakit veszett kutya harapott meg, sebét a falu kovácsa tüzes vassal égette ki. Könnyen elképzelhetjük azt az irtózatos fájdalmat, amit az ilyen beavatkozás okozott.

A mai műtéteknél modern érzéstelenítő szerekkel teljes fájdalommentességet tudunk biztositani. A műtéti sebet nem kell fertőtleníteni, hanem mindazt, ami a sebbel érintkezésbe kerülhet, már előzőleg fertőtlenítünk: sterilizálunk. Ily módon távol tartunk minden baktériumot a műtéti területtől.



Az éles műszereket elektromos kemencébe teszik

A fémdobozba helyezett kötszereket beteszik a gőzsterilizátorba

A sterilizálás lényege Hippokrates elvén alapszik: hővel sterilizálunk. A nem éles műszereket forró vízben 15—20 percig főzzük. Az éllel bíró műszereket — melyek nedvességben az élüket elvesztenék — elektromos kemencében 130 fok felé hevítjük. Fehérneműket, ruhákat, gumikesztyűket kötszereket túlhevített gőzben sterilizálunk.

Az orvos keze és a műtéti terület bőre hővel nem fertőtleníthető. A Semmelweis által először ajánlott kézmosást használjuk a Fiebringer szülész-professzor által módosított formában. Félórai szappannal, kefével történő kézmosás után alkohollal, chlorogen vagy hypermangán oldattal öblítsük pár percig kezünket. Szükséges a kéz gondos fertőtlenítése, mert a gummikesztyű elszakadhat és az orvos keze közvetlen érintkezésbe kerülhet a sebbel.

Magát a műtéti területet is fertőtleníteni kell. Megelőző szappanos lemosás után a műtőben benzinnel, aetherrel lemosva alaposan bejódozzuk. A beteg testének többi részét sterilkendőkkel takarjuk el. Maga a sebész is steril ruhákba öltözik.

A baktériumok ilyen gondos távoltartása mellett lehetséges csak az, hogy a mai műtétek után genyedést a legritkább esetben látunk. Elvétve akkor fordul elő, ha a beteg szervben — amelyet operálunk — már megelőzőleg baktériumos fertőzés volt jelen.

Dr. Rossmann Béla

AZ EMBERI TEST KENŐOLAJA: az ízületi nedv

Ízületi nedv mikroszkopikus képe

Az élet számos megnyilvánulása között legszembetűnőbb, leginkább érzékelhető a mozgás. Az egész világmindenség állandó mozgásban van. Benne az élők milliárdjai állandóan változtatják helyüket, mozognak, nyüzsögnek: élnek. Maga az élet is állandó mozgás. Emberi életünk legszembetűnőbb jele ez, amely csak a megsemmisülés időpontjában ér véget.

Mozgásunkat az izmok összehúzódásának mozgató (aktív) ereje végzi, de hogy ez létrejöhessen, hasznos munkává váljék, mozgékony, csuklószerű ízületekre van szükségünk. Az ízület a mozgás szenvedő (passzív) szerve, amely finom felépítésével lehetővé teszi azt a sokféle, nagyon pontos mozgást, hasznos vagy néha „káros" munkavégzést, amely betölti életünket.

Az ízület tulajdonképpen két porccal fedett csontvég összeköttetése olymódon, hogy a csontvégeket kívülről csak kötőszövetes tok és szalag tartja össze, és így a csontvégek egymásfelett elmozdulhatnak.

Az íz-felszín az ízület működési feladata szerint gömb-, henger-, csukló-, vagy szabad ízület lehet. Minél szabadabb egy ízület mozgási köre, annál kevesebb erőt képes kifejteni, de annál sokoldalúbb a mozgása. *Az ízületi felszínek alakja öröklött tulajdonság*, de végső kialakulásában az is igen nagy szerepet játszik, hogyan lesznek használatba véve. Gondoljunk csak a művészkezek és a testimunkások keze közötti különbségre.

Az ízületi porc célja, hogy a mozgásnak, megterhelésnek kitett csontfelszínek síma és rugalmas felszínen érintkeznek egymással. Ezáltal csökken a súrlódás és testünk rugalmassága nagy mértékben fokozódik. Gondoljunk csak a sportolókra, pl. a rúdugrókra, akik több mint 4 méter magasságot ugranak keresztül! Micsoda ízületi rugalmasságra van szükségük, hogy sérülés nélkül viseljék el az ilyen megrázkodtatást. Egyebek között az üvegporc nagy rugalmassága teszi lehetővé, hogy ilyen mozgásokat is végezhessen az ember.

Az ízületi tok erekben és idegekben rendkívül gazdag. Ez a magyarázata annak a nagy fájdalomnak, amely az ízületi sérülésekkel és megbetegedésekkel együtt jár és amely ilyenkor a legkisebb mozgásra is hihetetlen mértékben fokozódik.

Az ízületi nedv (synovia) pár csepp szalmasárga viszkózus folyadék. Az ízfelszínek sikamlóssá tételére szolgál, tehát mintegy „olajozza a mozgó alkatrészeket", ezáltal megkönnyíti a mozgást és csökkenti a súrlódást. Emberi motorunk kenőolajának fogható fel.

Az ízületi nedv rendes körülmények között pár cseppnyi fehéres, enyhén sárgás árnylatú, nyúlós, tapadós folyadék. Mennyisége és összetétele nemcsak egyénenként és fajonként, hanem ízületenként is változó. Szerepe elsősorban az, hogy a porcfelszíneket sikamlóssá tegye és egyúttal az adhéziót is növelje. Fontos szerepe még az is, hogy az ízületi porcot átáramlás, diffuzió útján táplálja. Az ízületi porcnak ugyanis nincsenek saját vérerei, így táplálkozása részben a csontvelő útján, részben azonban a synoviából történik. Az ízületi nedv a porcsejtek közötti kötőszövet apró hézagain diffundál az egyes sejtekhez.

A mellékelt fényképen az izületi nedvről készült mikroszkópi felvételt láthatunk. Látjuk egyuttal azt is, hogy az nem egészen olyan anyag, mint az olaj, amennyiben nem egynemű, homogén, hanem levált hámsejtek ízületi ((synoviális) sejteket és szövettörmelékeket tartalmaz.

Az ízületek tulajdonképpeni alakja az általános alkat (konstitució) kereteiben öröklődik és így családokra jellemző lehet. A születés után azonban egyrészt az izmok működésének, főleg a forgó mozgások hatására finom lecsiszolódások jönnek létre, sőt nagyobb, mélyreható alaki változások is lehetségesek, másrészt viszont a megterhelés miatti nyomás akadályozhatja a porc további, egyenletes növekedését. Igy változik az ízület alakja különböző munkavégzés következtében. (Foglalkozási ízületi betegségek).

Mennyivel tökéletesebb az emberi szervezet mindenféle gépnél. Nem kell az olajat utána tölteni és nem kell használt olajat lebocsátani, egyenletesen, tökéletesen képződik ott, ahol szükség van rá. *dr. Pillér László*

KELLEMETLEN SZINVÁLTOZÁSOK

A festéssel-színezéssel foglalkozók, a festőművészek, festők-mázolók, nyomdászok és mások is, igen gyakran kellemetlen színváltozást tapasztalnak, amely a művet vagy készítményt akár értéktelenné is teszi. Az ilyen elváltozás magyarázata többnyire valamely kémiai folyamat. Hiszen a színezésre-festékkészítésre használt színesanyagok mindannyian vegyületek, amelyek összetételét a velük érintkezésbe jutó másik anyag megváltoztathatja. Az okok ismeretében ezek a hibák természetesen kiküszöbölhetők.

Zöld, főként azonban szépszínű zöld színes anyagokban mind a művészek, mind az ipar színsorozata, »palettája«, mindenkor aránylag szegény volt. Ezért ezt a színt rendszerint kikeverik. Erre sárga és kék színes anyagokat használnak, mivel az ezek alkotta keverékről visszaverődő sárga és kék fény szemünkben a zöld érzetét kelti. Árnyalatokat pedig akként kapnak, hogy a magában nem szép zöldet sárga bekeverésével melegebbé, sárgásabbá, vagy kékkel hidegebbé, kékesebbé változtatják. Ha már most e két összetevőt nem jól választják meg, vagyis két olyan színes anyagot kevernek egybe, amely egymásra vegyhatást fejt ki, a kívánt színtől teljesen elütő másik szín jelentkezik. Ez az eset fordul elő például a schweinfurti zöldnél. Ez a gyönyörű szép, tüzes-zöld színű vegyület réz- és arzéntartalmú, amiért is kettőzötten mérgező. Használatát többízben rendeletileg tiltották el, de mindhiába. Megvesztegetően szép színe újra arra ösztökélte a művészeket, hogy alkalmazásba vegyék. Árnyalata azonban nem mindig megfelelő. Ha melegebbé, sárgábbá kívánták tenni, kadmiumsárgát kevernek hozzá. Azonban, legnagyobb csodálkozásukra, a már kész képekként létesített zöld részei hamarosan sötétedni kezdtek és hosszabb-rövidebb idő múltán koromfeketévé váltak. A vegytan megvilágításában ez a jelenség igen egyszerűen magyarázható. A schweinfurti zöld réz-, a kadmiumsárga pedig úgynevezett szulfidkénvegyület. E kettő, bár lassan, de hat egymásra és idővel a koromfeketeszínű rézszulfidot létesíti. A festmény ettől feketedik meg.

A szobafestők az ultramarinkéknél gyakran hasonló kellemetlenséget tapasztalnak. Ez azonban kifehéredik, kifakul. A jelenség akkor figyelhető meg, ha régi falfestést újjal váltanak fel. Ilyenkor ugyanis a falat lekaparása után timsózzák, majd szappanozzák, hogy ekként az előbbi és az újabb festékbevonat közé elválasztó réteget iktassanak. A timsó és a káli- vagy kenőszappan egymásrahatása vízben oldhatatlan alumínium szappant létesít, amely immár beborítja a falat. De ha a timsóból sokat, avagy ami ezzel egyremegy, a szappanból keveset használtak, felesleges timsó marad vissza. Ez savanyú, kénhatású, savtermészetű vegyület. Mivel az ultramarinkéket a savak megtámadják, érthető, hogy az ilyen falfelületre felhordott ultramarinkék színét veszti.

Nyomdászokat is érhet meglepetés. Náluk azonban többnyire a lúgos anyag okoz bajt. Érdekes példa a következő. A nyomdának szappan csomagolására szánt, rajzos csomagolópapirost kell készítenie. A megrendelést teljesítik és a szappant becsomagolják. Nemsokára ott a panasz: a nyomtatvány kifakult! vagy: színe megváltozott! Ha az okot kutatni kezdjük, hamarosan rájövünk, hogy a színes anyagot a mindig kissé lúgos szappan támadta meg. Így az erőteljesen kékszínű berlinikékkel nyomtatott mintázat halvány sárgásbarna színt ölt. Ugyanis a szappan hatására a vasrozsda anyagává alakul. Ha cinóberrel dolgoztak, a szép tüzespiros csúf barnává változik. Különféle krappokat használva pedig elütő és többnyire fakó színeződés lép fel.

Ilyen kellemetlenség a mélynyomásnak nevezett nyomtatóeljárásnál is jelentkezhet. Mint tudjuk, ennél a sokszorosító eljárásnál vörösréz nyomóformát, hengert használnak. A nyomtatvány szövegének és ábráinak tükörképe ennek felületébe van bemaratva. Az *Élet és Tudomány* is ezzel a módszerrel készül. Már most, ha a nyomdafestékben olyan színes anyag van, amely szulfidként tartalmaz, akkor, miként azt a schweinfurti zöld esetében már láttuk, rézszulfid keletkezik. Ez a fekete vegyület azután megtöri, elcsúfítja a színt. Egyben azonban a rézhenger anyagát is megtámadja. Az ebbe bemaratott pontszerű mélyedések, a szilkék, kitágulnak, összeérnek és a nyomat elkenődik, de legalább is eldurvul. Ilyen a vörösréz nyomtatóhengerre veszélyes színesanyag, pl. a cinóber és minden ultramarin változat. Ezért helyettük inkább kátrányfestékből előállított festéklakkot használnak.

A borral foglalkozók jól ismerik a bor feketetörését. Ez a borhiba a gondatlan kezelés folyománya. Az eddigi példákkal ellentétben azonban nem valamely színes anyag elroncsolódása, hanem ellenkezőleg, ilyen színes anyag létesülése alkalmából áll be. Okai a következők: A bor üde színét enyhe savtartalmának köszöni. Savanyúsága főként a borkősavtól és borkőtől, részben más növényi savtól, pl. citromsavtól ered. Ha már most a must vagy a bor az ászokolás alatt vastárgyakkal pl. a hordóajtó csavarjaival érintkezik, különösen, ha a vas rozsdás volt, vasat old fel. Ezzel vasban a természetes vastartalomnál (hektoliterenként 1 gr) jóval dúsabbá válik. Ez még nem volna baj. Különben is a képződött vasvegyületek színtelenek. Igen ám, de a borban főként a vörösborban, csersav is van. Csersavat a hordó fája is tartalmaz. Ászokolás közben tehát a bor csersavban is dúsabbá válik. Ez még mindig nem baj, tekintve, hogy a csersavas vas is színtelen anyag. De ha az ilyen borhoz levegő jut, ez a vassó az oldhatatlan változattá alakul; oxidálódik. Ennek a színe már kék, nagyobb töménységben sötétkék, szinte fekete. A gubacstintának ugyanez a vegyület a színezőanyaga. Ekként tehát a bor kékesfekete színt ölt és a

benne lebegő színes pelyhektől zavarossá lesz. — A feketevagy vasastörés inkább csak szépséghiba. Ugyanis e vasvegyületek nem mérgezők és a baj derítéssel és szellőztetéssel könnyen megszüntethető. A megelőzés természetesen célravezetőbb. Ez a bor vastartalmának eltávolításában áll. A műveletet sárgavérlúgsóval végzik, ami bortörvényünk értelmében csak hatósági ellenőrzés mellett történhet.

A feketetörés néha ecetes befőttek, pl. ecetes uborka készítésénél is bekövetkezik. Az ok itt is az oldott vas és a csersav egyidejű jelenléte, majd a levegő oxidáló behatása. Étkezési célra csak erjedési ecet árusítható. Ez valamilyen alkoholos folyadékból keszül. Pl. a borból borecetet kapunk. Ilyenkor a bor alkoholtartalma az ecetbaktériumok hatására ecetsavvá alakul, oxidálódik. A műveletet nagyban akként végzik, hogy az alkoholos levet bükkfaforgáccsal telt kádon csörgedeztetik át. A baktériumok a forgácson jól elszaporodnak. Eközben a folyadék mind a kád, mind a forgács faanyagából csersavat vesz fel. Az ecetet, mielőtt a befőttre felöntenénk, fel kell forralni. Ha ehhez hibás, pl. lepattogott zománcú vasedényt használunk, ebből vas is jut az ecetbe. Ecetünk tehát, miként előbb a bor, csersavas-vas tartalmú lesz. Ilyen ecetet felöntve, miközben az a levegővel érintkezik, ugyanúgy, mint a bornál láttuk, »tinta«képződéskövetkezik be. Ez most is csak szépséghiba. Az uborkákat lemosva, az ecetet megszűrve a befőzést megismételhetjük.

A színes anyag elroncsolódása következtében előállott kellemetlen színváltozások sorába tartozik a színes kelmék kifakulása fényhatásra. Erre, mindannyian, a kelleténél több példát ismerünk. Fényérzékeny, fénytől fakuló, vagy rossz magyarsággal »fénynemálló« színes anyaggal készült mázolások, festések, képek is kifakulnak, vagy színt váltanak. Érdekes példa még a vörösbor elszintelenedése. A boroshordókat, hogy ne penészedjenek, gondosan kell kezelni. A kiürült hordót ki kell mosni, majd kikénezni. Ha ezt elmulasztjuk, a bor penészes, dohosízűvé lesz. Túlkénezni azonban nem szabad. Ugyanis ekként a hordóba lefejtett borba a megengedettnél több kéndioxid gáz jut, amiért is az ilyen bor élvezete főfájást okoz. Ha pedig vörösbort tárolunk benne, az a kénessav hatására kifakul, ha halványabb, elszíntelenedik (helyesen megsárgul).

A kellemetlen színváltozásoknak a már eddig felsoroltakon kívül még számos egyéb módja lehet. Alább néhány olyan esetet találunk, amely a színes anyag vándorlásának következménye.

Levágott virágok festése

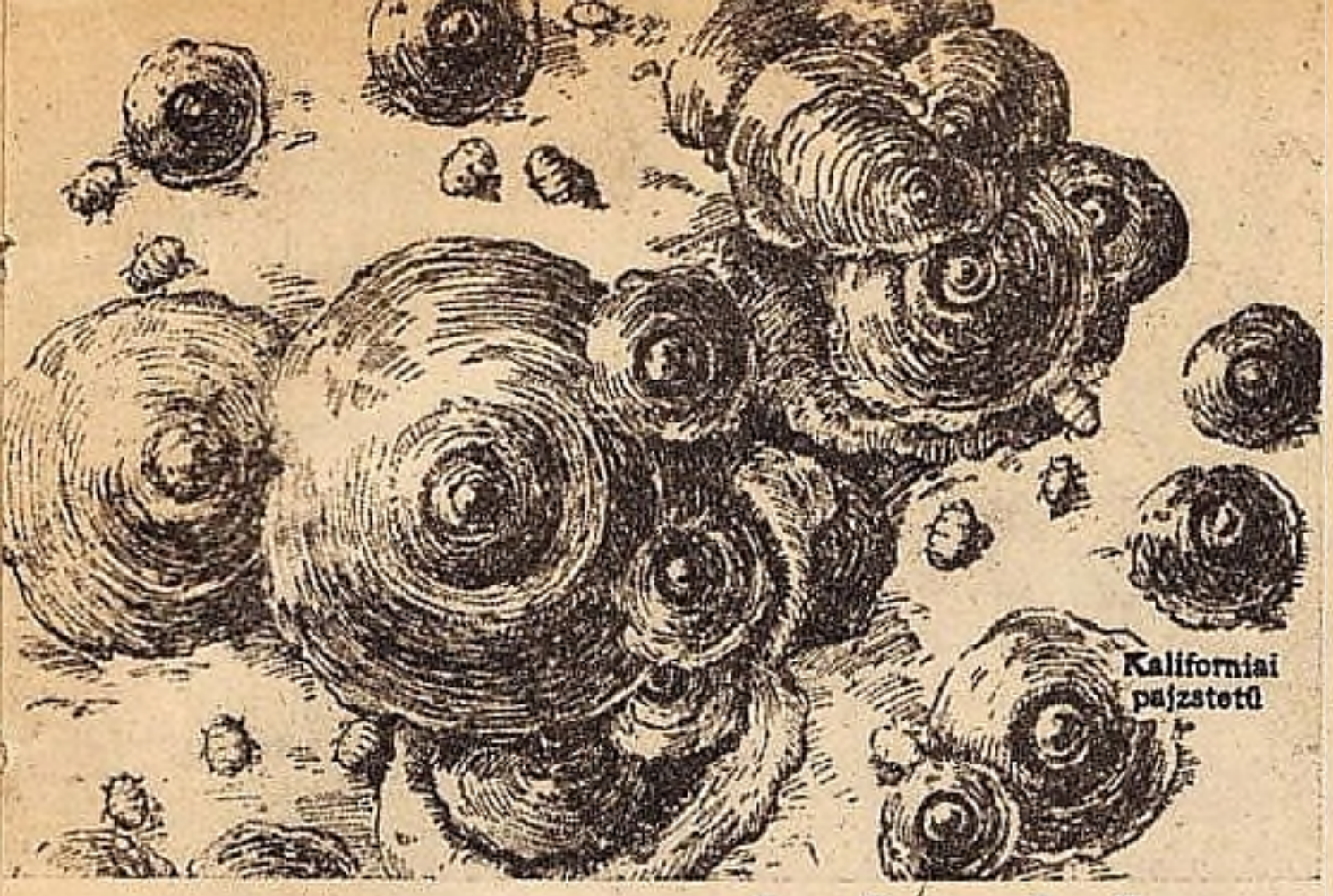
Levágott virágok, főleg a fehérszínűek, kátrányfestékek vizes oldatával megfesthetők, helyesebben színezhetők. Ehhez szárukat kissé szétzúzva, egyszerűen az anilin »festék« oldatba helyezzük őket. A másik lehetőség az, hogy a szárakat a színes folyadékba mártás után, ennek felszíne alatt, újból megcsonkoljuk. A festőfolyadék néhány óra alatt felszívódik és a virág ennek színét ölti magára. — Leginkább a következő vegyületek váltak be: metilibolya és metilkék, (kék árnyalatok), oránzs II. és pikrinsav, (sárga). eozin, (piros). Elegendő egy liter vízbe 4—5 gramm színes anyagot tenni. — A felszívott anyag azonban többé-kevésbbé mérgezően hat. Ezért az ekként színezett virágok tartóssága kisebb. — A virágok a gyökérzeten át, tehát a talajba bevitt színesanyagokkal — a többször hangoztatott hiedelemmel ellentétben — nem festhetők meg.

Mindannyian láttunk már a falon füstfoltokat. Ezek többnyire akként jöttek létre, hogy a falat régi téglából építették, amelyek közé egykori kéménytégla is került. Ennek felületét kormos-kátrányos bevonat borítja, amelynek színező anyagai a vakolatba is beszivárognak. Ha a szobafestő ilyen falra fest, a kátrányos vegyületek a friss festék rétegébe is behatolnak, műszóval: átütnek és elcsúfítják annak felszínét. Régebben, hasonló okból, a szobafestőknek a régi lakások újrafestésével sok bajuk volt. Ugyanis, amikor a kátrányfestékek ismertté váltak, ezeket a szép színeket nyakló nélkül, szinte mindenütt alkalmazásba vették. Ez még nem lett volna baj. De amikor a helyiség újbóli befestésére került a sor, vízben jól oldódók lévén, átszivárogtak az újonnan felhordott festékbevonatba is. Mivel az első kátrányfestékek zöme piros színű volt, a festők a jelenséget az átütött piros foltról »átvérzésnek« nevezték el. Ellene védekezni csak a fal tökéletes lekaparásával, vagy gondos szigeteléssel lehet.

Az átütés-átvérzés a festőművészetben is nagy károkat okozott. Nagy festőnk, *Munkácsy Mihály* számos képe értéktelenedett el miatta. Az előzmény az volt, hogy *Munkácsy* az egyébként kellemes aranyló-barna árnyalatú aszfaltot nagyon kedvelte. Festés közben óvhatatlanul előfordult, hogy az aszfalt egy későbbi réteg alá került. Ámde az aszfalt oldódik az olajban és jóformán sohasem szárad meg. Ez az oka annak, hogy évtizedek alatt lassan előre, a felső képrétegbe vándorolt és azt megbarnította, sőt megfeketítette. Ott, ahol valaha a festő gyönyörű tüzes színei pompáztak, ma csak csúnya, fekete foltokat látunk.

Ha *Munkácsy* tisztában lett volna a festékkémia alapelemeivel, az emberiség ma számos alkotásával lehetne gazdagabb. De nem ő volt az egyetlen. A múzeumokat végigjárva sok ilyen színehagyott, megsötétedett képet találunk. Ezek festői ugyan nagy művészek lehettek, de bizonyára rossz mesterek voltak.

Dr. Baskai Ernő



Kaliforniai pajzstetű

VESZEDELEM A GYÜMÖLCSÖSÖKBEN

(A KALIFORNIAI PAJZSTETŰ)

Az utóbbi néhány évben elhanyagoltuk gyümölcsfáink ápolását. Ennek következtében gyümölcsöseinkben, elsősorban az alma- és körtefákon veszedelmesen elhatalmasodott a kaliforniai pajzstetű. A mult évben a gyümölcsfák ezrei indultak száradásnak, vagy már el is pusztultak. A termés pedig jelentékenyen aláhanyatlott és silány minőségű volt. A végveszély szélére került gyümölcstermesztésünk megmentése érdekében már ez év elején megmozdult az egész ország termelőtársadalma, s a kormány hathatós anyagi támogatásával megindult az országos pajzstetűirtó mozgalom. Szakemberek irányításával és helyszíni vezetésével mindenütt folyik már a védekezés.

Pajzstetű sokféle van. Valamennyi »szívó« rovar. Hosszú, hajszálszerű szívókáját bemélyeszti a növénybe s ennek nedvével táplálkozik. Úgyszólván egész életét egy helyhez rögzítve tölti. Viaszszerű váladékából és levedlett lárvabőrből képződött pajzsalakú kemény burok fedi testét, innen a pajzstetű név. Gyümölcsfáinkon több őshonos pajzstetű él. Mindezeket kártevésében felülmúlja az Észak-Amerikából Európába került ú. n. kaliforniai pajzstetű. Hazánkban 1928-ban észlelték először. Azóta már az egész országban elterjedt.

Nőstényének pajzsa kerek. A pajzs átmérője 1·4 mm, szürkésbarna közepén kiemelkedő púp van, sárga tetőfolttal. Ha a pajzsot tűvel fölemeljük, alatta szembetűnik a mintegy 1 mm nagyságú, sárgaszínű, puhatestű tetű. A hímtetű pajzsa hosszúkás, körtealakú, púpja az egyik végén emelkedik. Mindezt szabad szemmel nem igen állapíthatjuk meg, csak nagyítóval. Apró volta miatt csak akkor döbben rá jelenlétére a termesztő, amikor már sűrűn belepte a fa kérgét. Van azonban egy szabad szemmel is látható ismertetője. Különösen világosabb kérgű fákon tűnik ez szembe: szívása következtében kerek piros folt támad körülte.

Ez az élősdi nem tojásokkal szaporodik, hanem nősténye elevén utódokat hoz létre. A citromsárga fiatal tetű (a lárva) kibúvik anyja pajzsa alól. Ide-oda mászkál a fán, majd rövidesen megtelepszik és megkezdi szívását. A törzs és fakorona minden részét, a levél kivételével, ellepi. Azután fokozatosan kifejleszti pajzsát. Mintegy 6 hét mulva már teljesen kifejlődött, ivarérett és anyjához hasonlóan új nemzedéknek ad életet. Nálunk évente — a nyár idényben — általában 2 nemzedék fejlődik ki, az elsőnek fiataljai június elejétől, a másodikéi augusztus elejétől kezdve jelentkeznek. A második nemzedék nagy része a gyümölcsre is rátelepszik. Az említett piros foltok első szempillantásra elárulják jelenlétét az almákon.

Rendkívül szapora. Egyetlen nőstény évi szaporulata két nemzedéken át 80.000 utód. Zavartalan szaporodás esetén tehát hihetetlen mértékben tud elhatalmasodni.

A kaliforniai pajzstetű számos termesztett és vadon növő lombosfán és cserjén él. Gyümölcsfáink közül legkedveltebb tápláló-növényei: az alma-, körte-, őszibarack- és szilvafa, továbbá a ribiszke.

Miben áll tulajdonképpen a *kártevése?* A megtámadott fás részek a sok tetű állandó szívogatása következtében elsatnyulnak, majd elszáradnak. Ez fokozatosan maga után vonja az egész fának elpusztulását. Védelem nélkül a fiatal fa néhány év alatt elhal. Az idősebb tovább bírja a támadást, de ez is sínylődik és csak satnya gyümölcsöt terem. Ez a *közvetlen* kártevése. De van *közvetett* kártevése is. Említettük, hogy a gyümölcsre is rátelepszik. Az ilyen gyümölcs a pajzstetűtől s a körülötte támadt piros foltoktól elcsúful. Piaci értékéből veszít. Ami azonban még nagyobb baj: az ilyen gyümölcsöt a külföld nem engedi be piacaira. Ez pedig külkereskedelmünket érzékenyen sujtja.

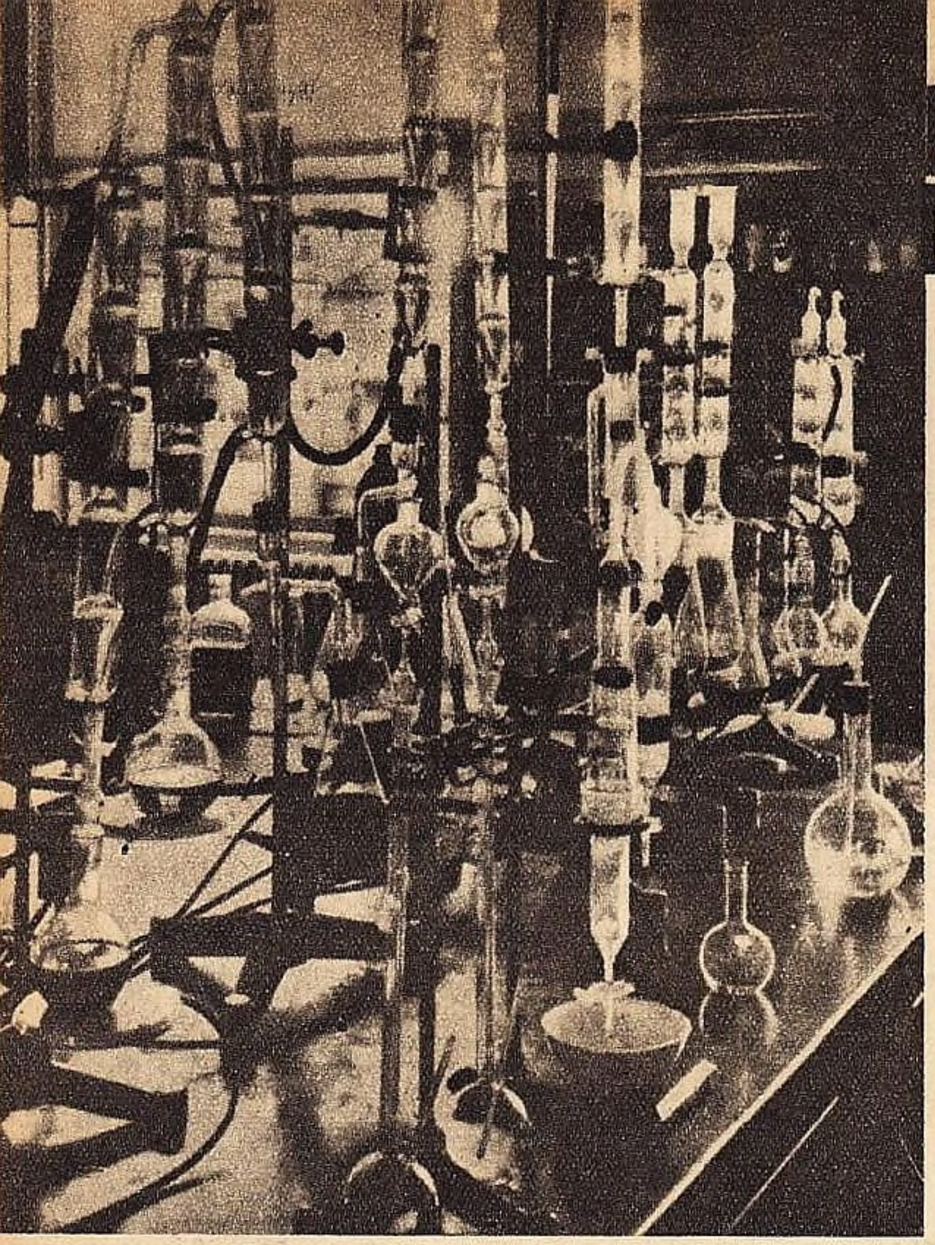
Mik végül a *védekezés* főbb teendői?

A szakszerű *védekezés* a munkák egész sorozatát követeli s az egész termesztési idényre kiterjed. Kezdődik a télvégi *fatisztogatással*, vagyis a koronaritkítással, a törzs és vastagabb ágak elhalt kérgének lekaparásával (kéregkaparószerszámmal), majd megkefélésével (drótkefével). Folytatódik a *rügyfakadás előtti permetezéssel*. Ehhez kátrányolaj- vagy ásványolajszereket, esetleg téli higítású mészkénlevet használun. Ennek a permetezésnek célja a fatisztogatás után még megmaradt, telelő pajzstetvek elpusztítása. Nyáron, június elejétől kezdve a fiatal, később kelt tetveket kell ismételten megfelelő permetlével pusztítanunk. Ilyenkor nikotinos szereket vagy nyári higítású mészkénlevet, esetleg az újabban forgalomba került érintő hatású, klórtartalmú szereket használjuk.

Természetesdolog, hogy egyszeri védekezéssel nem érhetünk célt, azt évről-évre rendszeresen el kell végeznünk. *Mivel a kártevőt teljesen kiirtani lehetetlenség, meg kell vele élnünk, de évről-évre annyira visszaszorítani, hogy megmaradt része ne tehessen komolyabb kárt.*

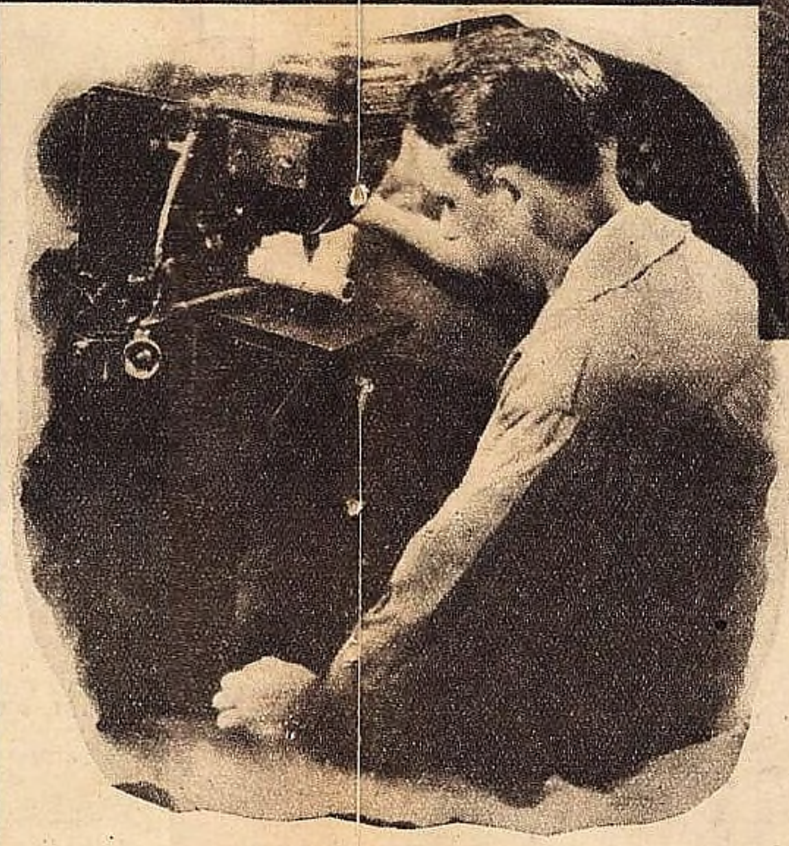
Dr. Kadocsa Gyula.

KÜZDELEM A MINŐSÉGÉRT...

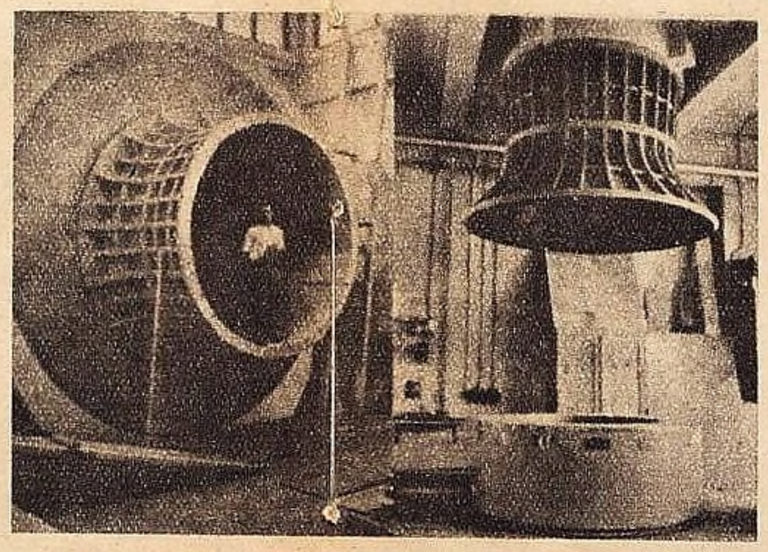


A fényképfelvétel olajlaboratóriumban készült.

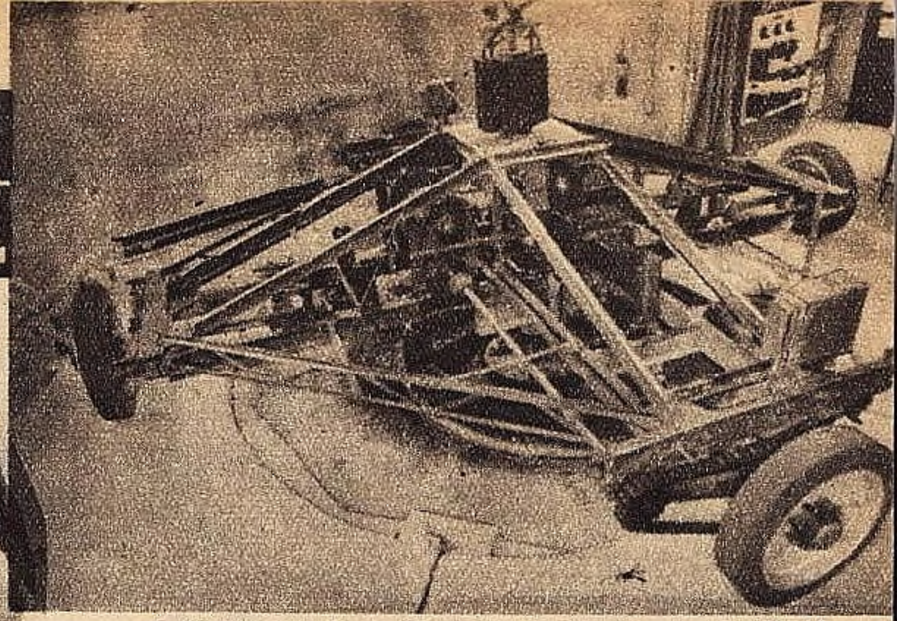
A műszaki kutatás és az ipari gyártmányok ellenőrzése laboratóriumokban történik. A laboratóriumokban fizikusok, kémikusok és mérnökök kísérleteznek az új technikai feladatok megoldásával és ezekben ellenőrzik a gyártmányok minőségét is. A nagy ipari vállalatok műszaki kutatásra és anyagvizsgálatra nagy tudományos személyzetet alkalmaznak, sok pénzt áldoznak laboratóriumaik felszerelésére; új gépek, műszerek kellenek új kísérletekhez, új anyagok ellenőrzésére. De a kutatásra és ellenőrzésre szánt pénz és fáradság nem hiábavaló áldozat, bőségesen, kamatostul megtérül az új, olcsóbb és jobb eljárásokban, megoldásokban és az anyagvizsgálat területén a hibák, megelőzésen alapuló, elhárításában. Fényképsorozatunkban egynéhány laboratóriumi műszert mutatunk be.



Acél keménységének mérése.

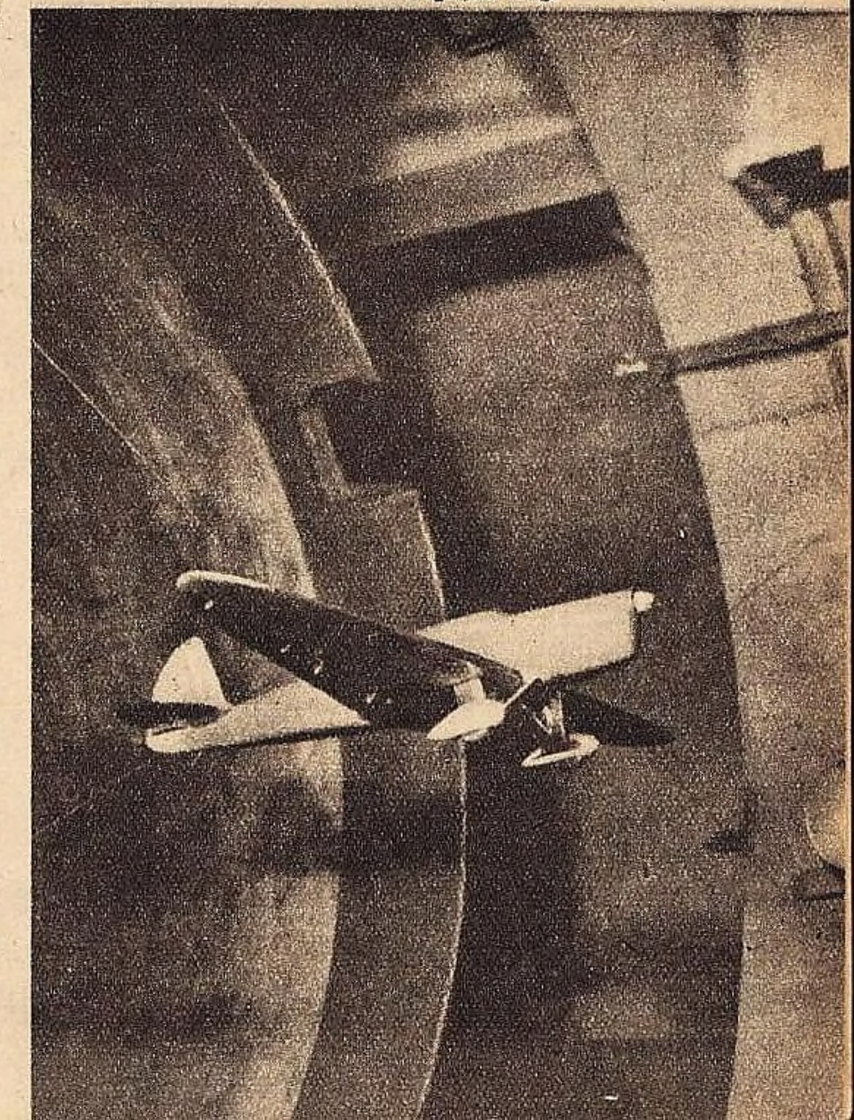


A budapesti Műegyetem Aerodynamikai Intézetének szélcsatornája.



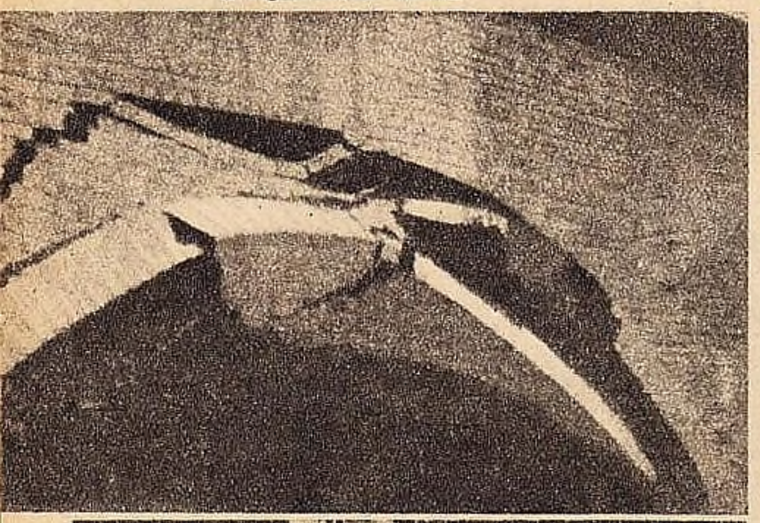
A készülék alkalmas útburkolat vizsgálatára, de vizsgálható gumikerék kopása is, a tapadás és fék-út meghatározása is. A készülékkel az automobiltechnikában szokásos legnagyobb sebesség is elérhető és tetszésszerinti ideig használható.

Új konstrukciójú repülőgépek modelljeit mesterséges szélben vizsgálják meg.



Téglaboltozatos híd töresig való teherpróbája.

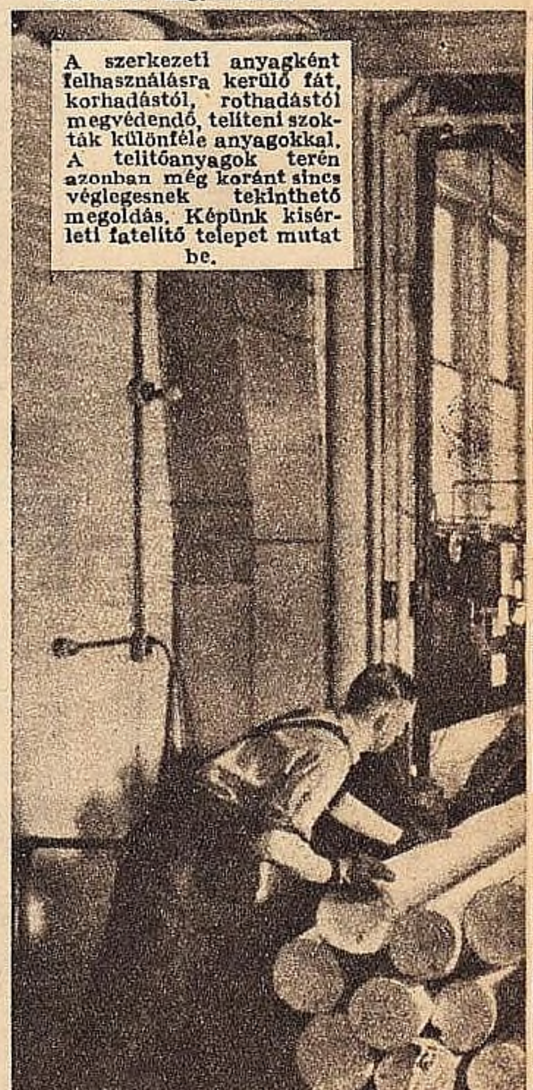
A téglaboltozat törése.



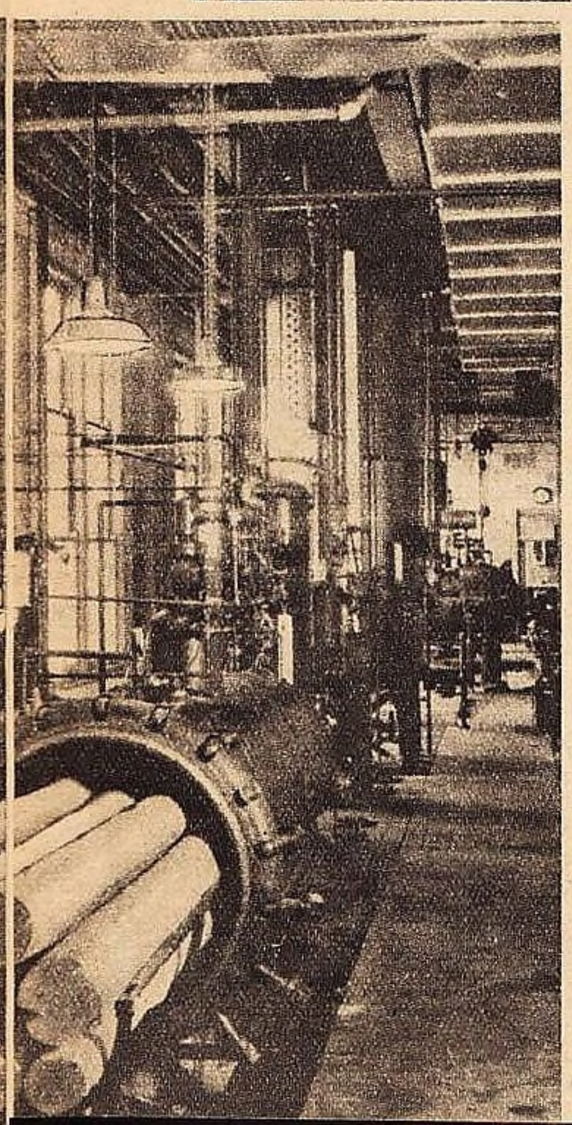
Az anyagok szilárdságát különböző módokon lehet megvizsgálni. E kép egy 500 tonnás nyomógépen történő vizsgálatot ábrázol. A vizsgálatot végző mérnök a vizsgálat tárgyává tett fa alakváltozásait méri.

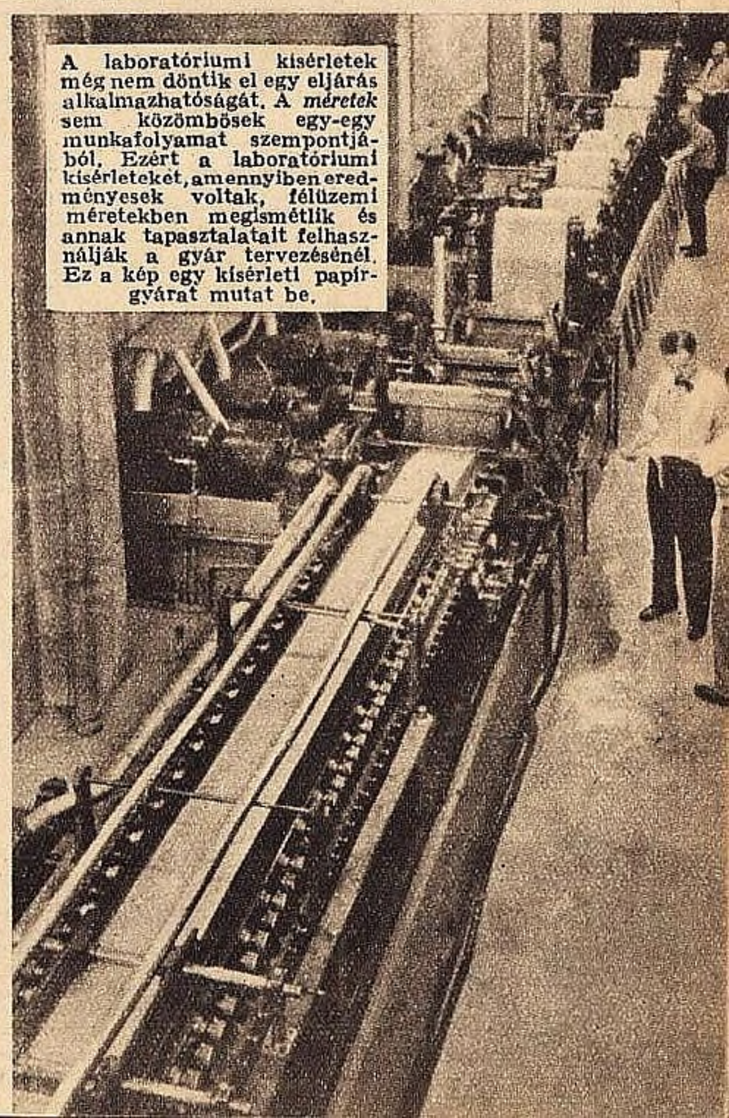
Mikroszkópban metszeteken, csiszolatokat és felületeket lehet igen nagy nagyításban megvizsgálni. Orvosok, kohómérnökök és geológusok egyaránt használják, habár a célnak megfelelően más és másképpen átalakítva. Gyakran készítenek mikroszkópi fényképfelvételeket is. Felvételünk (389) salétromsavval maratott öntöttvas felületének ércmikroszkópi képét mutatja 600-szoros nagyításban.

Az építő és szerkezeti anyagok nemcsak szilárdsági tulajdonságaik szempontjából kerülnek vizsgálat alá, hanem korrózió szempontjából is. Korróziónak azt a károsodást nevezik, amely a legkor hatására huzamosabb idő után keletkezik. Ezen a képen egy elrendezés látható, amelyben tetőcserepek ellenállóképességét vizsgálják mesterséges csőben.



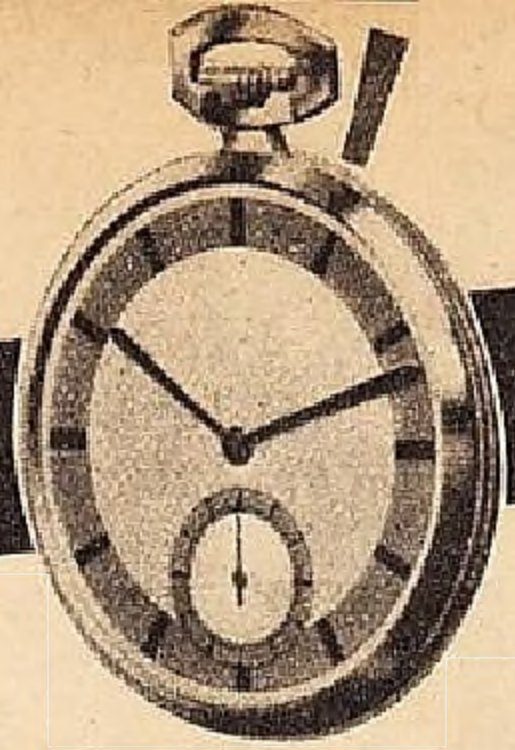
A szerkezeti anyagként felhasználásra kerülő fát, korhadástól, rothadástól megvédendő, telíteni szokták különféle anyagokkal. A telítőanyagok terén azonban még korántsincs véglegesnek tekinthető megoldás. Képünk kísérleti fatelítő telepet mutat be.





A laboratóriumi kísérletek még nem döntik el egy eljárás alkalmazhatóságát. A *méretek* sem közömbösek egy-egy munkafolyamat szempontjából. Ezért a laboratóriumi kísérleteket, amennyiben eredményesek voltak, félüzemi méretekben megismétlik és annak tapasztalatait felhasználják a gyár tervezésénél. Ez a kép egy kísérleti papírgyárat mutat be.

AZ ÓRA TÖRTÉNETE



Az idő mérése szabályosan egymásután ismétlődő tünemények kel történik. Ez természetesen többféle lehet. A csillagos ég látszólagos mozgása, a nap- és a holdjárás egyaránt lehet az időmérés alapja. Igy keletkezett a csillagnap és a csillag-idő fogalma. A nap két delelése közti idő a valódi nap és így keletkezett a valódi idő fogalma. A valódi időt a napórák mutatták és mutatják. A valódi nap hosszabb mint a csillagnap de nem állandó ; szeptember közepén a legrövidebb, 23 óra 59 perc 39 másodperc és december 23-án a leghosszabb 24 óra 0 perc 59 másodperc. Ez a különbség onnan származik, hogy a föld az ekliptikában hol gyorsabban, hol lassabban mozog, ugyanis nem az egyenlítőn halad, hanem attól 23.50°-os elhajlásban.

Amint mondottuk a napdelelés észlelésére a napórát használták és használják. A napórákat már ősidőktől fogva ismerték, az ókori görögök már a napórák segítségével kisebb időközöket is mértek. A napóra egy, a világtengellyel párhuzamos függőleges pálca vagy függőleges oszlop, melynek árnyékával mérték az időt. A napórát a babyloniaknál a vízóra váltotta fel, amelyet a föniciaiak már Kr. e. 600 körül terjesztettek. Ez a vízóra kettő »óráig« folyt és a görögöknéi mindig egy őr kiáltotta ki a lefolyás megtörténtét és sorszámát. A kínaiak, később a görögök és rómaiak a homokórát is ismerték, mely főleg a középkorba jutott nagy szerephez. Lágy tojás elkészítésénél háziasszonyok ma is szeretettel használják konyhai felszerelésük e különös díszét. Laboratóriumoknál különböző reakciók végbemenésére, áramok ki- és bekapcsolására ma is ezt a primitív eszközt használják. Természetesen ez nem jelenti azt, hogy a vízóra kiszorította a napórát, vagy a homokóra a vízórát és a napórát. Szó sincs róla. Az idők folyamán mindegyik tovább szerepelt.

Harun al Rasid, Bagdad bölcs kalifája a tudományok első igaz, nagy barátja gyönyörű vízi órát küldött Nagy Károly római császárnak, melynek messze vidékről csodájára jártak az emberek. II. Szilveszter pápa valószínűleg az arab egyetemeken végzett tanulmányai során ismerkedett meg nemcsak az arabs számjegyekkel, melyeket később olyan lelkesen terjesztett, hanem a kerekes órával is, mely ütőszerkezettel is el volt látva. Sokan II. Szilvesztemek tulajdonítják ennek a kerekes órának felfedezését. A nemes Wyk Henrik a párizsi parlament épületére toronyórát szerelt fel. Magyarországon az első ilyen toronyóra Lőcsén 1516-ban jelenik meg.

Az órakészítést óriási léptekkel vitte előre a fizika egyik legnagyobb alakja és az emberiség történetének nagyhatású alakítója és formálója Galileo Galilei. Galilei időmérésre sárgaréz ingát használ, mely 12 usque 15°-os körívet ír le és azt ajánlja, hogy a lengéseket fogaskerék segítségével számlálják. Ebből a kezdetleges szerkezetből és az előbbiekben már említett kerekes órákból szerkeszti meg az igazi ingaórát a hollandi Huyghens Krisztián. Huyghens a lengések állandósítására nehéz súlyokat akaszt az ingára és a kitéréseket horoggátlókkal szabályozta. Az ingaórán kívül megszerkeszti Huyghens az első kronométert is, melyet a XVI. században Helle Péter fejlesztett oda, hogy zsebórákat készíthetett. A zsebórák pazar és kicsi kiállításban mint ékszerek is elterjedtek és általában az óra a XVII. században az iparművészeti remeklés célja lett.

János Zsigmond erdélyi fejedelem — a tudomány, a lelkiismereti szabadság, a zene és a könyvnyomtatás rajongója — Egyed nevű udvari órásával II. Szulejmán részére olyan órát készíttetett, melynek ütőszerkezete mogyoró nagyságú volt és arany gyűrűbe volt befoglalva. A későbbi években akadt olyan magyar főúr is, aki mentegombjai helyett drágakövekkel kirakott órákat használt gomb gyanánt. Elképzelhetjük milyen fínom szerkezetű órák lehettek ezek. A szobrászatot és a zenét is összekapcsolták az órákkal. Toronyórák alakjait

automaták mozgatták és ezek az alakok zeneszó mellett léptek ki rejtekükből és mozogtak az óralap előtt. A barokk-empire korszakból számos ütő és zenélő-órát örökültünk. Híres a strassburgi székesegyház toronyórája, melyet először Albrecht Izsák szólaltatott meg 1574-ben. Nagy hírre tett szert a prágai és segesvári kakuk toronyóra vagy népies alakban a kakukóra, mely a későbbi évek során széltébe-hosszába elterjedt. Érthető, hogy az iparművészet óragyüjtést fejlesztett ki. Ma is vannak igen híres óragyüjtemények.

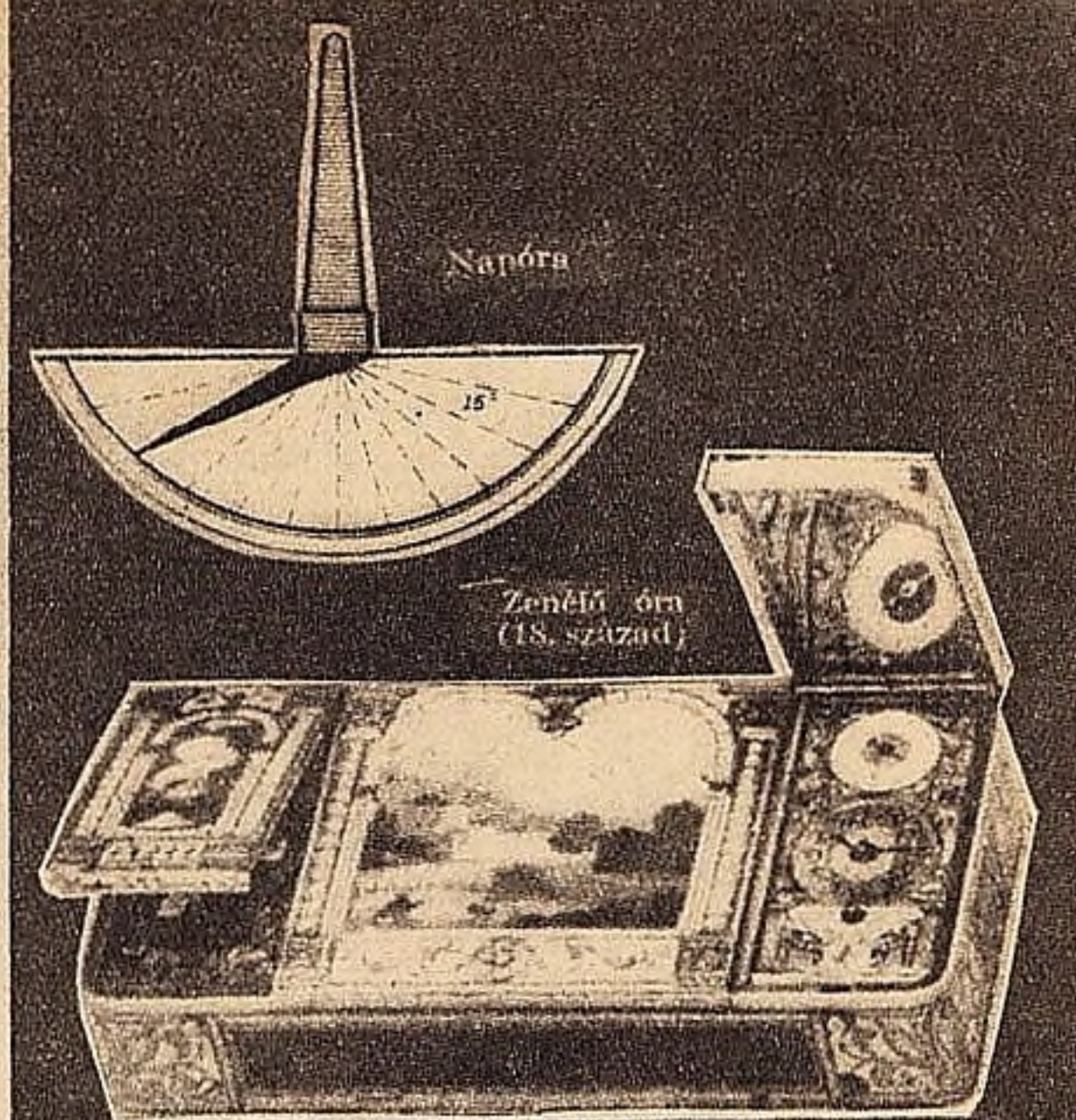
Az óraszerkesztés minden országban nagyarányú ipar, elsősorban ismert az egész világon Svájc óraipara. Ma már mindenki törekszik arra, hogy fali, zseb- vagy karórája legyen. A munkára sietö embereknek szükséges kellék az ébresztőóra. A modern sport kifejlesztette a stopper-órát, amely az idő pontos leolvasását is lehetővé teszi bizonyos időtartamon belül. Van »örökóra« is. Az órák ellenőrzése és szabályozása komoly, szinte tudományosnak mondható műszerészi feladat és éppen ez fejlesztette ki az új óratípust a villanyórát. A technikában különösen újabban igen komoly alkalmazást találtak azok a meghatározott fordulatú motorok, melyek éppen állandó fordulatszámuk miatt alkalmasak idő mérésére. Ezek a úgynevezettszinkronmotorok.

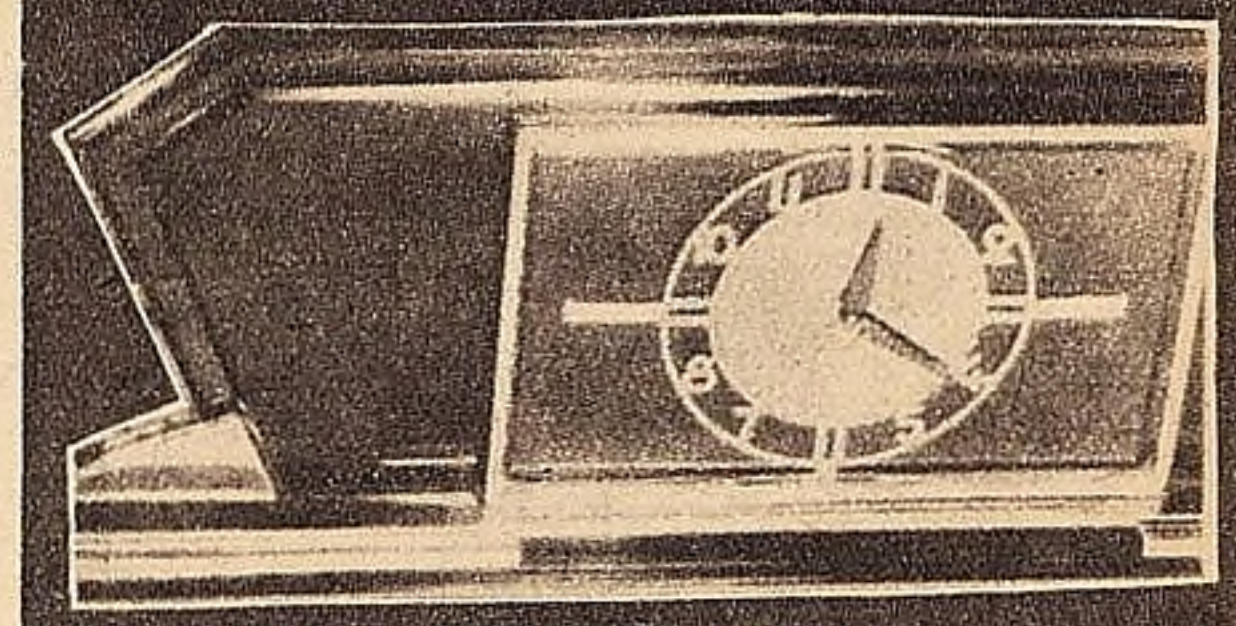
Kell még szólni arról, miképpen közvetítik a pontos időt. A modern kor legrégibb módszere a dróttávíró, aztán a telefon, végül a drótnélküli távíró útján adják a nemzetközi óraidőt, greenwichi időszámítás szerint 24 órás időbeosztással. Helyi viszonylatban a rádió minduntalan közli a pontos időt.

Az időegység a másodperc. A föld tengelykörüli forgásidejének 86.400-ad része. A perc ennek 60-szorosa és a percnek 60-szorosa az óra. 24 óra alkot egy napot.

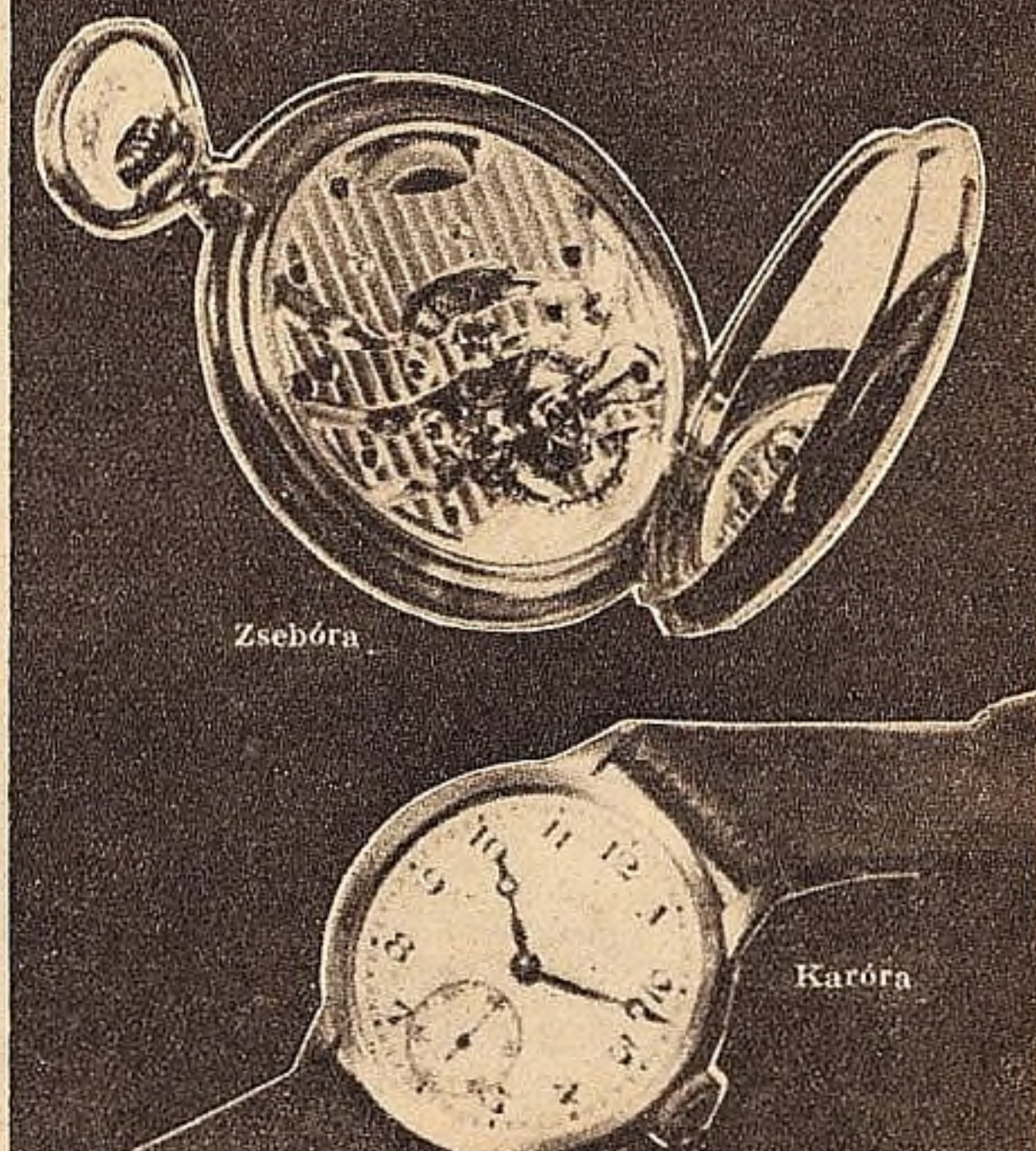
Az idővel való foglalkozás igazán jelentős része az időrészletek mérésén túl a csillagászati jelenségek megfigyelése, valamint egyes jelenségek szabályos ismétlődéséből nagyobb időegységek fogalmának — hét, hónap, év — létesítése és naptári rendszerbe foglalása. Ez adja meg az emberiség egyetemes világképének alapját és ez ad módot arra, hogy időzített, nagy elgondolásokat kifejthessünk; korszakokat, történelmi korokat elkülönítsünk, vagy ahogy az manapság szokás »századokban gondolkodjunk«.

dr. Koczkás Gyula e. m. tanár.





»Örök« óra



Zsebóra

Karóra

VEZETŐNK: a térkép

A térkép igen fontos, szinte nélkülözhetetlen dolog. Háborúban, kiránduláson vagy ismeretlen tájak kutatása közben egyaránt. Ahhoz azonban, hogy a térképet használni tudjuk, ismerni kell annak a jeleit, vonalait és színeit. Ezek a térképet olvasni tudók számára úgy beszélnek, mint a pontos útleírás az olvasónak vagy az élethű tájkép a szemlélőnek. Aki megérti ezt a néma nyelvet, az hatalmas kincsnek: a biztos tájékozódásnak lesz a birtokában. A térképolvasás azonban érdekes játék, szórakozás is. Egyúttal nemes időtöltés. Közelebb visz bennünket földünknek, hazánknak megismeréséhez és a természet megkedveléséhez.

Mi is az a térkép? *Földünk egy részének arányosan kicsinyített, hű és jellemző síkrajza.* Földünk gömbalakú lévén, egész felszínét hűen síkban ábrázolni nem tudjuk. Az egész Földet egyszerre csak gömbön lehet ábrázolni. Minél kisebb azonban az ábrázolandó terület, a síkban való hű képe is annál tökéletesebbé lesz. Szokták a térképet légifelvételhez is hasonlítani. Ennél azonban az arányok hibásak. A kép közepétől a kép széle felé haladva ugyanis mindig kisebbeknek látszanak azonos nagyságú pontok, mert a felvevő lencsétől mindig távolabb esnek. Ma már azonban vannak olyan műszerek, melyek segítségével a légifelvételek helyes arányait kiszámítva, ezekből is pontos térképeket tudunk szerkeszteni.

Mikor milyen térképet válasszunk?

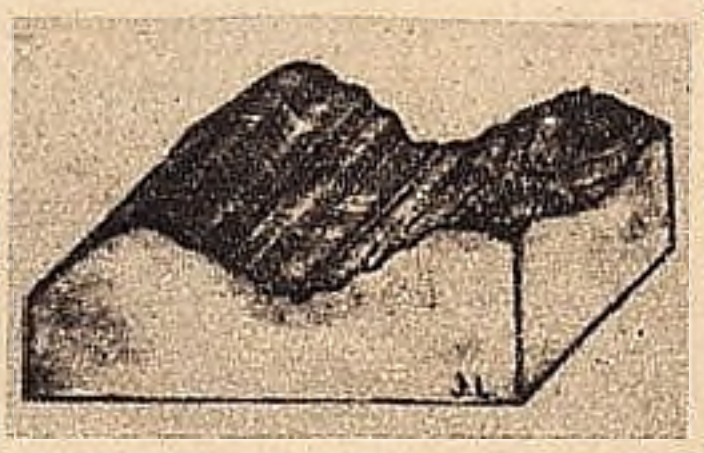
Térképek különböző méretarányokban készülnek. Vannak részletesebb és összefoglalóbb, kisebb, illetve nagyobb területeket ábrázoló térképek. A különböző céloknak megfelelően más és más térképeket használ a katona, a kiránduló, a kutató stb. Ha csak egészen kis területet akarunk bejárni és megismerni, akkor a legrészletesebb térképet válasszuk ki e célra. Ha áttekintő képet akarunk nyerni egy nagyobb vidékről vagy országról, akkor sokkal több hasznát vesszük az összefoglaló térképeknek. Hogy egy térkép milyen méretarányban készült, az mindig az alján olvasható. (Például 1 : 750.000 (áttekintő térkép), A térképen 1 cm valóságban hét és fél kilométer. 1:75.000 (részletes térkép), 1 cm = 750 méter).

Nézzük a térkép fontosabb jeleinek magyarázatát!

Hegyek és folyók a papír síkján

A térkép más jelekkel ábrázolja a természetes tájtényezőket, alakzatokat, s másokkal a mesterségeseket. A természetes táj alkotói: a hegyek, barlangok, folyóvizek, források, tengerek, tavak, erdők, rétek stb. A mesterséges táj elemei az ember munkái: a városok, falvak, épületek, út-

Visszametszés



Tömbszelvény.

hálózatok, vasutak, csatornák, szántóföldek stb. A térképen való tájékozódás szempontjából mindkét elem igen fontos.

A síkságoknak semmi külön jelük nincs, csak színárnyalattal különböztetik meg őket. Minél alacsonyabban fekszik egy síkvidék, annál sötétebb zöld a színe is a térképen. A hegyeket barna színnel jelölik. A magasság növekedésével sötétedik a színezés. Az állandó havasok színe fehér. A részletes térképeken azonban nem színnel, hanem különböző jelekkel, vonalakkal ábrázoljuk a domborzati formákat. E módszerek közül legjobban bevált és ma már általánosan alkalmazott a szintvonalakkal való magasságérzékeltetés. Szintvonalaknak nevezzük *a térszín egyenlő magasságú pontjait összekötő görbéket.* A szintvonalakból pontosan le tudjuk olvasni, hogy egy hegy milyen magas, milyen meredekek a lejtői, hol vannak rajta kisebb völgyek, kiemelkedések. (1. sz ábra). A szintvonalak azonban még többet is elárulnak. Segítségükkel az egész hegyet pontosan el tudjuk képzelni, sőt tömbszelvényben meg is tudjuk rajzolni.

Sok esetben már a térképre való tekintésből következtetni tudunk azokra a kőzetanyagokra is, amelyek az illető vidéket felépítik. Így pl., ahol a hegyen kis karikákat látunk elszórva, tudjuk, hogy mészkővidéket kell várnunk az ilyen terepen. Ugyanígy a vízhálózat is sok mindent elárul. Ahol pl. nem látunk a hegyekben forrásokat, patakokat, ott valószínűleg mészkövet vagy dolomitot fogunk találni.

A legfontosabb jelek és terepformák a 3. és 4. ábrán láthatók.

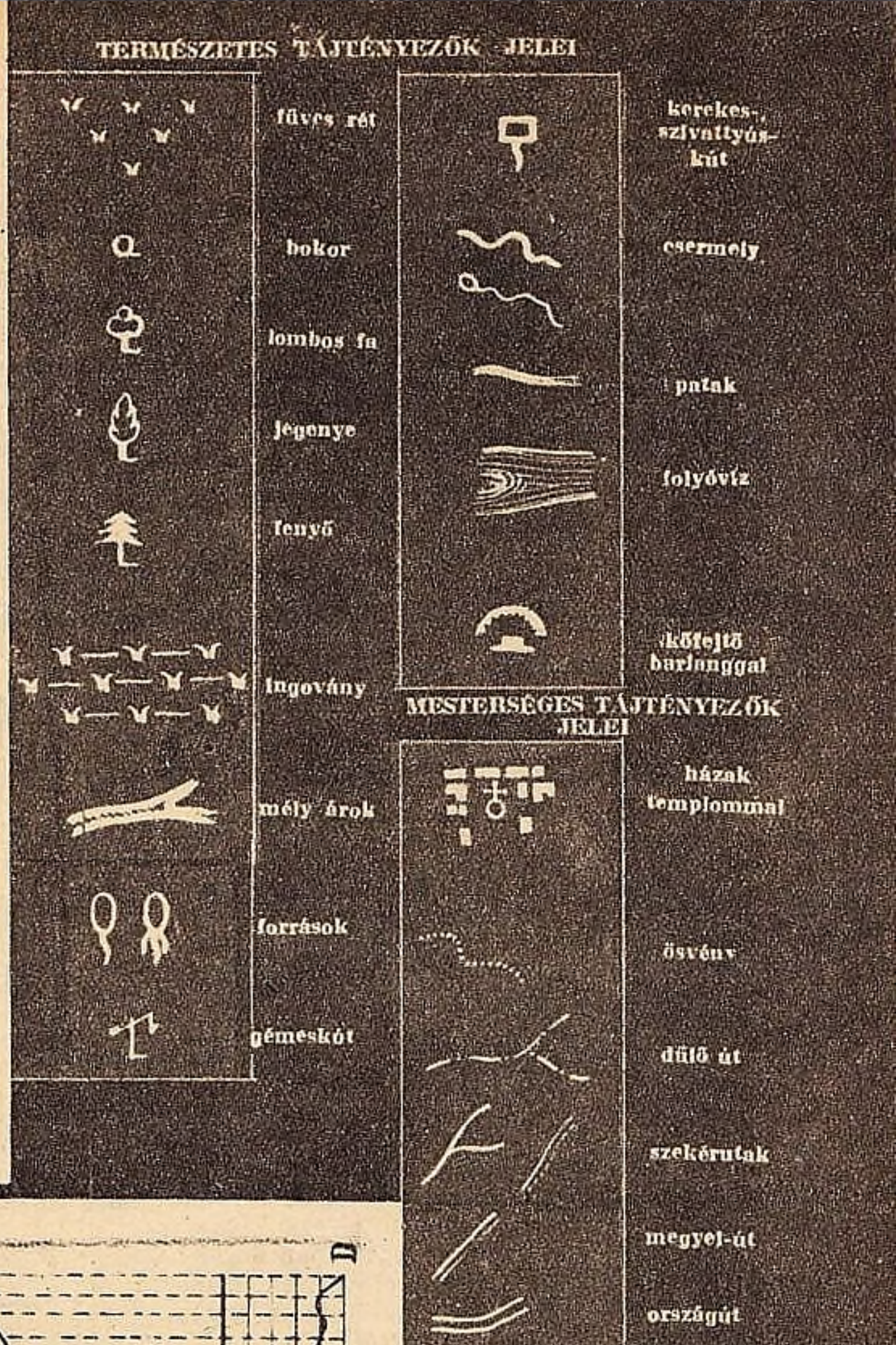
Keressük meg helyünket a térképen!

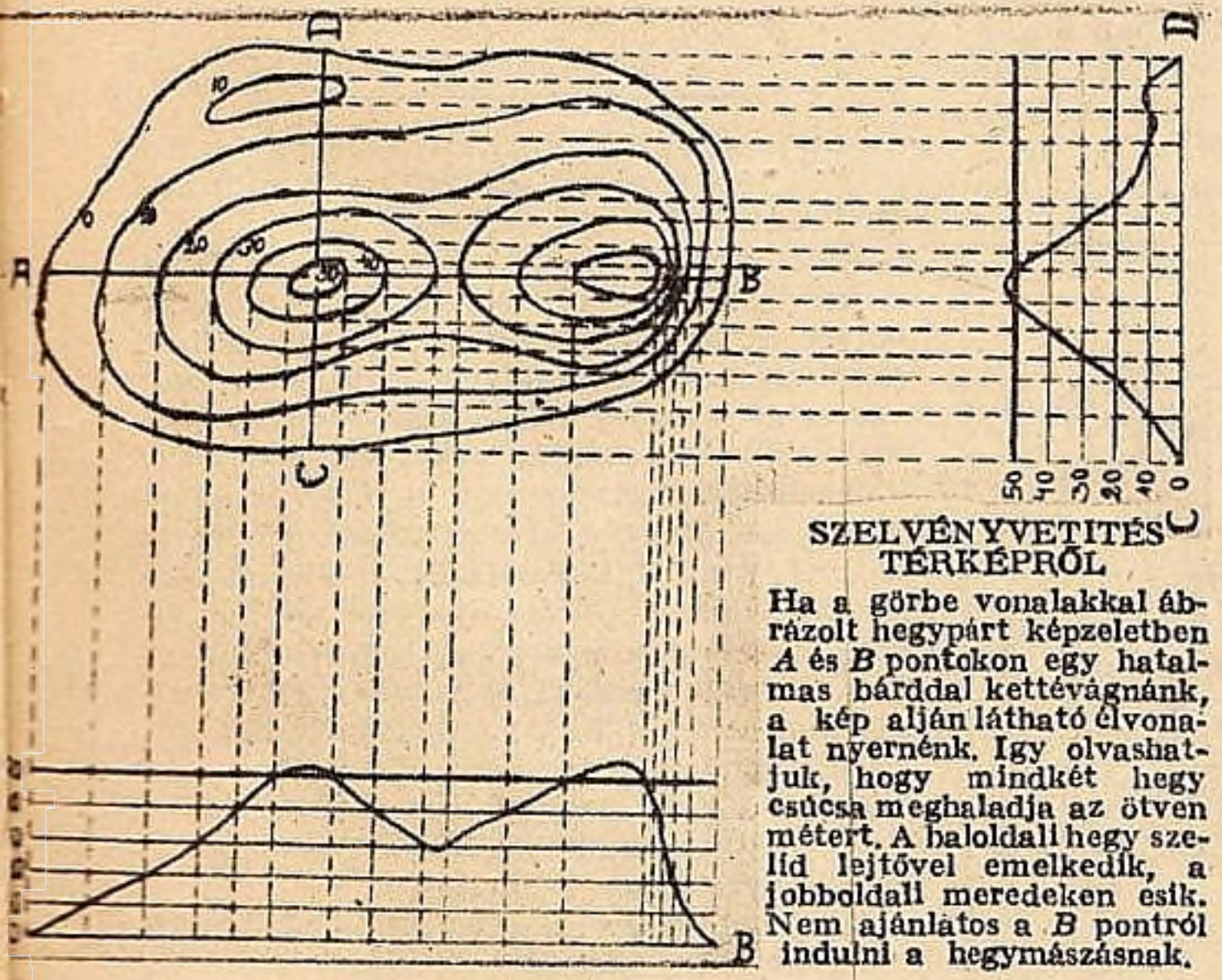
Ha ismerjük már a térkép nyelvét, legelső teendőnk használatának a megtanulása. Elsősorban is pontosan kell tud-

nunk azt a helyet a térképen, ahol a valóságban állunk. Ennek meghatározására feltétlenül szükséges egy iránytű. Ezzel tudjuk betájolni térképünket. A térképek mindig úgy készülnek, hogy rajtuk fölfelé van Észak, lefelé Dél, jobbkéz felől Kelet és balra Nyugat. Ha tehát egy terepen meg akarjuk keresni észlelő helyünket, az iránytű segítségével úgy állítjuk be a térképet, hogy annak felső széle K—Ny-i irányba mutasson. Azután kiválasztunk a környéken két olyan biztos pontot (pl. hegycsúcsot), amely a térképen is rajta van és lehetőleg pontosan megmérjük, milyen irányban vannak ezek tőlünk? Most a térképen az ismert két pontból a mért irányban egyeneseket húzunk és ahol a két vonal metszi egymást, az az észlelő helyünk. Ezt a műveletet visszametszésnek nevezzük (5. ábra). Ha most már ismerjük pontosan saját helyünket, kiválaszthatjuk térképünkön azt az utat vagy irányt, melyet követve elérjük célunkat.

A térképolvasás elméleti része dióhéjban ennyi. A többi már csak a gyakorlattól és tőlünk függ.

Jakucs László

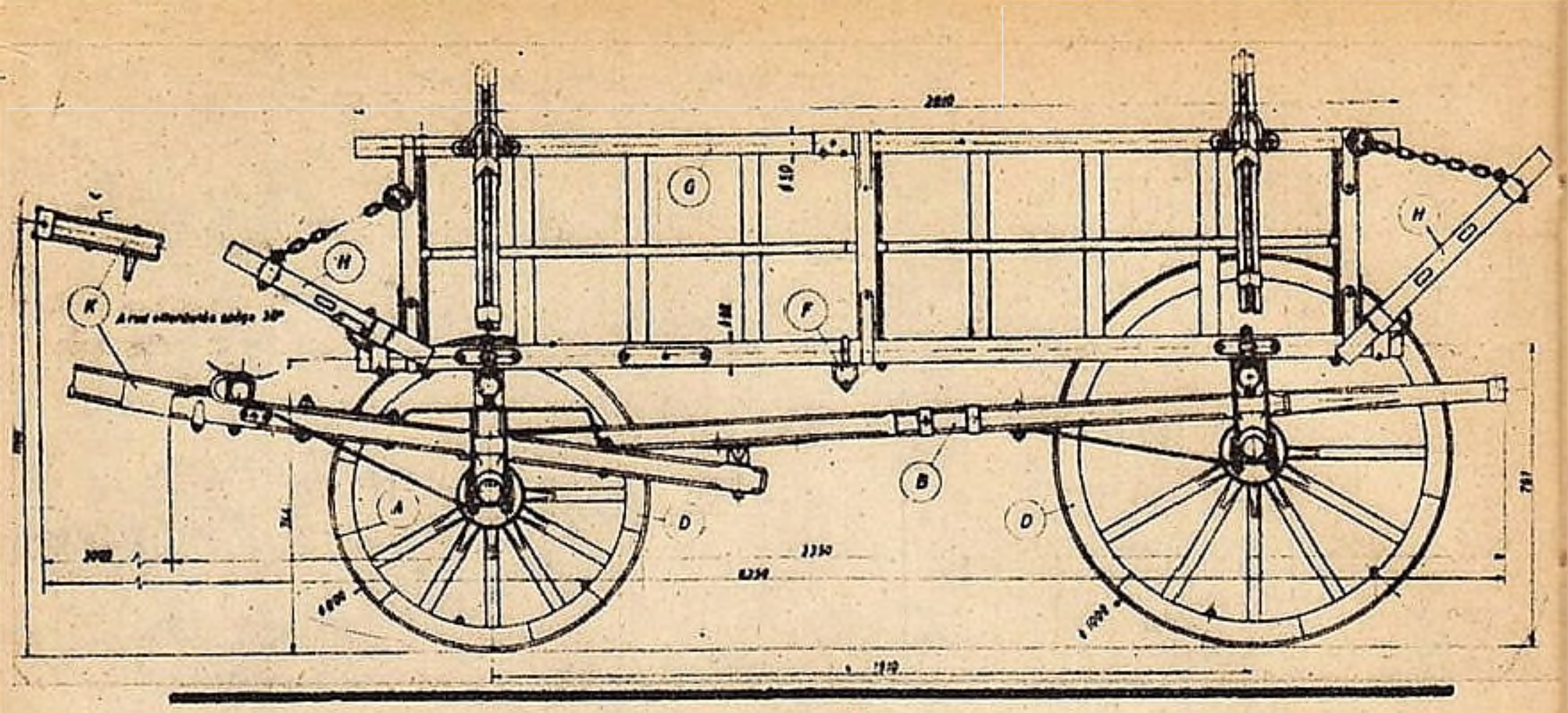




SZELVÉNYVETÍTÉS TÉRKÉPRŐL

Ha a görbe vonalakkal ábrázolt hegypárt képzeletben *A* és *B* pontokon egy hatalmas bárddal kettévágnánk, a kép alján látható élvonalat nyernénk. Igy olvashatjuk, hogy mindkét hegy csúcsa meghaladja az ötven métert. A baloldali hegy szelíd lejtővel emelkedik, a jobboldali meredeken esik. Nem ajánlatos a *B* pontról indulni a hegymászásnak.

A kép jobb felső sarkában találjuk a baloldali hegy *C* és *D* pontokon haladó metszésnek az élvonalát.



ÉSZSZERŰSÉG A MUNKÁBAN

(MI A RACIONALIZÁLÁS ?)

»Századunkban oly divatos észszerűsítő törekvésnek (a racionalizációnak) lényegére és elvére elsőnek Ostwald, a híres fizikus mutatott rá ezzel a híressé vált mondásával: »Az energiát ne pazarold, maradék nélkül hasznosítsd !«

Sajnos, megszívlelésre méltó tanítása igen kevéssé ment át a köztudatba.

A XX. századot a technika korának nevezik. Méltán ! Csodálatos fejlődésének megnyilvánuásait napról napra láthatjuk. Az emberi munkavégzés módja, az emberi munka technikája azonban eléggé visszamaradt. A mérnökök sokáig csupán a géppel foglalkoztak. Azt tökéletesítették. Közben megfeledkeztek a termelés másik lényeges tényezőjéről, az emberről.

Ez visszás állapotot teremtett. A géptechnika rohamos fejlődésnek indult. A munkavégzés technikája eléggé visszamaradt.

Taylor volt az első, aki ezekkel a kérdésekkel tudományos alapon foglalkozott. Rámutatott arra, mekkora veszteség éri a nemzetet és az egész emberiséget azáltal, hogy a munkások meg nem felelő munkamódszerek és célszerűtlen szervezés miatt munkaerejük nagyrészét elfecsérelik.

Taylor tanából fejlődött ki az az elv, amit ma racionalizálás gyüjtőfogalmán szoktunk emlegetni.

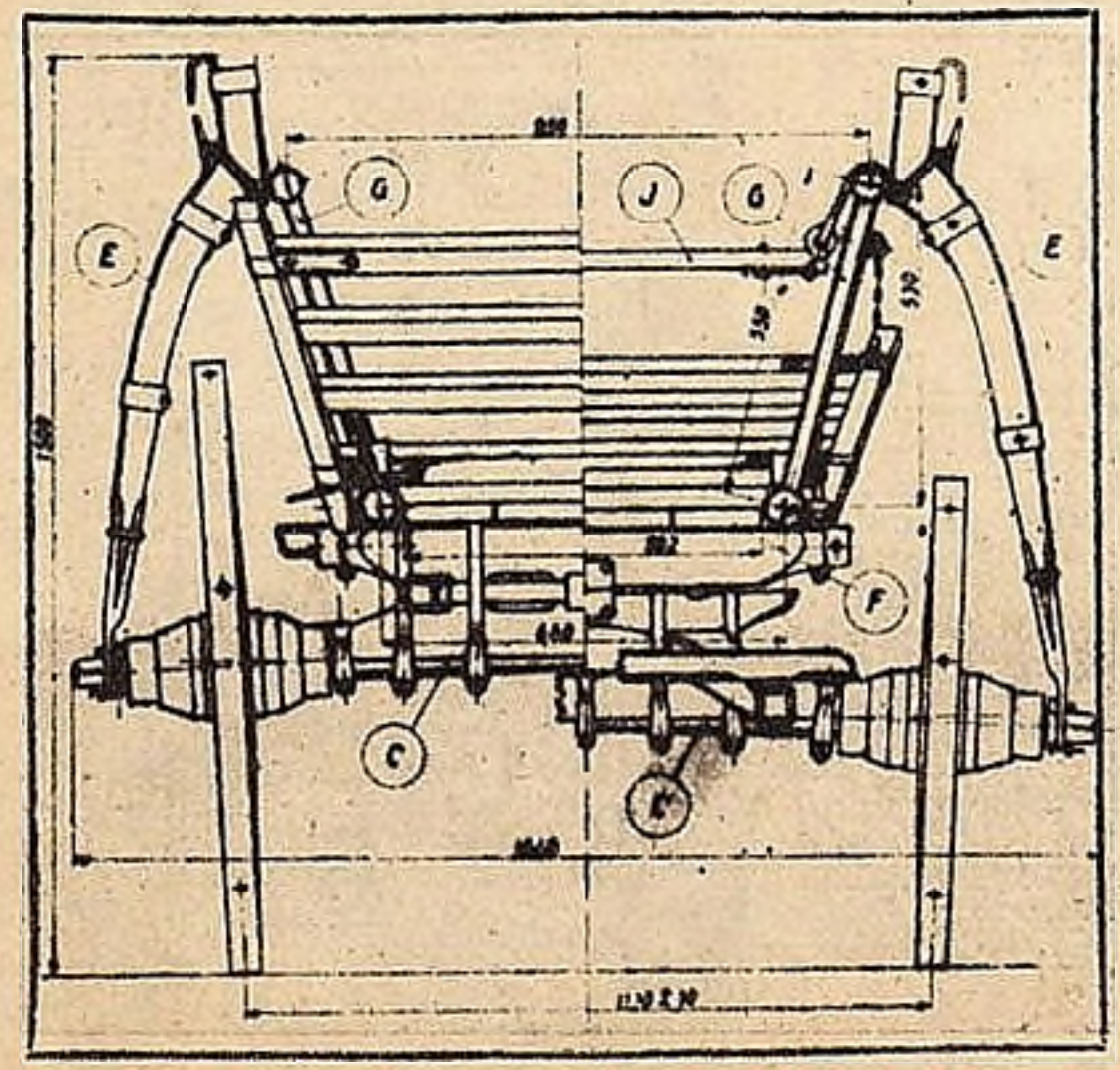
A racionalizálás célja

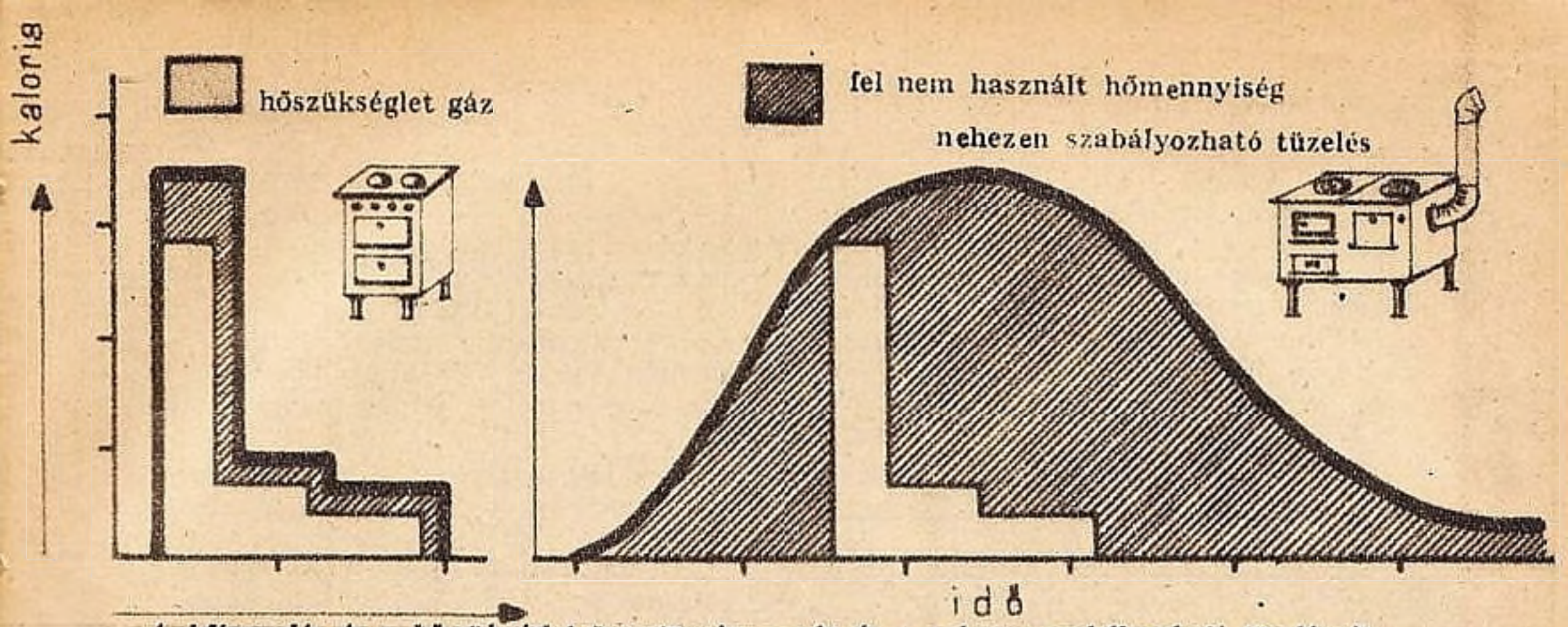
a nemzeti jólétnek emelése, az áruk termelésének növelése, tökéletesítése a termelés önköltségének csökkentése által.

Egy másik meghatározás szerint: »Racionalizálás minden olyan reformáló törekvés, amely az üzemekben vagy közszolgálatban a megszokott és elavult eljárásokat rendszeres és észszerű megfontolásokon alapuló eszközökkel és módszerekkel helyettesíti.

Rendszeres és észszerű megfontolásokon bizonyos tudományos rendszerességgel végrehajtott kutatást, kísérletezést értünk. A korszerű racionalizálásnak valóban ez az elengedhetetlen velejárója. Éppen ez különbözteti meg a helyes racionalizálást az álracionalizálástól. Tehát a racionalizálás nem jelent egyet a gépesítéssel. Csak abban az esetben, ha az valóban észszerű és tudományos kutatásokon alapuló megfontolások eredménye gyanánt jön létre.

Az észszerűsítés végrehajtható egy vagy több hasonló üzemen, egy-egy gazdasági





A hőtermelés és a hőszükséglet összefüggése a gáz és a nehezen szabályozható tüzelésnél

ágon, esetleg egy egész nemzet gazdálkodásán belül.

A racionalizálás eszközei

A szabványosítás. A történelmi fejlődés sorrendjében elsőnek kell megemlítenünk. A termelés, a kereskedelem és a fogyasztás megegyezése előzetes tudományos vizsgálat alapján valamely termelvény méreteire, minőségére, műszaki előírásaira vonatkozólag.

A szabványosítás folytán a gyártmányok és alkatrészeik tömegesen és olcsón állíthatók elő. Ez tőke-, munka- és anyagmegtakarítást jelent. Lehetővé válik segítségével nagy szükségleteknek különféle vállalatok közt való szétosztása. A szabványosítás kedvező hatást gyakorol a versenyre is. Ha a minőség egyforma, a verseny csak az olcsóbb előállításra szorítkozhatik. A szabványok nemcsak a nagy-, hanem a kisüzemeknek, sőt a háztartásoknak is hasznára válhatnak.

Az egyszerűsítéssel a gazdasági életben fellépő veszteségek kiküszöbölésére törekszünk. Ennek keretében megszüntetjük az olyan áruknak és cikkeknek előállítását, amelyek felesleges változatban kerülnek forgalomba. Az egyszerűsítéssel tehát a felmerülő költségeket a termelőtől a fogyasztóig jelentékenyen csökkenthetjük.

Hazánkban például a mezőgazdasági szerszámok egyszerűsítése terén a használt 1162 kapafajta számát 50-re csökkentették. Az egyszerű szekértengelyt több mint 1500 különféle változatban készítették. Most elkészült az egyetemes gazdasági szekér szabványa, melynek kötelezővé tétele a háború következtében jelentősen megcsappant szekérállományunk pótlásában és fenntartásában jelentős megtakarításokat jelent.

A képességvizsgálat lehetővé teszi a munkaerőknek képességeik szerint való kiválasztását, illetve alkalmazását. Így mindenki képességeinek megfelelő munkát végez. A munkateljesítmény ezáltal növekszik, minősége javul. A termelés költségei csökkennek. A képességvizsgálat önmagában azonban még nem elegendő, az üzemi munka kedvezőbb hatásfokának elérésére.

Itt van nagy szerepe a munkatanulmányoknak. *A munkatanulmányok* elsősorban az időmérés segítségével *megállapítják a*

helyes egységidőkel (normákat). Ezenkívül a dolgozók érdekeit is védik, mert lehetővé teszik, hogy egyrészt a dolgozó munkaerejét észszerűbben használhatja, másrészt hogy munkáját a valóságos teljesítmény alapján díjazzák. A munkatanulmányok így vezetnek el minket a személyzet igazságos, teljesítménnyel arányban álló fizetésének lehetőségéhez.

A racionalizálás alkalmazási területe

A racionalizálás a gazdasági élet minden területén alkalmazható. *A mezőgazdaságban* aránylag kevés eredményt ért el ezideig. A kutatások azonban napról napra haladnak előre. (Növénytermesztés, állattenyésztés terén és a mezőgazdasági munka racionalizálása terén óriási eredmények érhetők el.)

A bányászatban és az ipar többi területén igen jelentős eredményhez vezetett a termelési módszerek és eljárások tudományos vizsgálata. Az árutermelésen túl az *áru szétosztása a kereskedelmi tevékenység* területén is sikerrel alkalmazhatók a racionalizálás módszerei. A racionalizálás éppen úgy alkalmazható az ember otthonában, mint a gyárban és az irodában.

A háztartás racionalizálási tevékenységének az ad rendkívüli fontosságot, hogy a nemzeti jövedelemnek általában 60—65%-a a háztartások útján kerül felhasználásra. Ennek alapján a jövőben a háztartások racionalizálására igen nagy gondot kell fordítani.

Válasz néhány ellenvetésre

A racionalizálásnak a célja sohasem a munkaerő hiánya, hanem ellenkezőleg, azok teljesítőképességének fokozása. Továbbá oly szükségletek kielégítése, amelyek ily felfokozott teljesítőképesség nélkül nem volnának gazdaságosan kielégíthetők. Tehát korszerű racionalizálási eszközök és módszerek alkalmazása következtében mindinkább több és több új munkaalkalom kínálkozik a valóban gazdaságos tevékenységben.

Nem jelenti a racionalizálás a dolgozóknak alacsonyabb rendű gépies munkára való beállítását. Ellenkezőleg: a fizikai munkának és a szellemi munka gépies részének fejlett eszközökkel és módszerekkel való elvégzése folytán az alkalmazottak számára egyre inkább a magasabbrendű szellemi munka feladatai maradnak fenn.

Racionalizálás és a vezetők

Köztudomású, hogy a vezető egyik legfontosabb feladata az, hogy a gondjukra bízott munkaterület minél gazdaságosabb működéséről állandóan gondoskodjanak. Igy a vállalat szükségessé váló észszerűsítését megfelelő módon és a kellő határozottsággal hajtsák végre. Ezért kell hogy a racionalizálás kérdéseit a jelenlegi vezetők is megismerjék. Azok pedig, akik később vezető állásba kívánnak jutni, már most megtanulják a vállalati vezetést és a racionalizálás alapelemeit.

Befejezés, egyben végső következtetés

A racionalizálás célja tehát, mint láttuk, a termelés gazdaságosabbá tétele, ennek növelése és így végső fokon a racionalizálás az életszínvonal emelésének komoly eszköze.

Duzs János

Az Élet és Tudományt

HALLHATJA

filmjeit

LÁTHATJA

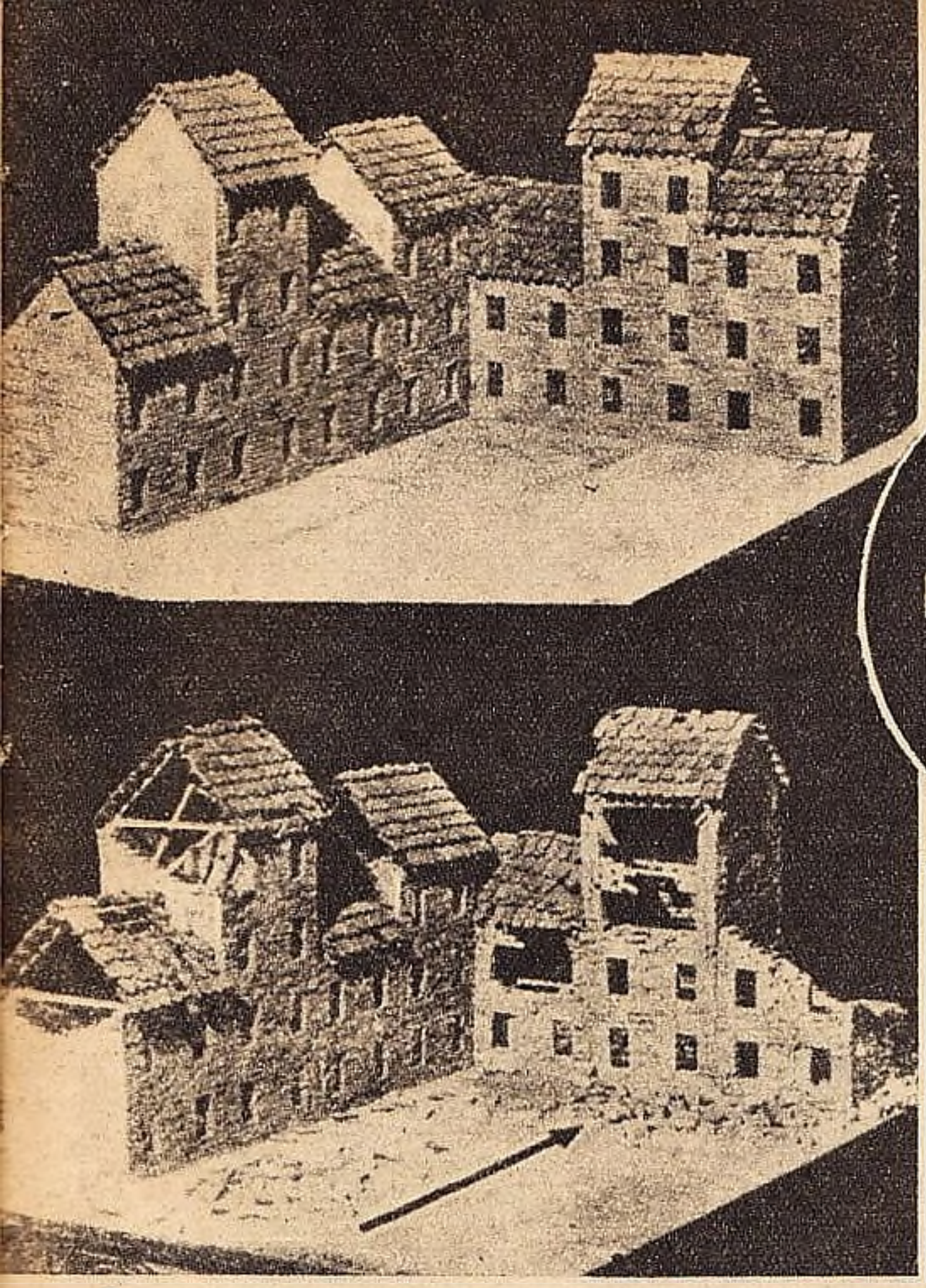
BUDAPESTEN

Az Élet és Tudomány második vetített előadása 1947 július 13-án, vasárnap d. e. 10 órakor lesz a Mérnök Szakszervezet Házában, V., Szalay-utca 4.

KÖLTSÉGHOZZÁJÁRULÁS:

Előfizetőknek .... 60 fillér

Olvasóknak ..... 1 forint



A kicsinyített méretben megépített és a rázóasztalra tett épületek a lökésektől ugyanolyan sérüléseket szenvednek, mint a valóságos épületek a földrengéstől. Wiechert-féle vertikális rezgésmérő

AMIKOR MEGINDUL A FÖLD

Alig van még egy olyan borzalmas természeti jelenség, mint a földrengés. A nyugodt és megingathatatlannak látszó talaj időnkint megmozdul a lábunk alatt és városok, néha egész vidékek, virágzó tájak siralom völgyévé változhatnak, egyik pillanatról a másikra a földetrázó Poseidon titokzatos erőinek pusztító tevékenysége folytán.

A földrengések a Föld belsejében keletkeznek, mint földtani jelenségek kísérői. Morajlásuk oly mélységekből ad tudósítást, amelyek megfigyeléseink számára szinte hozzáférhetetlenek. A tudománynak ezekről csak bizonytalan elképzelései vannak. A földrengést bolygónk testében rejtőző feszültségek hirtelen kioldódása váltja ki. Ilyenkor a Föld belsejében felhalmozódott helyzeti energia átalakul mozgásivá. Ez a mozgás a másodperc törtrésze, legfeljebb egy-két másodperc alatt megy végbe. Ezek szerint a földrengés természetes ok által létrehozott, igen gyorsan lejátszódó megrázkódás.

A kéregnek azt az első közelítésben pontnak vehető darabját, ahonnan a rengés kipattant, belső részeknek (hipocentrum) nevezzük. Felszíni megfelelője a külső fészek (epicentrum). Kettőjük egymástól távolsága a fészekmélység. A külső fészek körül bizonyos területen a rengést emberi érzékszervekkel is érzékelhetjük. Az ezt körülölelő területen azonban már csak rendkívül finom műszerek, földrengésjelző készülékek (szeizmográfok) feljegyzéseiből szerzünk tudomást a rengésről.

A fészek földrajzi fekvése szerint megkülönböztetünk szárazföldi és tengerrengést. A tengerrengés szokásos kísérője az özönár. Ez hatalmas víztömegeket szállít egyik helyről a másikra. Egyesek a bibliai özönvizet és a zsidók átkelését a Vörös-tengeren ilyen özönárral hozzák kapcsolatba.

Keletkezésük szerint a rengéseket 3 csoportba oszthatjuk:

1. *Beomlásos rengések.* Természetes üregek beomlása alkalmával keletkeznek. Ha vízben jól oldódó kőzeteket (dolomit, gipsz, kősó, mészkő) oldhatatlan vagy nehezen oldhatók határolnak, a Föld belsejében körútját végző víz idővel kimossa az előbbieket. Amikor pedig az üreg oly nagy lett, hogy már nem bírja el a környező rétegek nyomását, beszakad és ez a jelenség kelti a földmozást. Fészekmélységük, energiájuk, rengéserősségük aránylag csekély, csak helyi jelentőségű. Számuk nem nagy. Az összes földrengéseknek mintegy 3%-a.

2. *Vulkáni rengések.* A tűzhányók lávája felszínre tör. Vele együtt szabadulnak ki az izzón folyós kőzetanyagból a különféle gőzök és gázok, heves robbanások kíséretében. Ezek a kürtő falához ütközve földmozgást keltenek. Nem szakértők tévesen elterjedt felfogása szerint a földrengéseknek ez az egyetlen vagy legalább is legfontosabb fajtája. Hatásuk többnyire csak a tűzhányó közvetlen szomszédságára terjed. A rengések 7%-a vulkáni rengés.

3. *Szerkezeti (tektonikus) rengések.* A rengések legnagyobb

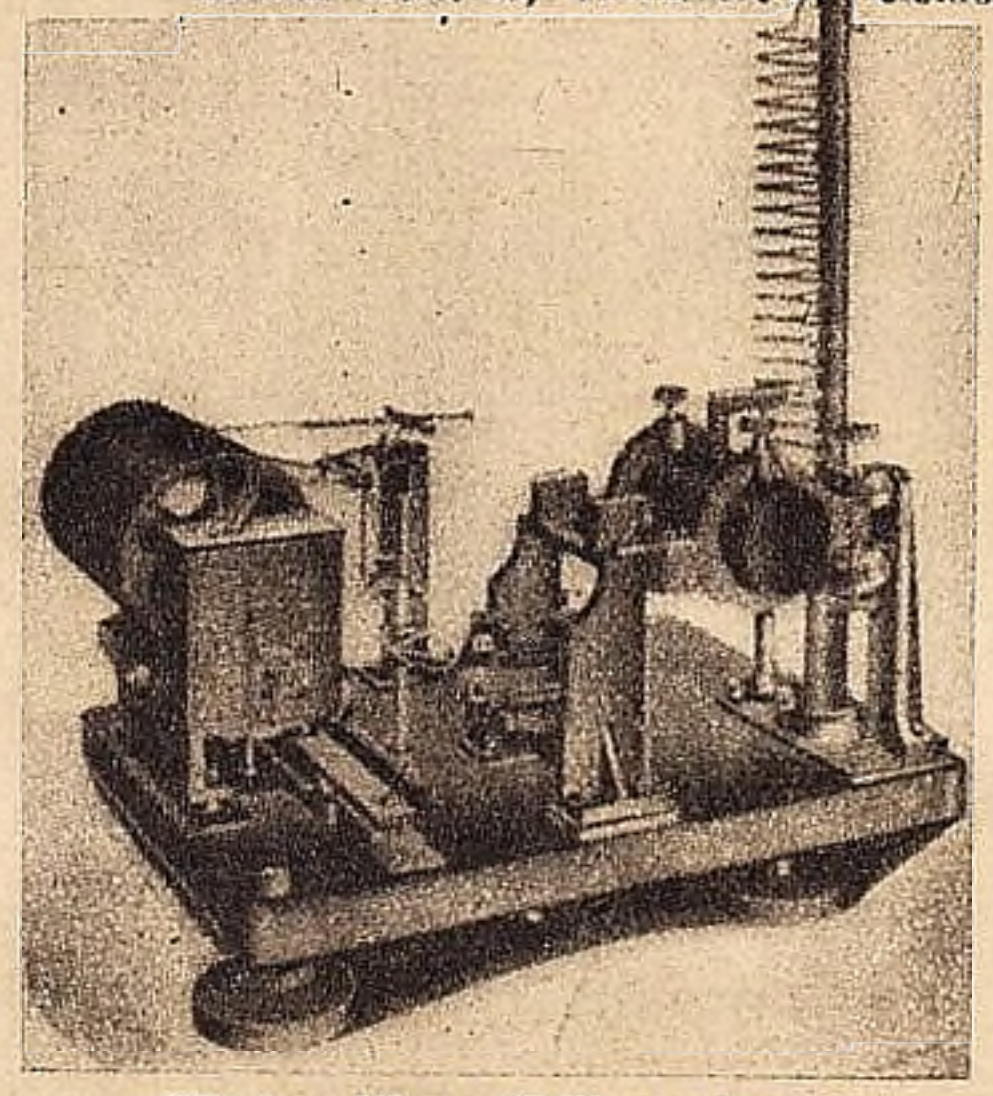
része, mintegy 90%-a — és éppen a legerősebbek — ebbe a csoportba tartoznak. Ezek a hegyképződés jelenségeivel vannak kapcsolatban.

Az a feszültség, amely végeredményben a rengés oka, ritkán egyenlítődik ki egyetlen rengésben. Legtöbb esetben a legerősebb ú. n. főrengést lényegesen gyengébb előrengések előzik meg és utórengések követik.

A fészekből kipattant rengés hullámszerűen terjed tova minden irányban és mélyen behatol bolygónk testébe. Rebeur-Paschwitznak a mult század végén nyert szerencsés tapasztalata óta tudjuk, hogy megfelelő készülékekkel a földrengések nagy távolságban is feljegyezhetők. (Potsdamban 9000 km távolságban, egy japán rengést jegyeztek fel.) A földrengésjelző készülékek elve igen egyszerű: Létesíteni kell egy a földrengés alatt is nyugvó pontot és az ehhez erősített írótű az eléje helyezett és a talajjal együtt mozgó lapra ráajzolja a Föld mozgását. Ennek a követelménynek első megközelítésben eleget tesz egy fonálra akasztott nagytömegű inga is, amely tehetetlenségénél fogva igyekszik nyugalomban maradni. A századforduló idején sikerült a technikai nehézségeket (az inga önlengése, az írótű súrlódása) legyőzni és Wiechert az általa szerkesztett ingákkal olvasható feljegyzéseket kapott. Ezek a rengés egész lefolyását ábrázolták és lehetővé tették számára, hogy a talajmozgást minden részletében tanulmányozza. A földrengéshullámok a földrengéskutató röntgensugarai. Amint a röntgensugarak átvilágítják az emberi testet, úgy hatolnak keresztül a földrengéshullámok bolygónk testén. S amint az orvos a röntgenképből leolvassa az emberi test felépítését, ugyanúgy olvassa a földrengéskutató a rengés tovaterjedéséből a Föld felépítését és szerkezetét.

Minthogy a földrengési hullámok útjukban a fizika törvényei szerint törést és visszaverődést szenvednek, a rengésfeljegyzés igen bonyolult. Így ugyanannak a rengésnek a képe a fészektől különböző távolságban felállított jelzőkészülékeken egymástól nagyon eltérő lehet.

Ezeknek a feltűnő változásoknak a meghatározása, a változások fizikai jelentésének megmagyarázása (milyen fajta hullám keltette, visszaverést, törést szenvedett-e) a rengéskutató elsőrendű feladata. Hogy e munka megfelelő eredménnyel járjon, célszerűnek látszott egy, az egész földkerekségre kiterjedő szervezetet létesíteni a kutatások egységes szempontok szerint való irányítására. A Nemzetközi Földrengéskutató Szövetkezés 1904-ben alakult meg, Magyarország az elsők között csatlakozott hozzá. Első főtitkára magyar volt: Kövesligethy Radó. Honfitársunknak ebben a beosztásban több mint egy évtizeden át jelentős szerep jutott az egész földkerekség földrengéskutatásának irányításában.



Wiechert-féle vertikális rezgésmérő

A Szövetkezés létesítésének gondolata abból indult ki, hogy egy-egy földrengés teljes megfigyelési anyagát a Föld összes földrengésvizsgáló intézetei együttesen szolgáltassák, mivel egyetlen intézet önmagában nem nagy értékű részletét adja a rengésfeljegyzésnek. A földrengéskutató munka tehát csak akkor lehet eredményes, ha az egész földkerekséget behálózó, egységes elvek szerint dolgozó földrengési szolgálat végzi. Hazánkban ezt a munkát az Országos Földrengésvizsgáló Intézet látja el, amelyhez a Budapesti Központi Földrengésvizsgáló Intézet vezetése alatt a kalocsai, kecskeméti és szegedi intézetek tartoznak.

Az elmondottaknak megfelelően a földrengéstan feladata a következők: 1. megállapítja, hogy hol, milyen természetű és erősségű rengések szoktak lenni. 2. Mennyiben befolyásolják az altalajviszonyok a rengések hatását, károkozását. 3. Tanulmányozza a földrengési hullámok tovaterjedését. Ez utóbbi a Föld felépítéséről nyujt értékes felvilágosítást. Ezekhez mint szerves kiegészítő rész kapcsolódik az alkalmazott földrengéstan: a természetes talajkincsek felkutatása, meglévő és létesítendő települések megvédése a rengéskárok ellen, az építőaltalaj alkalmasságának vizsgálata mesterséges rázkódások tovaterjedéséből, stb., stb.

Egészen új utakra terelte a földrengéskutatást a fenti rengésektől eltérő tulajdonságú, ú. n. »mélyfészkű« rengések kérdése. Az ezekre vonatkozó kutatások a földrengéstan legújabb s igen lényeges területét alkotják. Tanulmányozásuk által a mélyebb rétegek szerkezetéről és természetéről vár a tudomány értékes felvilágosításokat.

Befejezésül néhány nagy és nevezetes földrengés leírását adom:

Az 1755 november 1-i lisszaboni földrengés. A szörnyű recsegés-ropogással bekövetkezett heves földrengés nagyon megijesztette a lakosságot. A rengés alkalmával Lisszabon nyugati, laza üledékre épült része teljesen elpusztult. A keleti, mészkőre épült rész lényegesen kevesebbet szenvedett. A heves földmozgáson kívül a nagy kárt főleg a tűzvész okozta, amelynek elterjedését a nagy szél még csak elősegí-

tette. A halottak száma 32.000. Ez az első tudományosan feldolgozott rengés.

Az 1783 február 5-i kalábriai földrengés tanulmányozására az akkori tudományos világ nagy gondot fordított. A rengést özönár követte. Hatására 400 helység pusztult el. A halálos áldozatok száma 30.000 volt. A rengés következtében hegyomlások, földhasadékok keletkeztek. Ezek közül egyesek oly hatalmasak voltak, hogy lakóházak tűntek el bennük.

Az 1891 október 28-i minoowarii földrengés Japánban. Egy több mint 100 km hosszú törésvonal mentén hatalmas vetődés ment végbe 4 m vízszintes eltolódással és 7 m süllyedéssel. 42.000 ház pusztult el, 7000 a halálos áldozatok száma.

Az 1906 április 18-i kaliforniai földrengés. Maga az 5 óra 12 perckor kipattant rengés nem okozott volna nagy pusztítást, ha a megrázott terület sajátos altalajviszonyai, valamint a tűzvész társul nem szegődik mellé. A rengéserősség a környezethez viszonyítva aránylag ott volt nagy, ahol laza kőzetekre települtek. Ahol szilárd szikla volt az altalaj, ott a pusztulás jelentéktelen. A megrázott terület nagysága közel 1,000.000 km². A kár 350,000.000 dollár.

Az 1908 december 28-i messinai földrengés 83.000 ember halálát és csupán Messinában és Reggio Calabriában 6 millió líra kárt okozott. A rengés ereje aránylag nem volt nagy. A nagy pusztítás az altalajviszonyokkal van szoros kapcsolatban.

Az 1920 december 16-i pinn-ljanni (Kína, Kansu tartomány) földrengés 500 km-es átmérőjű körzetben még jelentősebb károkat okozott. Hatalmas talajsüllyedések, hegyomlások keletkeztek, völgyek torlaszolódtak el a rengés nyomán. A halálos áldozatok száma 200.000. Az 1923 szeptember 1-i japán földrengés a Sagami öböl partján 1·5 m-es emelkedést, ettől északra 80 cm-es süllyedést okozott. A rengést özönár követte. Ez a károsodást még nagyobbá tette. Elpusztult 653 ezer ház, 243.000 ember halt meg a rengés következtében.

A Magyar-medence földrengésitevékenységéről az alábbiakat közölhetem: Hazai területen kipattant rengéseink között a legrégibb, amelyről tudunk, Krisztus után 455-ben volt és am ai Szombathely helyén épült Sabáriát döntötte romba.

1763 június 28-án erős földrengés volt Komáromban. Egykorú jelentések szerint Komáromot »a föld és a víz elnyelte«. Rombadőlt 279, erősen megrongálódott 785 ház, 63 halott és 102 sebesült volt. A földmozgás következtében Győrben és Pozsonyban is tetemes épületkárok keletkeztek, de kárt okozott a rengés még Pesten és Budán is. A rengést még abban az évben 160 utórengés követte. 20 év mulva pedig hasonló erősségben megújult.

Az 1810 január 14-i móri földrengés már csak azért is nevezetes, mert feldolgozói: Kitaibel Pál és Tomcsányi Ádám vele kapcsolatban adták ki az első magyar tudományos rengésleírást. A rengés Mórott és környékén jelentős károkat okozott, 360.000 forint értékben. A rengést nagyszámú utólökés követte, csupán az első hónapban több mint 1000.

Az 1911 július 8-i földrengés főleg Kecskeméten, Nagykőrösön és Lajosmizsén okozott károkat. A rengést feldolgozó Réthly A. szerint az Alföld alapját alkotó töredezett kéreg egyik rögének megzökkenése okozhatta.

Az 1925 január 31-i egri földrengés magában Egerben 200 házat rongált meg. Az összes kár másfél millió pengő volt.

Az 1927 március 3—szeptember 1-ig tartó 106 rengésből álló várpalotai földrengésraj Várpalotán és környékén 205 km² kiterjedésű területen volt érezhető. A rengés feldolgozója, Simon B. szerint beomlásos rengés, e rengések minden szokásos jellegzetességével.

Működő vulkánok nem lévén, hazánkban vulkáni rengések nem fordulnak elő.

Túri István

AZ IZOM FÁRADÁSA

Ha az izmot bármilyen inger éri, az összehúzódik. Többszöri összehúzódáskor az izom elfárad ami abban nyilvánul meg, hogy mind nagyobb és nagyobb ingereket kell az izomnak adni, hogy ugyanolyan mértékű összehúzódást mutasson, mint előbb kisebb ingerekre. Rájöttek a fiziológusok arra, hogy az izom mozgása alkalmával egy kémiailag még nem teljesen ismert fáradsági anyagot termel és ennek elszaporodása a szervezetben idézi elő a test általános fáradságát. Azt már tudják erről a fáradsági anyagról, hogy a tejsavval igen közeli rokonságban lévő sav. A fáradsági anyag létezését egyébként igen szép kísérlettel lehet igazolni. Két békaizmot veszünk. Egyiket elektromosárammal ingereljük és közben megfelelő sóoldattal áramoltatjuk keresztül. Bizonyos idő mulva elég nagy mennyiségű fáradsági anyagot termel az ingerelt izom. Ha most ezt a sóoldatot a még nem ingerelt, tehát természetesen nem is fáradt izmon áramoltatjuk keresztül, ez a normális izom is mutatja a fáradság összes jeleit, igazolván feltevésünket: az izom fáradsági anyagot termelt ingerlése közben és ez az anyag a sóoldatban is megtalálható.

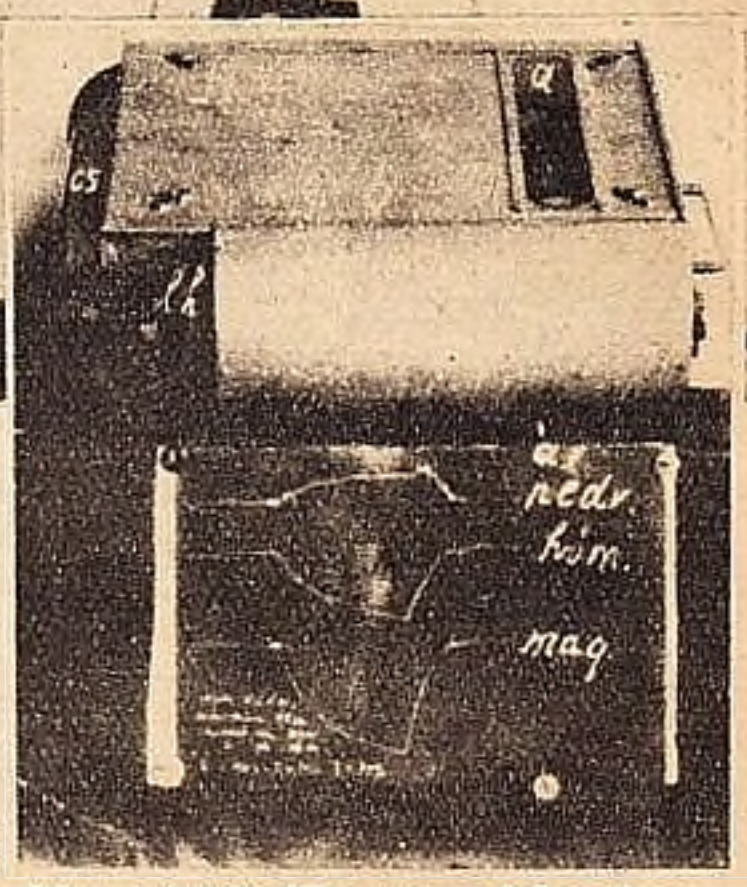
Az 1906 április 18-i kaliforniai földrengés. Az épület megbillent és alsó részén rongálódott meg

A METEOROLÓGIAI INTÉZET JELENTI...

Szélmérő műszerek a Meteorológiai Intézet tornyán. A magasban uralkodó szelet felbocsátott szabad léggömbbel mérik, amelynek útját szögmérő távcsővel figyelik. A csészés és kerekes mérők a toronymagasságában (25 m) a légáramlást mérik.

Európában többezer arra képzett észlelő figyeli és méri óránként időjelentő őrhelyén a légkör állapotát, jelentését beadja központi meteorológiai intézetének. A jelentés tartalmazza az idő általános képét, az átlátszósági és felhőzeti viszonyokat, a levegő mozgását, hőmérsékletét, nyomását, nedvességét, a légnyomási irányzatot és a lehullott csapadék nagyságát. Ekkorára elkészülnek a magassági kutatóhelyek is méréseikkel, amelyek részben a magassági szélre vonatkoznak, részben a hőmérséklet, nyomás, nedvesség értékeire 5000—10.000, olykor 15.000 méter magasságig. A központi intézetek kisugározzák az összegyüjtött megfigyelési anyagot, amelyet az egyes államoktól négy nemzetközi gyüjtőhely vesz át. De ők is kisugározzák a jelentéseket nagy energiával az egész világ számára 4—5 hullámhosszon. *London* adja Anglia, Irország, Izland, Grönland, Norvégia, Svédország, Északamerika jelentéseit *Páris* adja Franciaország, Belgium, Hollandia, Dánia, Németország, Portugália, Spanyolország, Svájc, Ausztria, Északafrika megfigyeléseit, *Róma* adja Olaszország, Malta, Görögország, Törökország, Szíria, Ciprus, Palesztina, Transjordánia, Irak, Egyiptom, Líbia jelentéseit, *Moszkva* adja Finnország, Lengyelország, Magyarország, Románia, Bulgária, Jugoszlávia időjelentéseit. Két órán belül 700—800 helyről ismeretes az idő, a légkör állapota pontosan mérve. A nemzetközi gyüjtőkisugárzás 3 óránként ismétlődik. Éjjel-nappal működésben van az óriás, percre járó gépezet. Ha ezt az anyagot egyezményes jelekkel Európa térképén ábrázolja, magunk előtt láthatjuk az idő képét az Atlanti oceántól Szibériáig és a Jeges tengertől a Szaharáig.

Ezután lép előtérbe a tudományos munka. A meteorológus a letérképezett időjárásból visszakövetkeztet annak közvetlen okaira és visszavezeti azt légköri képződményekre. A meteorológusoknak ezt a felbontómunkáját *légköri elemzésnek* nevezik. Ennek az eredménye egy elképzelés, hogy a tekintetbejövő terület (pl. Magyarország) felett a kérdéses időközben (pl. másnap) milyen képződménynek melyik része lesz az irányadó, abban milyen folyamat fog lejátszódni és az hogyan módosul a felszíni tényezők következtében, — mert ettől függ a várható időjárás.



Magassági légállapotot mérő műszer (meteorográf), amelyet repülőgépen, a szárnyak közé függesztve használnak. Felül a tokjában fekvő műszer, alul az önműködően történt följegyzések, amelyeket a műszer mutatói kormozott lapra karcolnak. A légnyomás, hőmérséklet és nedvesség adatait méri.

Nagy államok nagy eszközei lehetővé teszik, hogy az elemzési munka megkönnyítésére sok magassági mérést végezzenek, pl. önműködő rádióval ellátott műszeres léggömbök felbocsátása vagy repülőgépes felszállás által. Ezeknek az adatai alapján ábrázolják a légkör állapotát. Az erre vonatkozó elemzési munka eredményét közlik. Magyarország jelenleg — bár észlelési anyagát 3 óránként a világ rendelkezésére bocsátja — feldolgozást csak a 08, 11, 17, 20 órai megfigyelések alapján eszközöl. Az elemzés eredményét, az *időjelzést* (prognózist) nálunk délben adják ki másnap estig szóló 30—36 órás érvénnyel. Ez az általános időelőrejelzések széltében elterjedt for-

mája. A Szovjetunió pedigáltalában 3 napra adja időjelzéseit,

Az emberi tevékenységek között eddig egy van, amely a légkörtani munka eredményeinek a felhasználásából oroszlánrészt követel magának: a repülés. A repülőgép tervezésébe belejátszanak a levegő tulajdonságai — nyomása, hőmérséklete, mozgása és a belőlük folyó ellenállás nagysága. A repülés a légkör tudományától védelmet és támogatást vár. Védelmet veszedelmessé válható légköri jelenségek jelzése által és támogatást a gazdaságosságban, hogy a tervezett repülőutat kielégítő biztonsággal mégis végre lehessen hajtani vagy kedvező légáramások vagy más körülmény (pl. síma réteg örvénylő helyett) kihasználásával meg is lehessen rövidíteni.

Az útjára engedett géppel a meteorológus gondolatban vele repül. Ellátja magát minden időadattal, amely út előtt a gépvezetőnek szükséges lehet, megmagyarázza az úton várható légköri eseményeket és azután is készen van arra, hogy a pilóta a levegőből rádió útján kérdez tőle valamit. Mikor a távolodó gép vezetője elbúcsúzik az indító állomástól és a célállomás gondoskodására bízza magát, utóbbinak meteorológusa már várja őt a szükséges adatokkal. A repülési lehetőség határán mozgó időkörülmények huzamos fennállása, azoknak alig megállapítható okok folytán való kedvezőtlen módosulása sok nehéz töprengést okoz a meteorológusoknak. Az időkörülmények aláfestése a repülő légkörész által, főleg pedig a várható fejlemények megállapítása kell hogy eldöntse a repülő indítását.

Természetes, hogy ilyen mértékű felelősség szükségessé és indokolttá teszi azt a költséges és hatalmasan kiépített szervezetet, amely az egyéb meteorológiai szolgálattal összefüggésben és együttműködésben, de a repülés sajátlagos szükségleteinek a szolgálatában épült ki. A cél, amit el kellett érni, az volt, hogy a repülés számára részletesebben, egyszersmind szabatosabban meg kellett mondani, hogy először mi van a légkörben, másodszor, mi lesz a légkörben?

A repülés azon igénye, hogy pontosan akarja tudni, hogy mi van a légkörben egy-egy pont vagy útvonal felett, vonatkozik az idő képére, a látás távolságára, a felhőzet mennyiségére, fajtájára, magasságára, a szél irányára idelenn és a magasban, sebességére, a hőmérséklet függélyes eloszlására és a talaj állapotára. Amíg Magyarország a nemzetközi időszolgálat keretében 14—16 észlelőhelyről közölte adatait, addig *a repülés érdekében több mint 50 észlelőhely működött.* A nagyobb repülőterek félóránként kicserélték észleléseiket. Fel kellett állítani magassági mérőállomásokat a magassági szél, valamint a hőmérsékleti állapot megismerése érdekében. Ezek eredményeit részben közvetlenül használják fel a pilótákkal való közlésre, részben pedig közvetve, mint az előrejelzések készítésének adatalapjait.

A repülés másik igénye, amely arra vonatkozik, hogy mi lesz a légkörben, az egyébként használatos időjelzési igénytől abban tér el, hogy feleletül részletesebb és időben elhatároltabb eligazítást vár, mint sok egyéb foglalkozási ágazat. Ezt nem lehet másként elérni, mint a légkör bizonyos területű darabjának pl. Középeurópa légterének aprólékos és csaknem folytonos figyelésével, hogy minden változás, amely benne fellép, értékelhető legyen.

Ez a feladat nem egyformán nehéz a Föld különböző tájain. A magyar medencéről elmondhatjuk, hogy sokkal több fejtörést okoz, mint a német vagy az orosz síkság, az óceánokról nem is beszélve. Vannak ugyanis a légkörben olyan helyek, amelyek az időjárási irányítás szempontjából különösen jelentősek. Ilyen az Azori szigetek nagyterületű környéke, az Izland körüli légtér, valamint az Ural előtti nagy síkság a hegység mögötti szibériai földdarabbal együtt. Rögtön látható, hogy Magyarország mindháromtól majdnem egyformán távol fekszik, hatásuk tehát többször gyengén, bizonytalanul ér el hozzánk és összetevődik. Az Alpok és Kárpátok, országunk hegykoszorúja, a kívülről jövő időhatásokat, amelyeket légáramlatok szállítanak, sokszor szétszaggatja, összekuszálja, meghiusítja, tehát nehezebb az időfejlődést számításba venni, mint ott, ahol ezek a zavaró tényezők nem állanak fenn.

A repülés az első világháború alatt nagyot fejlődött, aminek eredménye békeviszonylatra átállítva csak több évvel a háború befejezése után jelentkezett. A mostani háborúban már a döntő tényezők közé emelkedett a legkülönbözőbb feladatkörben mint harcoló, mint szállító, mint ellátó eszköz. Mindennek az eredménye ismét békeviszonyokra átállítva még nem juthatott teljes kifejléshez. A repülésnek, mint rendszeres és alkalmi forgalmi eszköznek, olyan fejlődése fog reánk köszönteni, amelynek arányai, a vonalak hossza és sűrűsége meghaladja eddigi elképzeléseinket. A rendszeres és több vonalon lebonyolított Európa-Amerika légiforgalom a szeszélyes és viharos Atlanti-óceán felett már bepillantást enged a jövőbe.

Magyarországon a repülő időjelző szolgálat is átmenetileg romok alá került, de a Meteorologiai Intézet felvette munkakörébe a repülési időbiztonsági tájékoztatások adását is. A Földmívelésügyi Minisztérium megértő támogatása az általános szolgálat emelését lehetővé tette, ami jótékonyan sugárzott ki a repülési időszolgálatra is, A Közlekedésügyi Minisztérium Légügyi Főosztálya pedig, mint arra illetékes kormányhatóság, céltudatosan, messzemenő áldozatkészséggel építi a Meteorológiai Intézet keretében a budapesti központi repülőtér és a vidéki forgalmi repülőterek időbiztonsági szolgálatát. Ami a számos nehézség miatt még megvalósítható nem volt, a hároméves terv keretében kerül kivitelre, hogy csekély eszközeinkből létrehozható saját repüléseink valamint a remélhető hosszúvonalú, budapesti leszállással átmenő légiforgalom a kellő elismert és méltányolt védelemben és támogatásban részesüljenek.

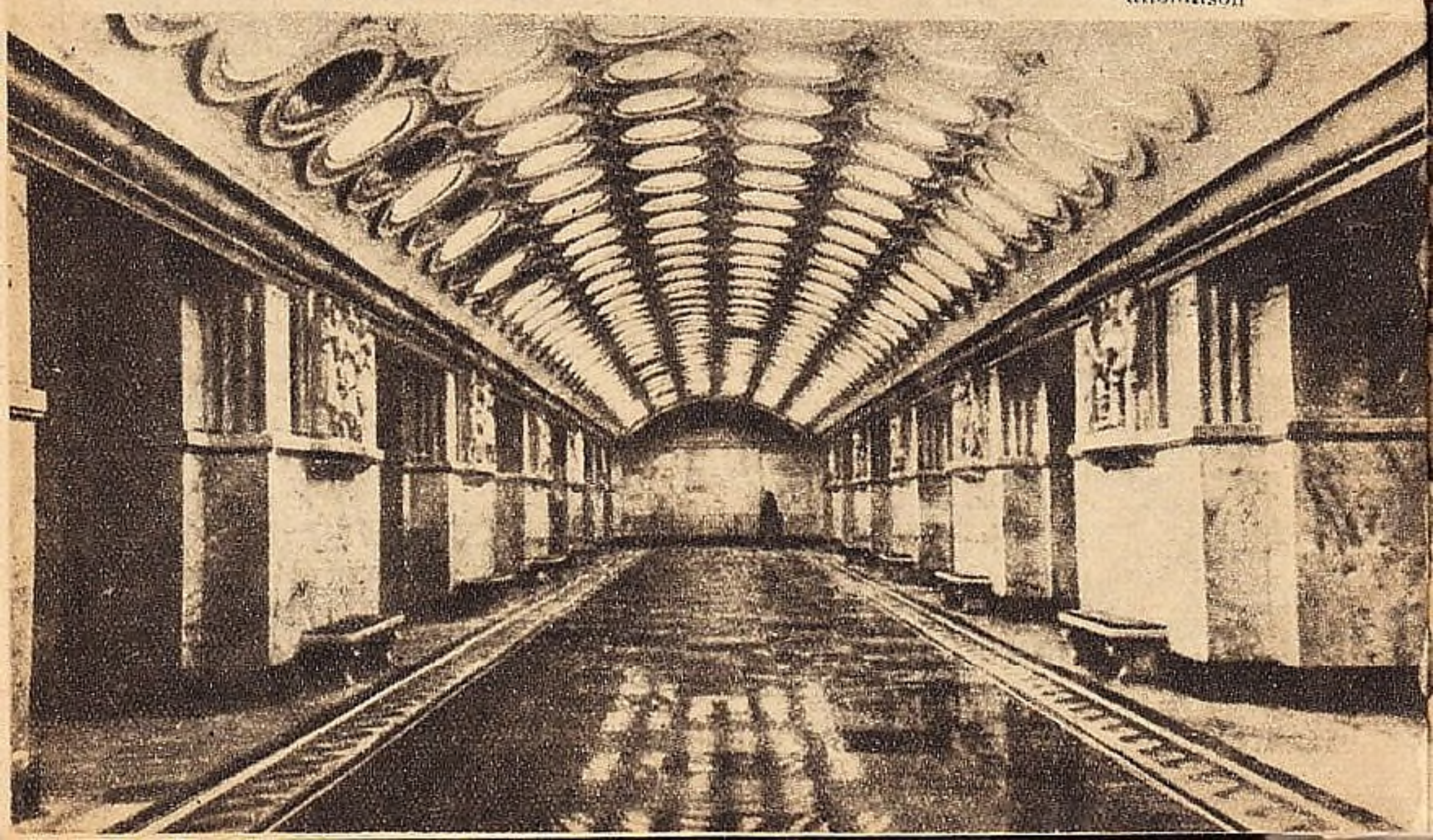
Hille Alfréd dr.

FÖLDALATTI VASUTAK SZERTE A VILÁGON

(Közlemény a következő számunkban)

Moszkva

»Elektrozavodszkája« állomásépülete díszíti Moszkva egyik főútját

A moszkvai földalatti művészi szobordísze az »Izmajlovszkája« állomáson

A moszkvai földalatti »Elektrozavodszkája« állomása, amelyet 1941-től 1945-ig — a háború alatt — építettek Heilreich Vladimir és Rozsin Igorj építészek