

Élet ÉS **TUDOMÁNY**

A TÁRSADALOM- ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI
ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT HETILAPJA



VIII. ÉVF. 48. SZÁM

1953 DECEMBER 2

ÁRA: 80 FILL.

KÉRDEZZ—FELELEK

Több olvasónk kérdezi: Anyag-e a hang és a fény?

Balogh Emma tanár válaszol:

A fizika fejlődése folyamán igen sokáig, egészen a 19. század végéig azt tartották, hogy anyag csak az, aminek tömege van. Az anyagra vonatkozó kutatások közben a fizikusok figyelmüket olyan jelenségek felé fordították, ahol mérhető tömegéről volt szó. Lomonoszov a 18. század második felében felfedezi az anyag megmaradásának törvényét, azt a törvényt, mely szerint anyag nem vész el, csak átalakul. Az anyag összmenyisége tehát a világban változatlan marad. Az anyagra vonatkozó kutatások középpontjában ekkor az a kérdés áll, hogy milyen kapcsolat van az anyag és mozgás között? Newton szerint az anyag merev, holt, tehetetlen valami, amely önmagától nem képes mozgásra, csak külső ok, az erő hozhatja mozgásba. A 18. század végének és a 19. század elejének hatalmas ipari forradalma létrehozta a gőzgépet, ahol nap mint nap tapasztalják, hogy a hő mechanikai mozgássá alakul. Ugyan ebben az időben elkezdik az életjelenségeket is a természeti folyamatok vizsgálatainak módszerével kutatni. Szakírtának a régi misztikus »életerő« elmélettel. Tapasztalják, hogy nemcsak a hőalakítható át mechanikai munkává, hanem az elektromosság is átalakul hővé, és fordítva, a mágnesség átalakítható elektromossággá és fordítva. Ezeknek az előfeltételeknek az alapján fedezi fel Robert Mayer német orvos 1842-ben az energia megmaradásának elvét, mely szerint az energia — anyagnak mechanikai mozgása, hő-, mágneses- vagy elektromos állapota következtében meglevő munkavégzőképessége — ugyanúgy nem vész el, csak átalakul, mint ahogy ezt az anyagra Lomonoszov és Lavoisier megállapították. Az anyag és az energia megmaradásának elve mint-

egy 150 évig egymástól különválasztva a fizika két alaptételét képezték.

A hő energia, ezt már a gőzgép bebizonyította. A hő és a fény közti kapcsolat is világos, hiszen a meleg testek hőt sugároznak, majd további melegítéskor — kb 500° felett — a kibocsátott sugárzásban már látható fénysugarak is megjelennek: az anyag vörösen izzik. A fénysugárzásban is energia terjed tovább.

A 19. század végén felfedezik az ú. n. rádióaktív jelenségeket. Ezek abban állnak, hogy bizonyos anyagok tömege sugárzás kibocsátása közben látszólag eltűnik. Ezek a jelenségek a materializmus ellenségeinek álláspontját látszólag megerősítették. Ugy látszott, hogy az anyag, amely a materialista felfogás értelmében elsődleges, nem is örök, hiszen megsemmisülhet, tehát valamilyen módon keletkezett is. A fizikusok ebben az időben lázasan kutatták, hogyan bocsájtja ki a sugárzó test a fényt, milyen módon terjed a fénysugárban az energia. Ezeknek a kutatásoknak a folyamán állapította meg Einstein 1905-ben azt a rendkívül fontos tételt, hogy az energia is az anyagnak egyik megjelenési formája. A rádióaktív sugárzásnál tehát az anyag nem tűnik el, csak más formában, energia formájában jelenik meg. Einstein számszerűleg is megadta, hogy bizonyos tömeg mennyi energiává alakul át. Ezt a megállapítást a rádióaktív sugárzások és a látszólag »eltűnt« tömeg mérése teljesen igazolta. Ez a felfedezés tehát kétségtelenül bebizonyította, hogy a fény is anyag. A hang mibenlétének feltárása sokkal egyszerűbb, mint a fényé. A hang ugyanis a levegő vagy más rugalmas közeg részecskéinek mozgása, tehát tömeggel rendelkező mozgó anyag. Itt a rugalmas közeg részecskéi adják át egymásnak a mozgás (mechanikai) energiát, itt is energia terjed tovább, tehát a hang is anyag.

CIMKÉPÜNK : Kalorddó-fényő

(Székács János felvétele). Az Elet és Tudomány fényképpályázatára beküldött kép »Világgrészek fái a szarvasi Arborétumban« című cikkünkhez

Főszerkesztő: Csűrös Zoltán. Felelős szerkesztő: Kocsis Ferenc. A szerkesztőbizottság tagjai: Dési Frigyes, Faludi Béla, Haraszty Árpád, Rapalca Rejmund, Rázsó Imre, Tangl Harald, Vécsey Zoltán. A kiadásért felel: Lapkiadó Vállalat Igazgatója, Szerkesztőség: Budapest, VII., Lenin-körút 9-11. Tel.: 221-285. Terjeszti a Posta Központi Hírlap Iroda, Budapest, V., József nádor-tér 1. Tel.: 180-850. Egyéni előfizetés: kézbesítésre illetékes postahivatalnál és a postai kézbesítőknél. Dzemi árusítás: V., Roosevelt-tér 5-6. Tel.: 189-283. Vidéken a helyi hírlap-terjesztéssel foglalkozó postahivatal. Előfizetési ár: negyedévre 9.- forint, félévre 18.- forint. Kéziratokat nem örzünk meg.

2-536056 Athenaeum mélynyomása, Budapest. (F. v. Soproni Béla) — Megjelent 110.850 péld.

A TARTALOMBÓL:

Világárszekek fáí a szarvasi Arboretumban — Kepler törvényei — Mikróbarázdás hanglemezek — Akvarisztika — Niagara — Az influenza vírusa — Kisemlősök tömése

Olvasóink döntöttek

Az a kérdés, amit az Élet és Tudomány szerkesztősége a lap címbetűinek esetleges megváltoztatása ügyében az olvasókhoz intézett, nem várt eredménnyel járt. Olyan tömegesen érkeztek be a levelek a szerkesztőséghez, hogy feloldozásuk nem kis munkát kívánt.

Ma már megállapíthatjuk, hogy olvasóink válasza egyértelmű. A levelek nagy többsége ezt kéri: maradjanak meg az Élet és Tudomány eddigi címbetűi! Szerkesztőségünk természetesen teljesíti olvasóink nagy többségének kívánságát.

A levelek tömegét elolvasva, szerkesztőségünk nemcsak a feltett kérdésre kapott választ. Sok szempontból választ kapott arra is, hogy milyen az olvasók igénye lapunk tartalmával kapcsolatban. Világossá vált: olvasóink igényesek lapunk komoly, tudományos tartalmára, azonban emellett megkívánják azt is, hogy a cikkek stílusa élvezetes, olvasmányos legyen. Nem egy olvasónk írt arról is, hogy szeretne többet olvasni a magyar tudomány új eredményeiről, a tudomány világjelentőségű felfedezéseiről. Többen azt vetették fel, mennyire fontos, hogy az Élet és Tudomány gyorsan tájékoztasson az új tudományos eredményekről. Nem egy olvasónk azt vetette fel, helyes, ha a lap olyan cikkeket hoz, amelyek a ma tudományos eredményei alapján a jövőbe mutatnak. S ki győzné felsorolni mindazt a sok ötletet és javaslatot, amit olvasóink közöltek velünk a felhívás kapcsán.

Felmérhetetlenül sok segítséget adtak olvasóink levelei a lap szerkesztőbizottsága számára. Rajta leszünk, hogy a tanácsok és javaslatok zöme lapunk mindennapi munkájának színvonalát egyre magasabbra emelje.

A szerkesztőség kérdésének és az arra adott sokoldalú válaszoknak alapvető fontosságú tanulsága, hogy olvasóinkat egyre inkább segítségül hívhatjuk akkor is, ha a lap szerkesztésével kapcsolatos kérdéseket akarjuk megoldani. Az Élet és Tudomány szerkesztőbizottsága igéri, hogy élni fog ezzel a lehetőséggel. A közeljövőben több olyan kérdést fogunk olvasóink százezrei felé feltenni, amelyek megválaszolása segít abban, hogy a lap érdekesebbé, színvonalasabbá váljék.

Azonban már most is felteszünk egy kérdést, amely fontos mind a lap, mind az olvasók szempontjából. Ezt kérjük: *Írják meg olvasóink, hogy üzemük, falujuk, iskolájuk, hivataluk elég Élet és Tudományt kap-e? Rendszeresen kapják-e a megrenített példányokat? Nincsenek-e zavarok e területen?* A szerkesztőbizottság nem látja világosan e kérdést és olvasóink felelete eloszlathatja a zavart.

Biztosak vagyunk benne, hogy olvasóink e kérdésre is tömegesen válaszolnak. Biztosak vagyunk ebben azért, mert olvasóink eddigi levelei arról tanúskodnak, hogy magukénak érzik a lapot, hogy szeretik az Élet és Tudományt és azt az ügyet, amelyet a lap szolgál. Olvasóink szeretete és támogatása megtisztelő a szerkesztőbizottságra és nagy felelősséget ró rá.

Szerkesztőbizottságunk hálásan köszöni olvasóink támogatását. Igyekszünk méltóak lenni rá.



Részlet az Arboretumból (Székács János felvétele, az Élet és Tudomány fényképpályázatára beküldött kép)



VILÁGRÉSZEK FÁI A SZARVASI ARBORÉTUMBAN

Drága hazánkban igen sok természeti szépség van. A síkságnak ugyanúgy megvan a maga varázsa, mint a hegyvidéknek. A különböző tájnak a növényzet ad egyéni jelleget. A növénytakaró elsősorban a földrajzi szélességtől és a tengerszint feletti magasságtól függ. Egészen más a növény-társulás az Alpokban, a Kaukázusban, vagy a szibériai tundrákon.

Mérhetetlen távolságot kellene be-

utaznunk ahhoz, hogy megismerjük ezeknek a tájaknak jellegzetes növényeit. Van azonban hazánkban egy tenyérnyi területe, ahol egymás szomszédságában szépen fejlődik a mocsár növényvilága mellett az égbenyúló bércek jellegzetes növényzete. Ez az európai viszonylatban is híres és értékes fagyújtermény (arborétum) Szarvas mellett fekszik, a mezőtúri út mentén, a községtől két kilométerre.

Az Arborétum történelmi kialakulását vizsgálva megállapíthatjuk, hogy eredeti helye nem itt volt, hanem a jelenlegi helyétől négy kilométerre délre, a mai Anna-ligetben. A kert értékeinek egy részét több mint kétszáz évvel ezelőtt ültette a Bolza grófi család egyik különcködő, természetszerető tagja, József (Pepi). Róla nevezték el a kertet Pepi-kertnek. A régi kert emlékét még ma is őrzi néhány hatalmas fa. A fák és cserjék egy részét a híres schönbrunni parkból hozták ide.

A múlt század végén a folyószabályozásokkal kapcsolatban a Hármasköröst is megzabolázták. A szarvasi 30 kilométeres Körös-kanyart átvágva 3 km-re rövidítették le a folyó útját. Ezzel hatalmas területeket ármentesítettek, s jóminőségű termőföldet nyertek ott, ahol eddig kőcsagok, gémelek és egyéb vízimadarak tanyáztak. A

Csavarmentesen fejlődő szomorú-fenyő
(Abies alba)



Kilátás a kert pavi-
llionból (Székács
felv.)



folyószabályozás után 1890-ben telepi-
tették át mai helyére az akkori kis-
méretű fagyűteményt.

Rendkívül érdekes körülmény az,
hogy az Alföld legszélösegeesebb ég-
hajlatú vidékén alakult ki ez a ritka
értékű botanikai gyűtemény. Szarvas
környékén az aszályos nyarakon min-
den növényzet klég, s csak a Pepi-
kert zöldel oázisként a szikes környé-
ken. Szerencsés mikroklima alakult
itt, ami lehetővé tette a legkülönbö-
zőbb éghajlati igényű növényzet meg-
honosodását. A kertet körülölelő tölgy
védősáv előnyös hatással van a mikro-
klímára, s ennek következménye,
hogy a legforróbb nyáron is hűvös és
párás a levegő. Szerepe van itt még
az 5—8 méteres szintkülönbségnek is.

A kertet nem előre meghatározott
tervek szerint telepítették, hanem
ötletszerűen. Ennek ellenére harmónia
érvényesül a fák, a cserjék elhelyezé-
sében. A növények telepítésénél igye-
keztek utánozni a természetes együtt-
léletet. A sűrű részek mellett ligetes
helyeket is hagytak. A ritkaságokat
megfelelő védőnövények környezetébe
ültették, majd később a védőnövénye-
ket áttelepítették. A magaslati ki-
látóról gyönyörű kép tárul elénk a
700 méterre levő másik kilátóig.

Nagy jelentősége van a kert fejlő-
désében annak, hogy a tulajdonosok
állandóan szakembert alkalmaztak.
Különösen nagy nyereség volt Misák

Jenő kertész működése, aki már 33
éve vezeti a gyönyörű kertet. A köz-
ismert Jenő bácsi különös érdeme,
hogy igen sok ritkaságot honosított
meg.

Misák Jenő Micsurin közvetlen ta-
nítványának mondhatja magát. Az
első világháborúban Oroszországban
— mint hadifogoly — a Kiev közelé-
ben fekvő Mahnovkán hatalmas gyű-
mölcsöst vezetett önállóan. Itt ismer-



Pázsitos tisztás, a háttérben egy szép szomorú
fűz



Oszlopos tuja (Thuja malonyana)

zik. Egyik hatalmas példánya, egyetlen tő, majdnem 70 m átmérőjű bokrot alkot.

A közelben láthatunk egy alakra és származásra az előzőtől egészen eltérő fenyőt, a mammutfenyőt, amely Kaliforniából került ide. Ez a példány »csak« 25 m magas, három ember éri körül a törzsét. Hazájában 100 m-re is megnő. A mammutfenyő a magas hegység fája, hazájában kihalóban van. Az Arborétumban két nagy példányon kívül sikerült több fiatal fát nevelni.

A hatalmas fenyő közelében találjuk az ellentétét, egy olyan törpefenyőt, amely kb. 200 éves, és magassága alig fél méter.

Lombhullató fenyő is van a kertben: a sziбирiai fenyő, a mocsári fenyő és a vörös fenyő. A Ginkgo biloba japán származású fa, lombhullató, ősi nyitvatermő. Levellei legyezőalakúak. Van itt 14-féle jegenyefenyő, 15-féle lucfenyő, de a többi fenyőfajt is hasonló nagyszámú fajta képviseli. Festői bájú kölcsönöz a kertnek a sok tiszafa, Alföldünk ősi fája, amelynek apró, piros »bogyója« van. Egyik fajtáját itt alakították ki.

Az említettekén kívül számtalan fenyőféle van még az Arborétumban, amelyeknek az alakja is egészen eltérő egymástól. Van itt piramis, oszlopos, törpe, szomorú fajta. De színben is hasonló gazdagságot találunk.

A lombhullató fák sem maradnak el változatossággal és fajtaszám szempontjából. A kertnek egyik különleges értéke az amerikai fehér tölgy, amelynek gyönyörű, hófehér fája bútorgyártásra kiválóan alkalmas. Európában majdnem egyedüli termést hozó példány. Nehezen szaporítható, mert termése már a fán csirázik, és lehullva — a csíra letörik. Nagy fáradsággal sikerült több csemetét nevelni. A tölgyek családját sok más faj is képviseli, sok szép piramistölgy is díszíti a kertet.

A különböző növénynemzetségeket számtalan faj és fajta képviseli. Vagyunk sorra egy-két nemzetséget bemutatón: akác 10, juhar 30, hárs 16, szil 10, kőris 8 fajtával van képviselve az Arborétumban. A Szovjetunió északi vidékeinek jellegzetes fájából, a nyírfából 10 fajta van. Hosszas lenne még tovább sorolni, ezért 'in-

kedelt meg Micsurinál 1916-ban. Micsurin azért kereste fel a gyümölcsöst, hogy ott magoncnevelés céljából almát válogasson. Örömmel magyarázta Misák Jenőnek, hogy a magról nevelt alany sokkal jobban honosodik, és így például az alma, cseresznye termelési határa sokkal északabbra tolható ki. Misák hazahozta a honosítás micsurini módszerét, s az Arborétumban jó eredménnyel alkalmazta.

A felszabadulás igen nagy változást hozott a kert életében is. A háború megkímélte hazánknak ezt az egyedülálló botanikai gyűjteményt. A felszabadító szovjet hadsereg bevonulásakor Misák kérésére azonnal őrseget rendeltek ki és minden kártól megvédték.

Tegyük egy kis sétát a kertben, amelyben a tudományos érték vetekedik a természeti szépséggel. Fogadjuk el a látogatási szabályzatot — mindent a szemnek, semmit a kéznek. Ezt azért is érdemes megszívelelni, mert itt van például a Rhus toxicodendron nevű cserje, nem szereti a simogatást sem; olyan hólyaghúzó mérget tartalmaz, amely kellemetlen fekélyt okozhat.

Séta közben igen sokféle fenyőfajt látunk. Itt van a különleges — gombaalakú, nehézszagú boróka, amely a Földközi-tenger vidékéről száрма-

kább csak a ritkaságokat, az érdekeségeket említjük meg. A hársak közül hazánkban nemesítették ki a *Tilia tomentosa hungarica*-t, amely ma már világviszonylatban is keresett faj.

Az Alföld fásítása szempontjából igen értékes a török mogyoró (*Corylus colurna*). Sok magot hoz, könnyen szaporítható. A felszabadulás előtt fáját kivitték külföldre, és rózsafa néven drága pénzért vásárolták vissza ugyanazt a fát. Hegedűvonóknak, díszdoboznak igen alkalmas.

Egészen különleges értékű itt, az Alföld kellős közepén a bükk, amely a középhegyvidék jellegzetes fája. Alföldünkön máshol alig található. Több csoportban itt olyan szépen fejlődik, mintha nem is alföldön járnánk.

Ritkaság a szibíriai parafa (*Phellodendron*), a tulipánfa, a paradicsomfa. Szépen díszlik itt a horgászok kedvelt növénye, az indiai bambusznak egyik fajtája. Találunk itt indigócserjét, termő, ehető gesztenyét (*Castanea*) és számtalan más érdekességet és ritkaságot. A virágzási időszakokat 10 fajta japán cseresznye, 14 fajta díszalma és sok japánbirs teszi változatosabbá. Hozzávetőleg 350 fajta van a kertben, de a cserjék és a bokrok fajszáma is meghaladja a háromszázat. Szírárnyalatra, alakra páratlan gazdagságot találunk az Arboretumban.

A kertnek különös bajt ad az, hogy minden évszaknak, sőt minden hónapnak megvan a maga szépsége. Tavasszal színpompában díszlenek a virágzó fák és bokrok. Azonban nemcsak tavasszal, hanem késő őszig találunk virágzó növényeket. Ősszel, a lombhullás idején ismét színpompába öltözik a kert. A havas tél újabb szépséget tár elénk, különösen a fenyvescsoportokban.

Az Arboretum tudományos értéke mellett felbecsülhetetlen gazdasági haszna is. A kertben megfelelő növényfásítással több kis csemeternevelő van, ahol nagy gondnal szaporítják az Alföld fásítására alkalmas fákat, cserjéket. A városok parkjai, a szanatóriumok kertjei számára is sok növényt biztosít az Arboretum. A dolgozók esztétikai igényeinek kielégítésén kívül egészséges környezetet biztosítanak legdrágább kincsünknek, a gyermeknek is.



Ősszel szorgalmas kezek gyűjtik össze a tülevelűek tobozait, a tölgyek makkjait és a többi fa, cserje termését. A magot állami erdészeti csemeterkekbe szállítják, és hazánk csupán ebből háromnegyedmillió csemetét nyer.

Valamikor egy-két különböző arisztokrata kedvtelésétől függött, az ő szórakozásukat szolgálta ilyen kert létrehozása, fenntartása. Ma már államunk biztosítja a kert anyagi ellátását és az Öntözési és Talajjavítási Kutató Intézet a közvetlen vezetője.

A kert gyönyörű példája annak, hogy az ember akaratereje, alkotóképessége hogyan száll harcba a természettel, hogyan győzi le. Az ember lehozza az aszályos Alföldre a havasok növényzetét, s egy kicsi területen meghonosítja a különböző világrészek és országok fajt, növényeit. Kétségtelen, mindez nagy eredmény. Az alkotó szocializmus azonban ennél sokkal nagyobb feladatot tűz elénk. Nem tényleg területen kell megváltoztatni a mikroklímát, a növényzetet, hanem hatalmas területekre kell kiterjeszteni az ember átalakító hatását a dolgozók szebb és boldogabb jövője érdekében.

Vincze Ferenc

KEPLER TÖRVÉNYEI

Kepler híres törvényei a bolygók napkörüli mozgását írják le, aránylag igen nagy pontossággal. Vegyük sorra most ezeket a törvényeket, lehetőleg arra is kitérve, hogyan fedezték fel őket.

Az első Kepler-törvény a bolygók pályájának alakjára vonatkozik. Kopernikusz még azt tanította, hogy a bolygók pályája kör, illetőleg mozgásuk egyenletes körmozgásokból tevődik össze. Kepler a kérdést a tapasztalat oldaláról közelítette meg, igyekezett a bolygók térbeli pályáját valamilyen módon megállapítani, mintegy felrajzolni magának. Ennyiben módszere eltért Kopernikuszétól, aki eleve

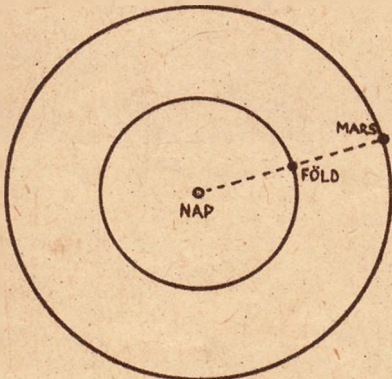
fontos csillagászati alapfogalmat, egy bolygó sziderikus és szinódikus keringés-idejének fogalmait.

E két fogalom megértése végett vegyük szemügyre példaképpen Földünk első szomszédját, a Mars bolygót. Azt az időtartamot, ami alatt a Mars egy teljes keringést elvégez a Nap körül, nevezzük a Mars bolygó sziderikus keringési idejének. Ez alatt tehát a Naptól a Marshoz húzott egyenes, az úgynevezett vezérsugár (vagy rádiusz-vektor) 360 fokkal fordul el. Mialatt azonban a Marsot vizsgáljuk, a Föld is elmozdul napkörüli keringése során, ilyen módon a Mars bolygó keringési ideje a Földről nézve másnak tűnik, mint a Napról látszana. Vegyük, mondjuk, azt a helyzetét a Marsnak, amikor az az égbolton éppen a Nappal szemben helyezkedik el, tehát éjjelkor delel. Ezt a helyzetet nevezzük szembenállásnak, vagy oppozíciónak. Két egymásután következő oppozíció között eltelt idő lesz a Mars szinódikus keringési ideje.

A sziderikus keringési időt közvetlenül persze nem tudjuk megfigyelni, de meg tudjuk állapítani a két oppozíció közötti időt, tehát a szinódikus keringési idejét. A megfigyelés szerint ez 780 nap, valamivel több, mint két év. Az a kérdés tehát, hogyan tudjuk ebből a sziderikus keringési időt kiszámítani?

Ez a számítás aránylag egyszerű. Lényegében véve ugyanezzel a kérdéssel állunk szemben, amikor valaki azt kérdezi: déli 12 óra után hány perccel fogja elfedni egymást a két óramutató? Ez az elfedés nem pontosan egy óra múlva lesz, mert közben a kismutató is elmozdul és a nagymutatónak még utól kell érnie.

Nézzük csak meg a Mars bolygó esetét. A Földről mindenki tudja azt, hogy sziderikus keringési ideje egy év, tehát némi kerekítéssel 365.25 nap. Ennyi idő alatt a Naptól a Földhöz húzott egyenes 360 fokkal fordul el. A napi elfordulás tehát $360/365.25$ fok, ami tizedestörtben kifejezve 0.9856 fokkal egyenlő. Mivel a Föld sebessége kissé változik, ez csak átlagos érték. Másrészt a Föld a Marsot állandóan megelőzi, mivel mint belső bolygó, gyorsabban mozog és mintegy »lekörözi« a Mars bolygót. Egy ilyen teljes lekörözés a szinódikus keringési ideje alatt, tehát 780 nap alatt történik meg. Naponta tehát a



A Mars oppozíciója

feltételezte a bolygóknál a körmozgásokat és azután igyekezett azokat úgy kombinálni, hogy számításai és a megfigyelések között a legjobb egyezés legyen. Kepler azonban nem kötötte meg kezét ilyenfajta előzetes feltevésekkel. Bár eljárása nem tekinthető tisztára tapasztalatinak, mégis azt kell mondanunk: ezek a vizsgálatai mint a tapasztalati jellegű természetkutatás egyik úttörőjét állítják őt elének.

Kepler erőfeszítéseit a Mars bolygó megmagyarázására koncentráltta. Igen szerencsésen választotta ki vizsgálatának tárgyát, a Mars pályája ugyanis aránylag elnyúlt ellipszis (mint a későbbiek során kiderült) és így igen alkalmas arra, hogy ki lehessen rajta mutatni a bolygópályának körtől való eltérését.

A Kepler által követett eljárás jobb megértése végett ismerjünk meg két

Föld (átlagban) 360/780 fokot, azaz tízedestörtben 0.4615 fokot előz a Mars. Világos ezekután, hogy a Mars a Nap körüli keringése során naponta annyi szöggel fordul el, ami ennek a két értéknek a különbsége. (A Föld szögelfmozdulása mínusz az előzés szöge = a Mars szögelfmozdulásával.) A Mars elmozdulása tehát naponta 0.5248 fok. Ezekből az elmozdulásokból 360/0.5248 nap alatt lesz egy teljes keringés. Ha az osztást elvégezzük, a Mars sziderikus keringésidejére 687 napot kapunk. Ez lesz tehát feladatunk megoldása.

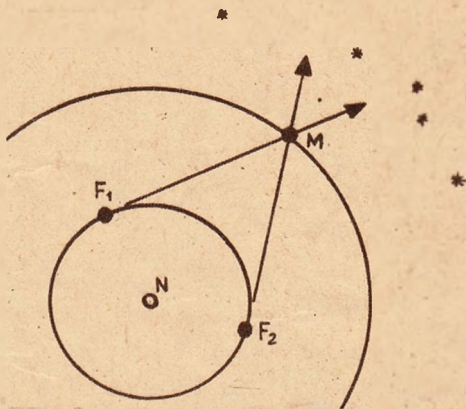
Ez a számítás Kepler előtt jól ismertes volt, tudta tehát azt, hogy 687 naponként a Mars bolygó pályájának mindig ugyanabban a pontjában van, hiszen ennyi a sziderikus keringés-ideje. A Föld viszont 687 nap elteltével pályájának mindig más és más pontjában lesz, hiszen ez az idő több mint egy év, de kevesebb mint kettő. Kepler tehát a következő igen szellemes módon járt el. Kiválogatott Tycho Brahe észlelései közül olyanokat, amelyek a Mars égbolton látszó helyzetét adják meg, de úgy, hogy a két észlelés között 687 nap időkülönbség van. Mivel tehát a két időpontban a Mars bolygó helyzete pályájában ugyanaz, a Föld helyzete pedig más és más, mint azt az ábrán is láthatjuk, a csillagos ég háttéréhez képest a Mars eltérő helyzetet fog elfoglalni.

A tennivaló világos volt. Meg kellett rajzolni a Föld pályáját. Kepler ezt kezdetben olyan körnek vette, melynek a Nap nem pontosan középpontjában áll. Meg kellett jelölni a Föld pályáján azokat a helyeket, amelyeket az észlelés időpontjaiban a Föld elfoglalt. Ezt könnyen megtehetette, mert jól ismerte azt, hogy az egyes naptári napokon milyen irányban helyezkedik el a Föld a Naphoz képest. Ezekről a pontokról két egyenest kell húznunk, amelyek a megfelelő napokon a Mars bolygónak a Földről látszó irányát jelzik. Mivel, mint láttuk, a két napon a Mars ugyanabban a pontjában van pályájának, azért ennek a két egyenesnek (az ábrán M-mel jelölt) metszéspontja meg fogja adni rajzunkon a Mars bolygó helyét. Ezt az eljárást Kepler egy egész sorozat ilyen 687 nappal elválasztott észlelési időpontra elvégezte. Illyen módon egy pontsorozatot kapott, amelyet összekötve, apránként kirajzolódott előtte a Mars bolygó pályája.

Meg kell jegyeznünk, hogy Kepler

eljárása nem volt ilyen egyszerű. A rajzolás nagyon is pontatlan eszköz ilyen finom vizsgálatok elvégzéséhez. Amit mi a rajzra hivatkozva végeztünk el, az Keplernél hosszadalmas számolások egész tömegét jelentette.

Végeredményben azonban Kepler előtt ott feküdt a Mars bolygó pályájának rajza. Nyilvánvaló volt, hogy ez nem kör. Kepler először tojásalakú pályára gondolt, majd olyan ellipszisre, amelynek a Nap egyik gyújtópontjában helyezkedett el. Ekkor már a számítás és a mérés igen közel járt egymáshoz, de még mindig nem volt teljes a megegyezés. Kepler ekkor merész gondolatlaltal a földpályát is megváltoztatta, ábráján azt is ellipszissnek tekintette (bár ennek elnyúltságát igen kicsinek kellett vennie). Erre az esetre meg-



Kepler eljárása a Mars-pálya egy pontjának meghatározására

ismételve a számításokat, az eredmény már nagypontosságú megegyezést mutatott.

Kiderült tehát, hogy sem a Mars, sem a Föld nem mozog körpályán, hanem mindkét bolygó pályája ellipszis. Ebből a két adatból szűrte le később beigazolódott bátor általánosítással Kepler a róla elnevezett első törvényt: a bolygók pályája ellipszis, amelynek egyik gyújtópontjában áll a Nap.

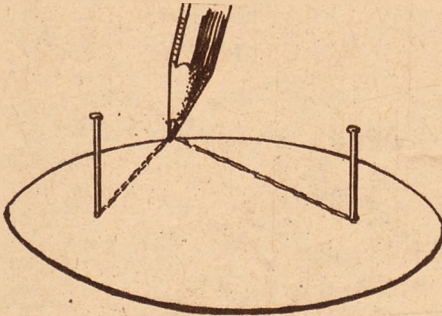
Keplernek azonban azt is tapasztalnia kellett, hogy a bolygók pályájukon nem egyenletes sebességgel mozognak. Szembeötlő volt, hogy amikor közel járnak a Naphoz, gyorsabban mozognak, amikor távolabb, aránylag lassabban. Az volt hát a kérdés, hogyan lehetne ezt valami szabályszerűségbe foglalni? Kepler azt találta, hogy ha megállapította annak az idomnak a terü-

letét, amelyet két különböző időpontban a bolygóhoz húzott vezérsugarak a pályából kimetszettek, akkor ennek a területe arányosan nagyobb volt, ha a szóbanforgó időpontok közötti időköz növekedett. Ezt Kepler úgy fejezte ki, hogy a bolygóhoz húzott egyenes, a vezérsugár, az idővel egyenesen arányos területet fut át, »súrol«. Vagyis, amint az ábrán láthatjuk: egyenlő idők alatt a »súrolt területek« nagysága is egyenlő.

Kepler harmadik törvénye csak sokkal később született meg. Kereken egy évtizedig próbálgatta Kepler, hogyan lehetne valamilyen szabályszerűséget felfedezni a bolygók Naptól mért távolsága és keringésideje között. Meg volt győződve arról, hogy ilyen összefüggésnek, mégpedig aránylag egyszerű for-

bonyolult összefüggés adja meg Kepler harmadik törvényét: két bolygó Naptól mért középtávolságának köbei úgy aránylanak, mint a keringésidők négyzeteti.

Ez a három törvény a bolygók mozgását elég jó pontossággal írja le. Kétségtelen azonban, hogy csak leírja a bolygók mozgását. Az a kérdés például teljesen nyílt marad, hogy miért mozognak éppen ezek szerint a törvények szerint a bolygók? Miért egyenlő a keringésidők négyzetének aránya éppen a középtávolságok köbeinek arányával? Erre a kérdésre Newton adta meg a feleletet jó két emberöltővel Kepler működése után. Newton kimutatta: ha feltételezzük az általános tömegvonzás általa felismert törvényét,



Hogyan rajzolhatunk ellipszist?

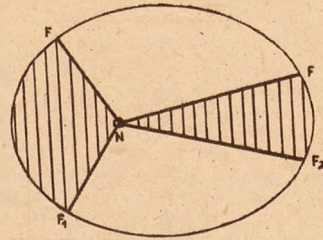
mában léteznie kell. Ez a meggyőződése hosszú próbálkozások után végül is eljuttatta őt nagy felfedezéséhez: egy alkalommal összehasonlította a keringésidők négyzetét (egységül véve a földi évet) és a Naptól mért távolságok köbeit, vagyis harmadik hatványait (egységül véve a Nap—Föld távolságot).

A szóbanforgó számsorozatok az alábbi táblázatban következnek:

	Keringés- idő	Keringés- idő négy- zete	Középtá- volság a Naptól	Középtá- volság har- madik hat- ványa (köbe)
Merkur	0,24	0,058	0,39	0,058
Vénusz	0,62	0,38	0,72	0,38
Föld	1,00	1,00	1,00	1,00
Mars	1,88	3,54	1,52	3,54
Jupiter	11,9	141,5	5,2	141,5
Szaturnusz	29,5	870	9,5	870

A két számsorozat megfelelő tagjai tehát majdnem pontosan megegyeznek. Kepler öröme határtalan volt.

Ez a nagyszerű, aránylag nem túl



Ha a Föld ugyanannyi idő alatt teszi meg pályájának FF_1 ívét, mint az FF_2 ívet, akkor a vonalkázott területek Kepler 2. törvénye szerint egyenlők

vagyis azt, hogy bármely két test egymást olyan erővel vonzza, mely a tömegekkel egyenesen, a távolság négyzetével pedig fordítottan arányos, akkor ebből a három Kepler-törvény levezethető, bár nem valami egyszerű módon. Sőt Newton számításai megmutatták azt is, hogy a harmadik Kepler-törvény csak közelítőleg érvényes, csak akkor igaz, ha a bolygók tömegét a Nap tömege mellett elhanyagolhatóan kicsinek tekinthetjük.

Végigtekintve a tudományunk ezt a fejlődését, amely Kopernikusz felfedezésétől Kepler törvényein át Newton általános vonzástörvényéig vezet, szépen láthatjuk, hogyan írja le a tudomány mindig általánosabb összefüggések feltárásával egyre pontosabban és egyre megbízhatóbban a Mindenség szerkezetét, az anyag mozgását.

Herczeg Tibor,
az Akadémiai Csillagvizsgáló Intézet
tudományos munkatársa



MIKROBARÁZDÁS hanglemezek

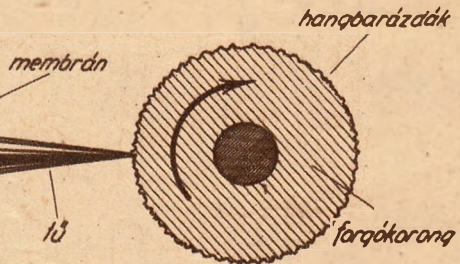
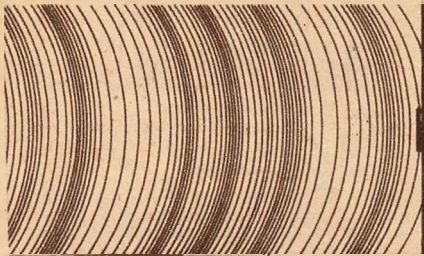
Utóbbi hetekben újságokban olvastuk, hogy eredményes kísérletek folynak a hosszaniátszó hanglemezek hazai készítésére. Ugyanakkor megérkeztek Csehszlovákiából az első mikrobarázdás lemezek és sebességváltós lemezjátszók. Plakátok operabérleteket hirdetnek olyan mikrolemezekről, amelyek a legkiválóbb operagyűjtések előadásait körvételik.

Milyen is az a hosszaniátszó hanglemez? Hogyan fejlődött a hangrögzítés az ősi fonográfától a mikrobarázdás lemezig?

Az ember már nagyon régen, évezredekkel ezelőtt megtanulta ábrázolni, lerajzolni mindazt, amit látott. A hangot azonban nem sikerült láthatóvá tenni. A hang megszületett, majd meg is halt, eltűnt a térben.

A hang problémája, mint fizikai jelenség, régóta foglalkoztatja az emberiséget. A hang hullámmozgás. Általában a levegő hullámmozgását szokták

*hanghullámok, melyek
mozgatják a membránt*



1. ábra. A hangrögzítés vázlatos ábrázolása

hangnak nevezni. De a hang kifejezés két fogalmat fed: fizikait és lélektanit. A hang lélektanilag érzékelhető hatás, ahogyan és amit fülünkkel hallunk. De hangnak nevezük a levegő rezgését is, s ez már fizikai állapot. Minden hang egy hangforrásból, energiaforrásból indul ki. Ez megmozgat egy rezgő testet. A rezgő test mozgását veszi azután át egy rezgést közvetítő közeg. Ha megütünk egy dobot, energiaforrás: az ütés, rezgőtest: a dob és a rezgést közvetítő közeg: a levegő. Tehát egy ütés energiája a dobon és a levegőn keresztül jut el fülünkhöz és kelti azt az élettani hatást, amit hangnak nevezünk.

A hang tehát hullámmozgás, de ezt a mozgást rögzíteni, ábrázolni csak mintegy 75 évvel ezelőtt sikerült először. E célra szolgáló első szerkezet a fonográf. Acéltűben végződő rezgő lemez (membrán) mozgását vitte át egy puha

anyagra, amelyen ezáltal a rezgéseknek megfelelő különböző mélységű árkokcskák, úgynevezett hangbarázdák keletkeztek. Az egész folyamathoz az energiát tehát a levegő rezgése, vagyis hanghullámok szolgáltatják. A puha anyagot a tű alatt forgatva, a keletkező árkokcskákat folyamatosná tehetjük.

Az első fonográf 1877-ben a hangot önborítású hengerre rögzítette, a henger kerületére vésett különböző mélységű barázdák formájában. Ez volt az úgynevezett mélyírásos hangrögzítés. Több mint tíz évig tartott a »zenélő hengerek« korszaka, 1888-ban megjelent a gramofon, amely már lemeze véste a hangbarázdákat. A főkülönbség a fonográf és a gramofon között az, hogy a gramofonlemezen nem különböző mélységű, de oldalirányban hullámszerű barázdák formájá-

ban rögzítik a hangot. Ez az úgynevezett oldalirásos hangrögzítés. Alapjában azonos a ma ismert lemezek hangrögzítési eljárásával.

Mind a fonográf, mind hosszú évtizedekig, a gramofon a hanghullámokat közvetlenül a rezgések energiájával, mechanikus úton véste az ónhengerekre vagy a lemezek viaszanyagába. (Lásd 1. ábrát.)

A fonográf-hengerek sokszorosítása rendkívül nehéz, bonyolult eljárásnak bizonyult. Ez a nehézség, bonyolultság akadályozta terjedését. A gramofonlemez — galvanoplasztikai úton készült matricák segítségével, préseléssel sokszorosítható — könnyen legyőzte a fonográf ónhengereit.

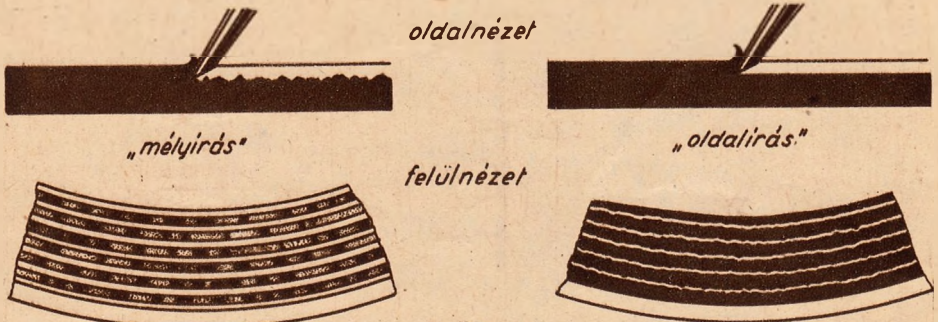
1924-ben, a rádió elterjedésével már már úgy látszott, a gramofon óriási vetélytársat kapott. Hamarosan bebizonyosodott azonban, hogy a rádió és a

gramofon nem ellenségek, hanem amint ma már jól látszik, igen fontos kiegészítői egymásnak. Sőt a rádió az elektromos hangvisszaadással (pick up) óriási fejlődést biztosított a gramofonlemezeknek és ezzel megszüntette az eddig használatos közvetlen mechanikus hangrögzítést.

A rádióadás lényege: a hanghullámok átalakítása elektromos rezgésekké. Mindez a gramofonlemezek szempontjából azt jelenti, hogy az 1. ábra szerinti membrán használata, vagyis a hanghullámoknak közvetlen rögzítése megváltozik. Ehelyett a rádióból ismert mikrofon segítségével a hanghullámokat megfelelő erősítő készülékkel elektromos rezgésekké alakítjuk át. Ezek a rezgések a hanghullámoknak megfelelő, ingadozó elektromos áram formájában kerülnek a hangdobozba (pick up). A hangdoboz pedig az elektromos rezgéseket, a beléhelyezett tű segítségével, ismét mechanikus rezgésekké alakítja, belevágja egy puha anyagba, a hanglemezbe.

hangrögzítés lényege, hogy acélszalagot váltakozó erősségű mágneses térrel, váltakozó mágnességűvé tehetünk. Ha az elektromos rezgésekké átalakított hanghullámokat megfelelő elektromágnesen keresztül az említett szalagra vezetjük, a szalag különböző részei nem egyformán mágnesesződnek. A szalagon láthatatlan mágneses hullámhegyek és völgyek keletkeznek, a változó rezgéseknek megfelelően és ez lesz a hang mágneses rögzítése. Az így rögzített hangot az eljárás megfordításával, az említett elektromágnességgel újra elektromos rezgésekké alakíthatjuk vissza és a már említett erősítő segítségével tehetjük fülünk számára hallhatóvá. A készüléket, amely a mágneses hangrögzítést végzi, magnetofonnak nevezik.

A mágneses hangrögzítés hasznosításának nagy előnye van. Elsősorban bármilyen régi hangfeljegyzést erős egyenletes elektromágnessel meg lehet szüntetni, mintegy le lehet törölni. Óriási anyag- és munkamegtakarítás ez. Más-



2. ábra.

Mi szükség van a hanghullámoknak elektromos rezgésekké való átalakítására, ha végül újból visszaalakítjuk mechanikus rezgésekké?

A válasz egyszerű:

1. rádióerősítő segítségével a hanghullámokat tetszés szerint felerősíthetjük;

2. elektromos hangvisszaadással a fülünk számára hallható hangok sokkal szélesebb skáláját rögzíthetjük és tehetjük hallhatóvá a gramofonlemezezőről (lásd későbbiekben a hangterjedelem összehasonlítását);

3. a hang sokkal tisztább, zöreijmentesebb és természetesebb lesz.

Ezek az elektromos úton készített hangfelvétel előnyei.

A harmincas évek elején felfedezték a mágneses hangrögzítést. A mágneses

részét hosszú, egyóras, sőt hosszabb folyamatos hangfelvételek készíthetők, minden megszakítás nélkül.

A mikrobarázdás lemezhez magnetofonnal készül a felvétel, kihasználva a törlési és folyamatos felvételi lehetőségeket és az így elkészített hangfelvételt végig azután át, a már ismert módon, a hanglemez puha anyagába. Ily módon kapcsolódik össze az elektromos hangrögzítés a mágneses hangrögzítéssel.

A leglényegesebb különbség a régi és új lemez között az, hogy a »normál« lemez percenként 78, a »mikro«-lemez percenként $33\frac{1}{3}$ fordulattal forog. Összehasonlítva tehát a kétféle lemezt, láthatjuk, hogy »normál« 30 cm átmérőjű, 78 ford. lemezen mm-ként 4 ba-

rázda van, játékidéje 4,5 perc, a »mikro« 30 cm átmérőjű, $33\frac{1}{3}$ ford. lemezen mm-ként 9 barázda van, játékidéje 22 perc.

A második főkülönbséget a barázdák méreteiben találjuk:

Fordulat	B a r á z d a		
	szélesség	távolság egymástól	mélység
78/perc	120–180 μ	250 μ	60–70 μ
$33\frac{1}{3}$ perc	30–50 μ	50–100 μ	30 μ

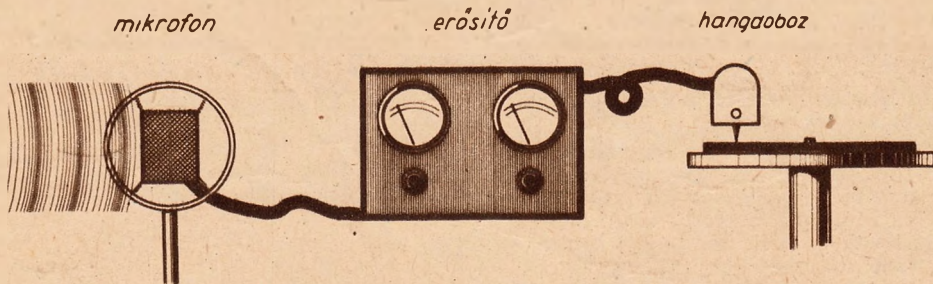
1 μ = 1/1000mm

Mi teszi lehetővé a hangbarázdák ilyen irányú sűrítését, vagy méretcsökkenését? Ez a harmadik főkülönbség, vagyis a mikrolemez anyaga. A »normál« lemez anyaga shellak, vagy azt pótló műanyag. Nagy szemcséjű, nehéz, törekeny, rideg. A »mikro« lemez anyaga ellenben vinilyt, az utóbbi évek legjelentősebb műanyaga. Könnyű, tör-

lejátszani a lemezt. Természetesen a lejátszó tű méretei is megváltoznak, mert a tűhegy vastagsága nem több, mint 25 μ .

Az elmondottakból megállapítható, hogy a mikrobarázdás hanglemez egyé- sítí magában az eddig ismert hangrög- zítési és lejátszási eljárások összes ked- vező tulajdonságait. Ugyanúgy préselés- sel sokszorosítják, akárcsak a normál hanglemezeket. Ez biztosítja olcsó árát is. A mikrolemez egy oldalára egész versenyműveket, szimfóniákat lehet rögzíteni, az eddig szükséges 5–6 darab 30 cm átmérőjű lemez helyett, az anyagmegtakarítás tehát óriási, mint- egy 500 százalék.

A hangterjedelem és hangminőség szempontjából a mikrolemez ugyancsak a legelőnyösebb és könnyen felveheti a versenyt a magnetofonnal is. A fonó- gráfenger hangterjedelme 400–1500 rezgés, dinamikája 15–20 dB. A me- chanikus úton felvett lemez hangterje- delme 300–3000 rezgés, dinamikája mintegy 30 dB. Az elektromos úton fel-



Az elektromos hangrögzítés vázlatos rajza

hetetlen s mi több, finomszemcséjű. Az anyag szemcse nagysága igen fontos a hanglemeznél, tekintettel a hangbarázdák méreteire. Minél nagyobb a szem- cse, annál nagyobb az ismert tű-zöreje. A vinilyt-anyag finom szemcséi majd- nem teljes tű-zöreje-mentességet biztosí- tanak. Ez igen jelentős a hangminőség, az úgynevezett dinamika szempontjából.

A normál és mikro lemez közötti há- rom leglényegesebb különbség láttán bárki megállapíthatja, hogy az újfajta lemez nagy előnyeinek kihasználásához újfajta lemezjátszó is szükséges. Ez a lemezjátszó percnként $33\frac{1}{3}$ fordulattal forgatja a lemezt. Fel van szerelve olyan könnyű súlyú (8–9 gramm) hang- dobozzal (pick up), amely a mikrobarázdák fenti méretel mellett képes átsza- kadás mentesen, tökéletes dinamikával

vett hanglemez terjedelme 70–8000 rezgés, dinamikája 40–50 dB. A mikro- lemez hangterjedelme ellenben 30– 14 000 rezgés, dinamikája 60–70 dB. (A dB a hangintenzitás mértékegysége.)

Igy mindebből látható, hogy a modern hanglemez-technika a mikrolemez- zel az eddig legtökéletesebb hangvissza- adást biztosítja.

Akkor tehát, amikor mi magyarok is megkezdjük a hosszanjátszó hangleme- zek gyártására irányuló kísérleteket, technikailag helyes úton járunk. A ma- gyar zeneművészet érdekében mindent el kell követnünk, hogy Magyarorszá- gon is készülhessenek mikrobarázdás lemezek. Ezáltal a magyar zeneked- velők is a legtökéletesebb hangrögzítési eljárással készült lemezeken hallhatják

világhírű zeneművészetünk remekeit. Egyidejűleg pedig a magyar gyártmányú mikrolemezzel mi magunk tudjuk a világ minden részén bemutatni élenjáró zeneművészetünket.

Bach, Beethoven, Bartók, Kodály, Liszt, Glinka, Chopin, Verdi, Mozart, Goldmark s a többi világhírű komponista zeneműveit máris megtalálhatjuk külföldön mikrolemezeken.

A kísérletek a mikrobarázdás hangfelvételekkel befejezéshez közelednek. Következőkben iparunk feladata a hangfelvételek sokszorosítása és lejátszásukhoz megfelelő új típusú lemezzát-

szók készítése. Ugyancsak ipari feladat a Magyarországon jelenleg használatos nagytömegű normál lemezzátzó ellátása megfelelő sebességváltó berendezéssel. Ezzel készülékeinket mikrobarázdájú lemezek játszására is alkalmassá tehetjük.

Ötéves tervünkben új hanglemezgyár felállítása is szerepel. A legmodernebb hangtechnika igényeinek megfelelő minőségű és mennyiségű lemezek gyártásával hanglemezeken is biztosíthatjuk majd a magyar zenekultúra további terjesztését mind belföldön, mind külföldön.

Várkonyi György

KÉRDEZZ — FELELEK

Farkas G. érdeklő olvasónk a következő kérdéssel fordult hozzánk: »Sokat olvastam a paprikáról, több folyóiratban, lexikonban, tudományos leírásokban. Itt mindent ismertettek a paprikáról, de azt még seholsem olvastam és nem is hallottam, hogy mi okozza a paprikának mind zöld, mind örölt állapotban az erős, csipős ízét. Továbbá melyek azok a kémiai anyagok, melyek a paprikánál ezt a csipős ízt előidéznek? Ártalmas vagy sem az erős paprika a szervezetre?«

Dr. Haraszty Árpád, a Pedagógiai Főiskola tanára válaszol:

A paprika (*Capsicum annum*) termésének csipős ízét egy az aromatikus aminok csoportjába tartozó szerves vegyület, a kapszaicin (*Capsaicin*) okozza. A szervezetre nem mérgező. A piros paprika színezet pedig a piros növényi festékanyagokhoz (karotinoidok) tartozó kapszantin (*Capsanthin*), $C_{40}H_{56}O_2$ adja. Ez a paprika érése során képződik, a zöld paprikában még nincs meg.

Pollihronisz Janisz Budapest, Szekeres János Nagykeresztur kérdezik: Hogyan keletkezik a forgószél?

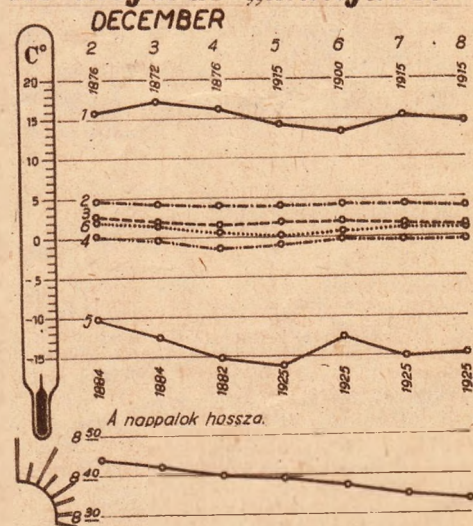
Zách Alfréd, az Orsz. Meteorológiai Intézet h. igazgatója, szerkesztőbizottsági tagunk válaszol:

Minden szélnek, így a forgószél keletkezésének is: az a különböző mértékű felmelegedés oka. Olyan területen, ahol a levegő a környezetéhez képest erősebben melegszik fel, könnyebb lesz és a magasba emelkedik. A felemelkedett levegő helyére hidegebb levegő áramlik. Az áramlás örvénylő jellegű lesz. A forgószél tehát függőleges tengelyű, forgó légmozgás. Mérete igen különböző lehet; a kis, néhány cm, vagy m átmérőjű portölcsértől a felhőtölcsér-

ren, víztölcséren, a pusztító erejű több száz m átmérőjű tornádón keresztül, a több száz km átmérőjű trópusi forgóviharokig. A forgószel nevezik forgatagnak, vagy légörvénynek is. A mérsékelt égövi ciklonok is bizonyos szempontból légörvénynek tekinthetők.

A tölcser belsejében igen erős felfelé légáramlás uralkodik. A nagyon erős felfelé áramlás emeli magasba az utca porát, esetleg egyéb tárgyakat. Forró nyári napokon igen gyakori látvány a tovarohanó kis portölcsér.

Az időjárás „multjából“



JELMAGYARÁZAT:

1. Azon a napon előfordult legnagyobb meleg
2. Átlagos maximum (legmagasabb hőmérséklet)
3. Átlagos középhőmérséklet
4. Átlagos minimum (legalacsonyabb hőmérséklet)
5. Azon a napon előfordult legalacsonyabb hőmérséklet
6. 1932-ben ezeken a napokon észlelt legmagasabb hőmérséklet

AKVARIISZTIKA

Az akváriumok fűtésének néhány kérdéséről

Beköszöntött a hideg, az akvaristák érdeklődése egyre jobban akváriumaik fűtésére irányul.

A fellett technika az akváiumi fűtés terén is számos korszerű segédeszközt adott az akvarista kezébe. A régebben alkalmazott különféle petróleum-, spirítusz-, paraffin- és gázlámpák helyett országjárta az elektromos fűtőberendezések terjedtek el. Tiszták, megbízhatóbbak, többféle hőteljesítményű és szabályozható hőfokozatú kivitelben is készülnek, sőt automatikus hő ki- és bekapcsoló szerkezettel is kiegészíthetők (5. ábra). Az utóbbiak meglehetősen költséges berendezések és inkább csak szűk határok közötti ikrázó kényesebb halak szaporítómedencéjében alkalmazzák őket. Kisebb vízhőingadozások ugyanis a szabadban — főként a szélvizekben — gyakoriak, tehát a rögzített hőfokra való törekvés egyszerű tartás esetében (vagyis nem szaporításnál) többnyire fölösleges. Így a drága hőszabályozó készülékek helyett az egyszerű, vagy még inkább a 2-3 fokozatkapcsolású elektromos fűtőtestek is megfelelnek.

Kérdés, hogy különféle méretű medencék és különféle külső hőmérséklet mellett milyen teljesítményű fűtőtestet válasszunk? E tekintetben Józsa György akvarista, a Beloiannisz Híradástechnikai Gyár szaktanára végzett beható vizsgálatokat. Kiszámította, hogy különböző méretű feltöltött és letakart medencéknek mennyi a hőleadóképessége. Ezt számszerűleg kifejezve hőátvezetési tényezőnek (jele=K) nevezi. Különféle úrtartalmú akváriumoknál ez a következő:

Akvárium úrtartalma literben:	Külső hőmérséklet-határok C-fokban:	Hőátvezetési tényező (K):
15	15—22	2,5
30	"	3,5
40	"	4
50	"	4,5
60	"	5
80	"	6
100	"	7
120	"	7,5
140	"	8
190	"	8,5

Ismerve medencénk úrtartalmát,*) s most már a vele megegyező hőátvezetési tényezőt is, továbbá a szoba átlagos hőmérsékletét és az utóbbitől függő fűtésnélküli vízhőmérsékletet, az alkalmazandó fűtőtest watt-erősségét könnyen kiszámíthatjuk a következő képlet segítségével:

$$P_w = K (T_v - T_s),$$

ahol P_w — a fűtőtest watt-teljesítményét, K — a fenti táblázatból behelyettesítendő hőátvezetési tényezőt, T_v — a víz C hőfokát, T_s — a szoba C hőfokát jelenti.

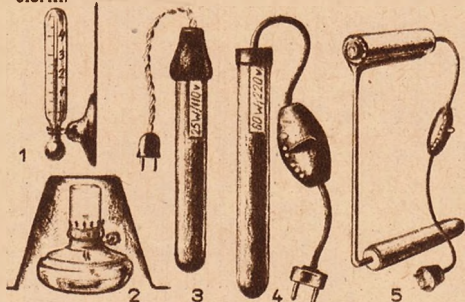
Nézzünk erre egy egyszerű példát. Tegyük fel, hogy a vízhőfok (T_v) = 23 C, a szobahőmérséklet (T_s) = 18 C, az akvárium 60 literes, tehát hőátvezetési tényezője (K) = 5. Akkor $P_w = 5 \times (23 - 18) = 5 \times 5 = 25$, vagyis ebben az esetben 25 wattos fűtőtest szükséges.

Azt is kiszámíthatjuk, hogy adott watt-teljesítményű fűtőtesttel, bizonyos környezet-hőmérsék-

let mellett milyen vízhőfokot tudunk elérni? Erre a következő képlet szolgál:

$$T_v = T_s + \frac{P_w}{K}$$

A jelzések megegyeznek a fenti képletével. Példa: Tegyük fel, hogy az adott fűtőtestünk (P_w) = 60 wattos, a szobahőmérséklet (T_s) = 18 C°, medencénk most is 60 literes, tehát hőátvezetési tényezője (K) = 5; akkor: $T_v = 18 + \frac{60}{5} = 30$, vagyis 30 C° vízhőmérsékletet fogunk ez esetben elérni.



1. Sűrűsúlyzós akváiumi hőmérő, tapadógumival az akvárium oldalfalához rögzítve. 2. Petróleummécses, az akvárium fenekébe beépített alsó fűtőkúp alá helyezve. 3. Elektromos akváiumi fűtőtest, egyféle hőfokozatra. Felső vége nincs vízmentesen szigetelve, ezért csak a felső gumicső-védősapka szélélig szílyesíthető az akvárium vízébe. 4. Szabályozható (3 hőfokozatú) akváiumi elektromos fűtőtest. Felső vége mixelakkal bevont gumidugó és gumikábel-kivezetéssel vízhatlan szigetelésű, tehát ez a fűtőtest teljesen víz alá szílyesíthető (vízszintesen is elfektethető az akvárium talaja fölött). 5. Automatikus, állítható hő ki- és bekapcsoló berendezéssel ellátott akváiumi fűtőtest

Az akvárium vízének hőfoka egyébként még függ a talajréteg vastagságától, a hosszúság-, szeiesség- és magasságmeretek arányától, a vízfelület kiterjedésétől, a letakartságtól, a szellőztetéstől, a szobafűtőtest hőszugárzásától, stb.

Nagyfokú (kb. 50—80%-os) árammegtakarítást tudunk elérni az akvárium légszigetelésével. Vágjunk ki az akvárium oldallapjaival (hozzávéve a medence lémszéleit is!) egyező méretű ablaküvegdarabokat. Az akvárium széleire való ráfékvés mentén ragasszunk az üveglapok széleire keskeny filc-csíkokat. Végül helyezzük ezeket az üveglapokat az akvárium oldalai köré és szorítsuk az akváriumhoz őket alul és felül egy-egy, karikába összevarrt fehér textilgumi-szalaggal. Ezzel kész is a duplafalú, légszigetelésű akvárium.

Attanulmányozva a hőátvezetési tényezőkh előbbieken közölt táblázatát, hamarosan rájövünk arra, hogy olcsóbb nagy medencében átteleltetni halainkat, mint kisebbben.

Nagyobb számú medence esetében legolcsóbb fűtési mód magának a szobának rendszeres fűtése.

DR. LÁNYI GYÖRGY

* Az akvárium úrtartalmát literben kifejezve úgy kapjuk meg, hogy az akvárium centiméterekben kifejezett hosszát, szélességét és magasságát összeszorozzuk és az egészet osztjuk ezerrel.

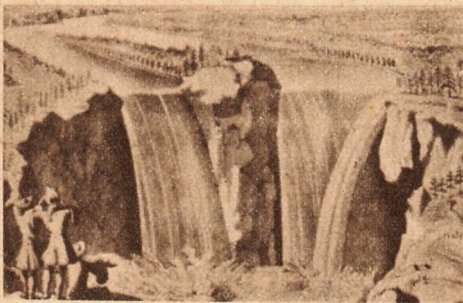
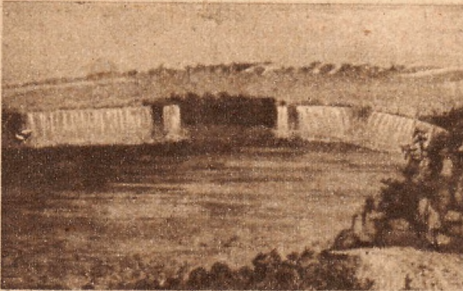


NIAGARA

Az Amerikai Egyesült Államok északkeleti része fölött siklik repülőgépünk. A Niagara vízéseit látogatjuk meg.

A Niagara folyó lényegében egy keskeny és sebes áramlású szoros. A »Nagy-tavak« néven ismert öt tóból kettőt köt össze, Buffalo közelében a tenger szintje fölött mintegy 175 méter magasságban fekvő Erie-tóból indul ki, csaknem nyílegyenest halad északnak és az Ontárió-tóba ömlik, amely 75 méter magasan fekszik a tenger szintje fölött. Ilyképpen a Niagara vize a folyó rövid — mintegy 55 kilométer — útján csaknem 100 méter magasságból zúdul alá. Felső folyásában egy nagy sziget téríti két ágra. Kissé alább áramlása gyorsul és csaknem két kilométer hosszan zuhatagok sora váltja egymást: a felső zuhatagok. Ezeken át több mint 50 méter magasságból zúdulnak alá a folyam széles medrébe, rajta túl pedig keskeny szurdokba szorulnak össze a víztömegek. Itt újból elkezdődnek a sellők, melyeken a víz további 17 méterre zúdul alá,

A Niagara vízése a Szriek barlangjából



A Niagara vízése. Légi felvétel



AMERIKAI VIZESÉS

majd az »örvény«-kanyar következnek. Ezután további kilenc métert esik a Niagara vize és csak alsó folyásában, az Ontário partvidékén nyugszik meg végre.

Gépünk Niagara-falls (vízesések) városának repülőterére ereszkedett alá.

Bőröndjeinket a »Temperance« szállodában hagyva, egy poros melléktucán kísérteltünk a város főutcájára, a Falls-street (sztrit = út)-re. A tolató vonatok csörömpölését, az autók túlkölését és a rikkcancok kiabálását elnyomva egyenes vízzugás uralkodik a város fölött. Mondják, e zúgás 20 kilométerről is hallható. A valaha itt élt indiánok nem hiába nevezték el »Hatalmas Mennydörgő«-nek a vízesést.

Luna-vízesés, Menyasszony fátyla, Szivárvány-sziget, Patkó

A Falls-street fasorai közt elérünk a szakadék szélére, vaskerítéssel körülvett térre, a Prospect-parkba. E ponton tárul eléink a vízesések legképrázatosabb panorámája.

Előttünk a mélyben fehérén tajtékzó habok, szeszélyes cikornyákban csipkézett vízáradat. Mind a völgyre, mind az átellenben kimagasló zöld kanadai par-

tokra és alaktalan építményekre a vízszemcsék rendkívül finom fátyla borul. Napsütéskor és holdfényben egyaránt a szivárvány színei hidalják át a ködöt.

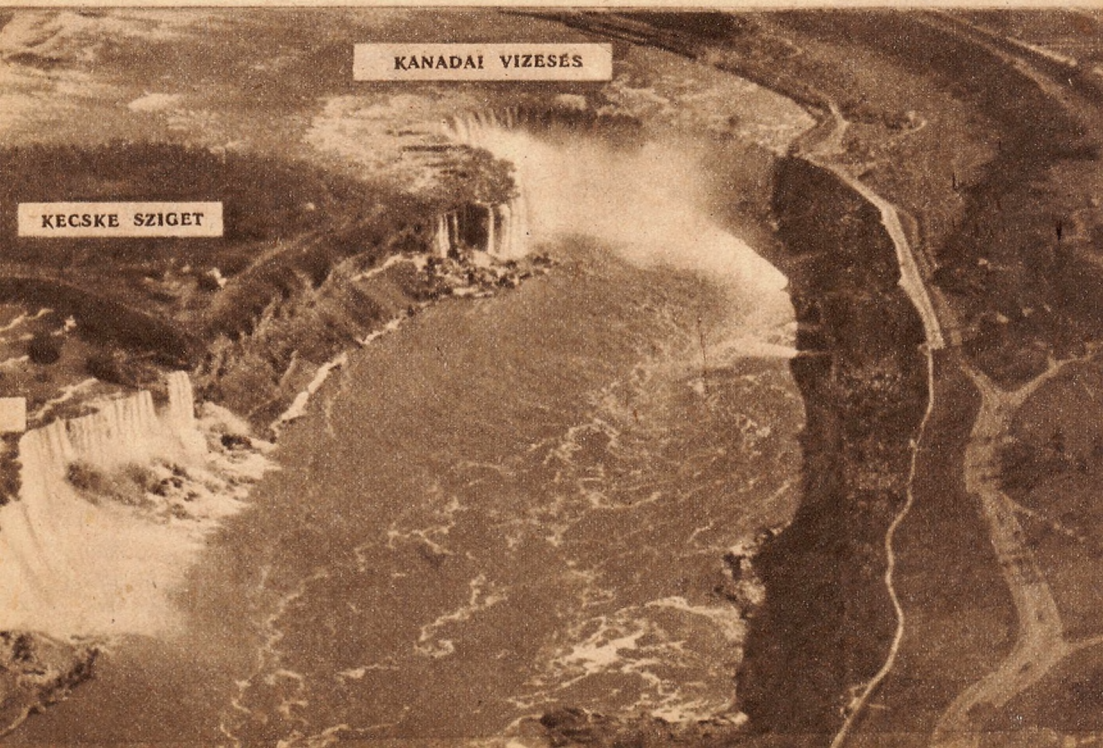
Balra tőlünk fülsiketítően tajtékzik és zúdul alá a víz. Egy szikla-trambulínról esik le s a mélyben sok ágra szakad, szeszélyes torlaszokban.

A vízáradat egy részét néhány kis sziget téríti el. Itt, az önállóknak látszó, nem nagyon széles, de erős »Luna vízesést«, vagy mint még nevezik, a »Menyasszony fátylát« alkotja a folyam. A két amerikai vízesés szélessége meghaladja a 400 métert.

A Luna-vízeséstől balra a Kecskesziget. Három évszázaddal ezelőtt a vidék egykori indiánjai Szivárvány-szigetnek nevezték, szent helyként emlegették s itt temették el főnökeiket. A fehér gyarmatosítók csaknem teljesen kiirtották az indiánokat, földjeiket elharácsolták, és meggyalázták szent helyeiket, így a Szivárvány-szigetet is.

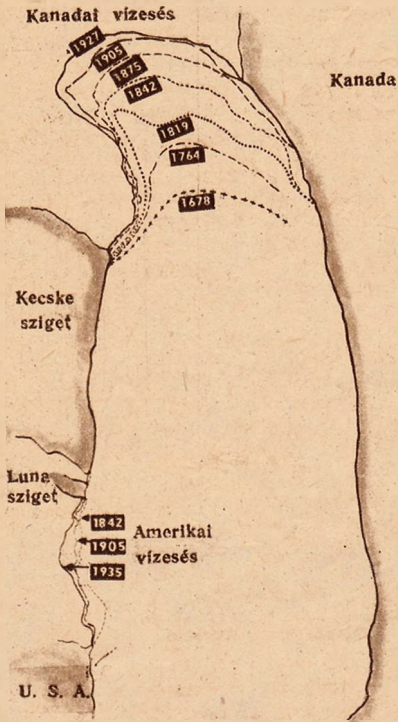
A sziget túloldalán van a niagarai vízesések legnagyobbika — a Kanadai vízesés. Középen benyomódik, széleinél erősen előreugrik a kiszögelés, amelyről alázuul a víztömeg. Ezt a vízesést »Patkó«-nak is nevezik. A víztömeg itt egy széles hasadékba zúdul alá,

1. A két baloldali kép a száz, illetve háromszáz évvel ezelőtti állapotot ábrázolja



amely fölött állandóan csaknem áthatolhatatlan vastag porfelhő lebeg.

A Kanadai-vízesés nem véletlenül kapta jelenlegi, patkóhoz hasonlító alakját. A folyómeder az elemek állandó, kérlelhetetlen pusztításának eredménye.



Térképábrázolás a Niagara helyzetének változásáról

„A vízesés felfalja önmagát!” ...

A negyedkorban Észak-Amerikát óriási gleccser borította. Mikor a gleccser egyik völgykatlanból visszahúzódott, a lefolyó olvadékvizekből létrejött az Erie-tó. Ezidőtájt a jelenlegi Ontárió-tó völgykatlanát még jég fődte. Az Erie-tó víze több mederben, a délre fekvő Ohio medencéjébe ömlött alá. Majd a jelenlegi Ontárió jóval mélyebben fekvő völgykatlana is felszabadult a jégtakaró alól. Az Erie vízei ekkor új utat törtek északnak, az On-

tárióba, amely akkoriban az Atlanti-óceán öble volt. Így jött létre a Niagara-folyó.

A földszorost a két tó között két különböző szinten fekvő lépcső alkotja. A szélesebb felső lépcső az Erie-tó melletti, a keskenyebb alsó az Ontárió-tó melletti. A két lépcső közt hömpölyög a hatalmas vízesés.

Mikor alakult ki ez a vízesés? Amerikai geológusok föltevése szerint: 9—10 ezer évvel ezelőtt. A felső lépcső erősebb mészkőréteggel borított agyagpalából és homokkőből áll. Az aláződülő víz fokozatosan mossa ki a mészkő alatti lágyabb kőzetet. A mészkőréteg »ellenzőként« függ a kimosott mélyedés felett. Az »ellenző« időnként beomlik. A vízesés fölére húzódik vissza az Erie-tóhoz és a folyó irányában lefelé mély szurdokot hagy maga után. A Niagara-vízesések már legalább 12 métert húzódtak vissza eredeti fekvésüktől s folyamatos a visszavonulás.

A »Menyasszony fátyla« vízesés alsó részéhez ereszkedünk alá. A víz szakadatlan ostromának kitett fahidacsán egy hasadékhöz kalauzolnak, a »Szelek barlangja«-nak bejáratához. Az alázuhanó víztömeg állandó légörvényt, »szelet« támaszt a mélyedésben s innét a »Szelek barlangja«. Egyébként ezt a barlangot is beomlás fenyegeti.

Kanadai geológusok szerény számításai szerint, ha 3—3.5 kilométerre húzódik vissza a vízesés, magassága 49-ről 33 méterre csökken. Mikorára pedig további öt kilométert húzódik vissza, a vízesés »felfalja önmagát« és csak sellők maradnak belőle. A pusztulás a jövőben nemcsak a ritka természeti fűnemény megsemmisülésével fenyeget. Ez, fájdalom, azt is jelenti, hogy a gazdag energiaforrás elértéktelenedik.

Több amerikai-kanadai szerződést kötöttek ugyan a vízesések látványos szépségének megvédésére, — legutóbb 1950-ben —, de nem látszik, hogy ezt a szerződést teljesíteni szándékoznának a két ország kormánykerei.

Mivel magyarázható ez a közömböség? A vízesés korszzerű védelme nagyarányú beruházást kíván s az érdekelt tőkés-csoportok nem látnak benne »üzleti fantáziát«.

Hatalmas energiataralékot rejt magában a Niagara. A legszerűebb szá-



A Niagara amerikai vizesése

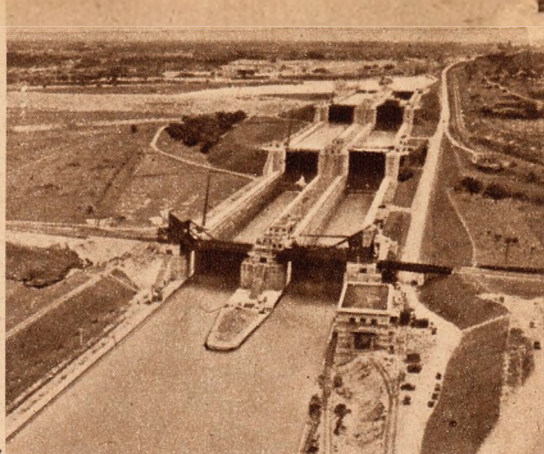
Papíron maradt tervek, pusztuló természeti kincsek

Niagara-Fallsba visszatérőben úgy határozunk, hogy a nap hátralévő részében kirándulunk az Erie-csatornához azért, hogy egyenest innét menjünk tovább Buffalóba és ott vonatra szálljunk.

Az út mentén gyárak és raktárak, közöttük nagykiterjedésű beépítetlen telkekkel, melyeket a vastag porrétegtől szürke száraz gyom takar. Hosszú útszakaszon keresztül szörnyű büzt lélegzünk be — a környékbeli vegyi üzemek nyilván nem állítottak fel semmiféle olyan berendezést, amely a levegő megmérgezésének elejét veszi.

Itt pedig munkáscsaládok laknak a gyárépületek melletti füstös barakkokban. A niagarai ipari körzet üzemei vasötvözeteket, klórt, marónátront, műgrafitot és különböző egyéb árukat gyártanak.

Végül eljutunk a kis Tonawanda város ama félig sivatagi mellékutójába,



A Welland-csatorna zsilip-párja az Ontárló tónál

amely mellett az Erie-csatorna kezdődik. Egy jó kilométert haladtunk partjai mentén, mielőtt rájöttünk arra, hogy ez az a csatorna, melyet »az amerikai építészeti lángelme csodájának« neveztek valamikor. Az, aki látta a Lenin-csatorna és a Moszkva-csatorna nagyszerű létesítményeit, nehezen hinné el, hogy ez a laposfenekű, uszályhajókkal telezsúfolt, szennyes árok részét alkotja a »nagy víziút«-nak.

Az USA és Kanada fő iparágaihoz tartozó igen sok gyár fekszik a Nagytavak körül. Egy 3000 kilométer hosszú víziút köti össze ezeket a körzeteket. A felső tótól a Huron, Michigan, Erie-tavakon, a Niagara-folyón, az Ontáriótavon és a Szent Lőrinc-folyón keresztül az Atlanti-óceánig húzódik ez a víziút. Mégis igen rosszul használják ki ezt az útőeret. A Niagara-folyó vizeséseinek és a Szent Lőrinc-folyó zuhatagjainak megkerülése céljából tökéletlenül és igen régen épített csatornák pusztulófélben vannak.

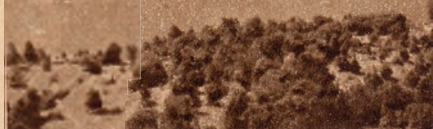
A Niagara-folyótól kezdődő Erie-csatorna a Hudson-folyóig tart, amelyen az Atlanti-óceánig vezet tovább. Ennek a csatornának a hossza 560 kilométer.

A 35 elavult zsilip nehezen biztosítja az uszályhajók lassú lebecsátását 175 méterre, az Erie-tó szintjétől az Atlanti-óceán szintjéig. Az uszályhajók gabonát, faanyagot, követ, olajtermékeket, só, szenet, cementet, téglát szállítanak. Mindazonáltal egyre csökken a teherforgalom.

Az amerikaiak az Erie-csatornánál mélyebb Welland-csatornát is használják, melyet a Niagara megkerülése céljából saját területükön építettek a kanadaiak. Az USA díjtalanul használja a Welland-csatornát, melynek fenntar-

tási költségei teljes egészükben Kanadát terhelik. De ez a 43 kilométeres csatorna is, amely az Erie-tó Callborne kikötőjéből az Ontárió-tó Dullhouse kikötőjéig húzódik, újjáépítésre szorul.

A víziút átalakításáról már 50 éve folynak a tár-



Ezer sziget között folyik a Szent Lőrinc folyó

A Niagara vizesés télen

Előtérben az amerikai, háttérben a kanadai vizesés



gyalások az USA és Kanada között, de eddig minden terv papíron maradt.

Az USA vasúttársaságai és egy sereg más amerikai monopólium egyesült erőfeszítéssel akadályozzák a Nagy-tavaktól az Atlanti-óceánig vezető víziút kifejlesztését. Ezért fenyegeti pusztulás az Erie-csatornát...

Niagarai tanulmányútunkat Buffalóban fejeztük be. Elutazásunk idején nemcsak azért voltunk elégedettek, hogy a természet egyik legképrázatosabb tüneményét megtekinthettük. Elégedettség és büszkeség töltött el bennünket, szovjet utazókat azért is, mert Szovjetunióban bizony nem tékozzák el, nem hevertetik parlagon az ilyen értékes kincseket. A szovjet nép gondosan óvja és az egész társadalom javára ésszerűen hasznosítja országának természeti kincseit.

Urzsuzsuzskij N.





Az influenza vírusa

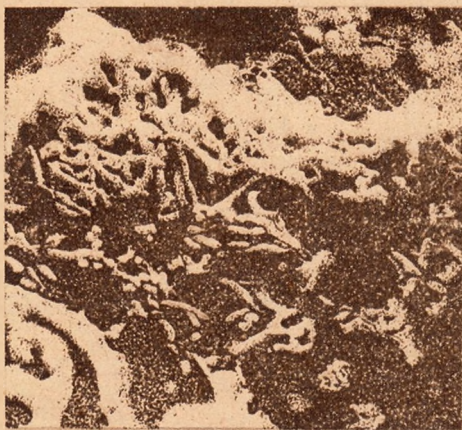


A középkori kéziratok és levéltári adatok bizonyítják: az influenza — vagy, ahogyan a régiak nevezik; »ragályos láz« — végigkísérte az emberiség történelme folyamán.

Napjainkban is néha járványszerűen lép fel. Megesik, hogy csak egyes városokra tör, de gyakran egyidőben több országra is kiterjed. Az influenzát — az után az ország után, ahonnan kiindult, vagy ahol először írták le — olasz, kínai, spanyol betegségnek is nevezik. Századunk legsúlyosabb influenza-járványa az 1918—19-es években dühöngött, az úgynevezett spa-

fel ekkor a kórokozók új fajtáját: a vírusokat. Még a baktériumoknál is parányibbak (10—250 millimikron), mikroszkóppal sem láthatók, természetük is merőben eltér a baktériumokétól. Később az is bebizonyosodott, hogy vírusok idéznek elő számos növényi kórt (dohánymozaik betegség), állati nyavalyát (veszettség, száj-, és körömfájás) és emberi betegséget (himlő, influenza).

A vírusok — azért nevezzük őket filtrálható vírusoknak — áthaladnak az úgynevezett baktériumszűrőn, amely visszatartja a mikrobákat. A vírusok — ellentétben a baktériumokkal — nem szaporodnak mesterséges táptalajokon. Vegyi összetételük is sokkal egyszerűbb a baktériumokénál. Csakis élő sejtben szaporodhatnak, a szervezetben parazita életmódot folytatnak.



Az influenza vírusainak szaporodása az egér tüdejének hólyagocskáiban (alveolusaiiban). (8000-szeres nagyítás)

„A“-vírus és „B“-vírus

1889-től fél évszazadon át egy mikrobát, az úgynevezett Afanaszjev-Pfeifer-féle influenza bacillust tekintették az influenza kórokozójának. Később azonban nemcsak influenzás betegek, hanem más betegségekben szenvedők felső légutáiban is felfedezték az »influenza-bacillusokat«. Így tehát bebizonyosodott, hogy ez a bacillus csupán úgynevezett társ-mikroba, de nem az influenza közvetlen előidézője. Csak 1933-ban sikerült influenza iránt fogékony állatokat — görényt és fehér egeret — megfertőzni s ílymódon a betegség valódi okozóját: az influenza vírusát fölfedezni.

nyolc-járvány. Rendkívül gyorsan terjedt el az egész földgömbön. A halálzási arány nagyon magas volt. A járvány sokkal több emberéletet oltott ki, mint az első imperialista háború.

A gyakrabban ismétlődő influenza-járványok esetében általában sokkal kisebb a halálzási arány, igen sok ember válik azonban egy pár hétre munkaképtelenné.

Az influenza heveny fertőző betegség. Okozója filtrálható, vagyis szűrhető vírus. 1892-ig azt hitték, hogy a fertőző betegségek előidézői csak mikroszkóppal látható mikroorganizmusok lehetnek. Ivanovszkij orosz tudós fedezte

Az influenza-vírus, mint általában minden vírus, csakis élő sejtben szaporodhat. Tenyésztésére fehér egér tüdejét, fejlődő csirkeembrió allantois-hártyáját és túlélő szövettenyészetet használnak, amelyek életképessége különleges feltételek mellett meghatározott ideig fenntartható.

Ezidőszertint az influenza-vírus két alaptípusát ismerjük. Ezeket A és B betűkkel jelöljük. Jóllehet számos közös tulajdonságuk van, kémiai szerkezetük, valamint immunizáló képessé-

gük tekintetében lényegesen eltérnek egymástól. Az A-típusú influenzán át-
esett emberek és laboratóriumi kísér-
leti állatok szervezete, olyan ellenteste-
ket, úgynevezett antitesteket termel,
melyek csak az A-típusú vírust hatás-
talanítják, a B-típust nem és viszont.
Az influenzába esett ember csak arra
a vírusra nézve válik immunissá — vé-
detté —, amelyik betegségét előidézte.

A vírus súlya, fertőző képessége, vagyli összetétele

Az influenza-vírust — kémiai össze-
tételének, tulajdonságainak tanulmá-
nyozása, valamint méreteinek megha-
tározása érdekében — izolálni, vagyis
elkülöníteni kellett abból a szövetből,
amelyben szaporodik. E célra nagy
fordulatszámú (percenként 20 ezer —
60 ezer fordulat) ultra-centrifugát
használnak. Megállapították: a vírus
súlyszerinti mennyisége a fertőzött szö-
vetben igen csekély, fertőzőképessége
azonban igen nagy: 1 : 1,000,000,000, sőt
még ennél nagyobb hígításban is
megbetegíti a kísérleti egereket.

A vírus méreteit különböző pórus-
nagyságú hártályakon keresztül való
szűréssel, valamint az ultracentrifugá-
lás módszerével (a részecskék ülepe-
désének sebessége alapján) vizsgálták.
E vizsgálatok során bebizonyosodott,
hogy az A-típusú vírus-részecskék
nagysága körülbelül 80—100 millimi-
kron, a B-típusúaké 90—120 millimi-
kron. Ezért a vírust csak az elektron-
mikroszkóp felfedezése után sikerült
meglátni.

A tisztított influenza-vírus kémiai
elemzése kimutatta, hogy a vírus fe-
hérjékből, lipoidokból, szénhidrátok-
ból és nukleinsavakból áll.

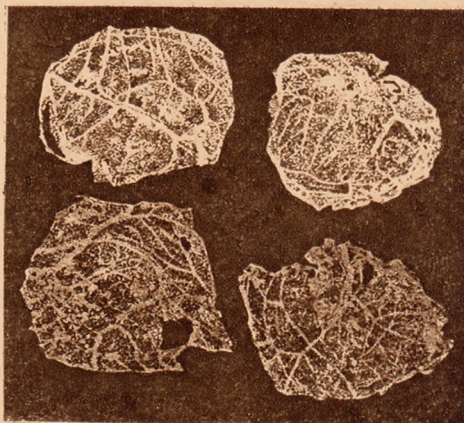
Az influenza vírusa — eltérően a nö-
vényi vírusoktól, valamint egyéb állati
és emberi vírusoktól — meglehetősen
sok vizet tartalmaz. Ez a vízmennyiség
sajátos hártályt létesít a részecskék kö-
rül. Mégis, az olyan vírus is meg-
őrzi fertőző képességét, amelyet meg-
határozott körülmények között végzett
száritással megfosztottak vízhártályá-
tól.

Valószínű, hogy a különböző típusú
influenza-vírusok fehérjeinek összeté-
telében és szerkezetében mutatkozó
különbségekkel magyarázhatjuk a ví-

rusok között fennálló biológiai és sze-
rológiai különbségeket is. Az A-típus
virulensebb (erősebben kórokozó), mint
a B-típus. A fehérjék összetétele és
szerkezete azonban a külső körülmé-
nyek hatására megváltozhat, vagyis új
váltfajok keletkezhetnek.

A hemagglutinációs reakció

1941-ben az influenza-vírus érdekes
tulajdonságát fedezték fel: azt a képes-
ségét, hogy adszorbeálódik egyes állat-
fajok (csirke, tengerimalac) és az em-
ber vörös vértestein (eritrocitáin) és
azokat agglutinálja, vagyis a vértés-
tecskéket összecsapja. E reakció meny-
nyiségi reakció; a vörös vértestecskék
agglutinációjának foka a vírus mennyi-
ségétől függ. Ezért a vírus mennyiségi



Az influenza vírusának szaporodása a csirke-
embrió allantois-hártályán. A fehér pontok és
vonalak a vírusos megbetegedés helyei. A két
felső ábrán nagyobb mértékű megbetegedés fi-
gyelhető meg, mint a két alsón

meghatározására használják. A re-
akciót nemcsak az élő, hanem az elölt
vírus is adja. Ezért e módszer egy-
ránt szolgál az élő vírus és az elölt ví-
rus meghatározására. A hemagglutina-
ciós reakciót az influenza-vírust kö-
zömbösítő antitestek meghatározására,
vagyis az immunitás kimutatására is
használják, minthogy a közömbösített
vírus elveszti azt a képességét, hogy az
eritrocitákat agglutinálja. Az A-típus-
sal való agglutinációs reakciót csak az
A-típusnak megfelelő antisavó gátolja,
a B-típusnak megfelelő nem és viszont.
Ily módon a hemagglutinációs reakció

az influenza típusának felismerésére is használják.

Az eritrociták a virust csak a 0-tól 25 C fokig terjedő hőmérsékletarárok között adszorbeálják. Magasabb hőfokon (37 fok) ellentétes irányú folyamat megy végbe: a vírus eluciója, azaz



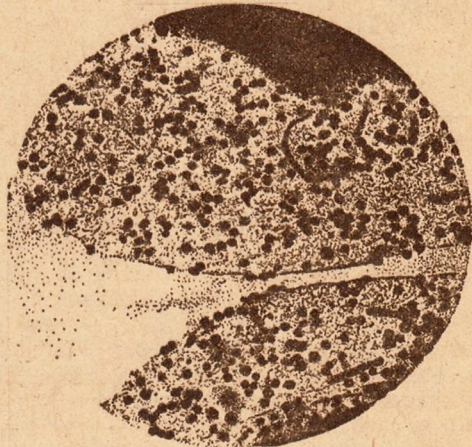
Influenza-vírus részecskék elektron-mikroszkóp alatt. (18.000-szeres nagyítás)

spontán leválása az eritrocitákról és szabad állapotba való áttérése. Azok az eritrociták, amelyekkel egyízben már végrehajtották a vírus adszorbeálásának — a felületen való fizikai kötődésének — és leválásának (eluciójának) reakcióját, a virust másodsor nem adszorbeálják: elvesztették ezirányú képességüket, megváltoztak. Ezzel szemben az eluált vírus korlátlanul agglutinálhat friss eritrocitákat.

A hemagglutinációs reakció jelentősége nem csak abban áll, hogy módszerrel ad kezünkbe az influenza-vírus és az antitestek meghatározására, hanem abban is, hogy megismerhetjük a fertőzési folyamat első időszakát a vírus adszorbeációját a fogékony szövetekhez. Az izolált tüdőszövet az eritrocitákhoz hasonlóan adszorbeálja a virust, azután következ be a vírus eluciója (leválása), akárcsak az eritrociták esetében. Mindeddig nem sikerült megállapítani, miként megy végbe e folyamat az élő szervezetben. Csak annyit tudunk, hogy a tüdő által adszorbeált vírus nem válik újból szabaddá, hanem behatol a szövet belsejébe s ott szaporodni kezd.

A megelőzés és okszeru gyógyítás feladatai

Az influenzás betegséggel a szervezet általános intoxikációjának — mérgezésének — kifejezett tünetei járnak együtt: magas hőmérséklet, fejfájás, szédülés, gyengeség, nehéz légzés és egyebek. Ez arra a gondolatra vezetett.



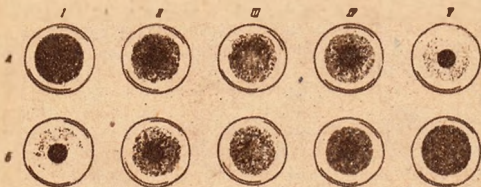
Csirke vörösvérsejtjének hártályán adszorbeált influenza-vírusok

hogy az influenza vírusa toxikus (mérgező). És valóban, ha egerek testébe intravénásan vagy az agyba bejuttatják, mérgezési tünetek, görcsök lépnek fel s végül az állat 15—48 óra múlva elpusztul. Az állatok kórbonctani vizsgálata azt mutatta, hogy komoly elváltozások történtek a májban, szívizomban, és a béltraktusban: vérbőség, vérömlések, szövetelhalások.

Az influenza-vírus toxikus hatása szigorúan specifikus, vagyis fajlagos: csakis a megfelelő antisavó hatására közömbösítődik. Az immunizálás nemcsak az elkövetkezendő influenzás fertőzésektől védi meg az állatokat és az embert, hanem az influenza-toxintól is. Bebizonyosodott, hogy az influenza-vírus toxikus hatása magukkal a részecskékkel kapcsolatos, azoktól elválaszthatatlan. A vírusra gyakorolt bármilyen behatás, amely a fertőző képesség elvesztését eredményezi (melegítés, ultraibolya sugarak, formalin, s egyebek), megfosztja a virust toxikus tulajdonságaitól.

A kutatások során — amelyeket influenzával fertőzött csirkeembrión és

kísérleti állatokon folytattak — bebizonyosodott, hogy a szervezet szénhidrát-, foszfor- és fehérje anyagcseréje erősen megbomlik. Az eredmények arról tanuskodnak, hogy a vírus szapo-

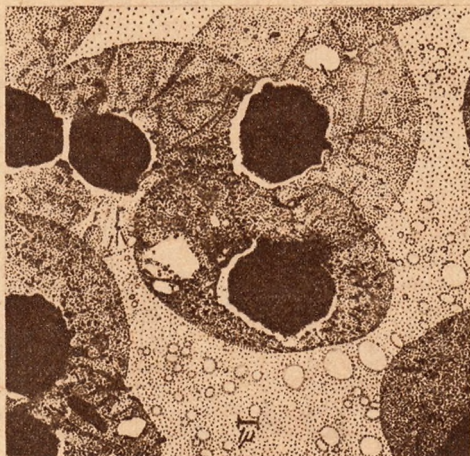


A = a haemagglutináció reakciója. I—II. = intenzív agglutináció, IV. = gyenge agglutináció, V. = agglutináció hiánya. B = a haemagglutináció feltartóztatásának reakciója. I = a reakció teljes feltartóztatása influenza elleni szérummal, II—III. = gyenge feltartóztatás, IV—V. = a feltartóztatás hiánya

rodási folyamatában nemcsak fenntartja magát a fertőzött szövet rovására, hanem komoly zavarokat is idéz elő az egész szervezet anyagcseréjében. Ebben a folyamatban a vírus toxinja játssza a főszerepet.

Tehát a vírus nemcsak a felső légzőutakat fertőzi meg, amely legfőbb szaporodási területe, hanem megfertőzi az egész szervezetet. Az influenza a szervezet általános betegsége.

Az influenza leküzdésére ezidőszereint a kutatások két irányban folynak: influenza-elleni oltóanyagok felkutatása a lakosság immunizálása érdekében, valamint vegyi gyógyszerek ki-



Csirkék vörösvérsejtjével. Egyeseken az abszorbeálódott vírusok láthatók (a fekete pontocskák), másokról eluálódtak (leváltak). A nagy fekete foltok a vörösvértestek magjai

dolgozása. Mindezek lehetővé teszik majd a betegség megelőzését és gyógyítását.

Tovarnickij V. I.
professzor

A következő szám tartalmából:

Cserháti Sándor öröksége. — Távolbalátás. — Megjelent az új magyar mosógép. — Hátsó-India és Indonézia művészete. — A neandervölgyi ősember Európa földjén. — Kísérletezünk és gondolkozunk.

TERMÉSZETTUDOMÁNYOS

RÁDIÓELŐADÁSOK NAPTÁRA:

DECEMBER 3, CSÖTÖRTÖK. Kossuth-rádió: 17.20: Szép fővárosunk, Budapest. Petőfi-rádió: 17.40: Hogyan kell a silótakarmányt etetni. — **DECEMBER 5, SZOMBAT.** Petőfi-rádió: 17.40: Mi újság a tudomány és a technika világában? Tudományos híradó. — **DECEMBER 6, VASARNAP.** Petőfi-rádió: 10.10: Kérdezz — felelelki Tudományos feltörő. — **DECEMBER 7, HÉTFŐ.** Petőfi-rádió: 18.15: Ember és világ. — **DECEMBER 8, KEDD.** Petőfi-rádió: 17.15: Beszélő atlasz. — **DECEMBER 9, SZERDA.** Kossuth-rádió: 20.15: Tudományos híradó. 21.00: Csokonai Vitéz Mihály a természetről. Petőfi-rádió: 14.50: Tíz perc tudomány. 17.25: A dollár álarca nélkül.

1953 decemberében megindul az sorozata

OROSZ REMEKÍRŐK

sorozata

Az 1953—54. évben a következő művek jelennek meg:

Tolsztoj Lev: Háború és béke. Négy kötet. — Tolsztoj Lev: Feltámadás. — Tolsztoj Lev: Gyermekkor, Serdülőkor, Ifjúkor (Eletrajzi trilogia). — Turgenyev: Apák és fiúk. — Turgenyev: Egy vadász feljegyzései. — Goncsarov: Oblomov. — Goncsarov: Szakadék. — Csehov: Válogatott elbeszélések (Két kötet)

*

A sorozat kizárólag előjegyzésben kerül forgalomba, szép kiállításban, művészi felvázsonkötésben, olcsó áron!

*

Előjegyzéseket felvesznek az Állami Könyvesboltok és az üzemi könyvpropagandisták

Kim Ir Szen

„A koreai nép felszabadító honvéd háborúja”

(Szikra, 1953.)

»A koreai nép felszabadító honvéd háborúja« című könyv a koreai nép vezetőjének legfontosabb beszédét, napparancsait, táviratait tartalmazza. 1951 márciusától, 1953 július 30-áig. A kötet utolsó dokumentuma az a választávirat, amelyet Kim Ir Szen Malenkov elvtársról intézett, választéként a Szovjetunió miniszterelnökének a fegyverszüneti egyezmény aláírása alkalmából küldött üdvözlétére. A kötet több történelmi dokumentuma sokoldalúan, mélyen, ugyanakkor rendkívül érdekesen tárja fel azt a szívós, rendkívül nehéz feltételek közepette végzett munkát, amely eddig a villágraszóló győzelmet köszönő üdvözléig vezetett. Így például mindjárt a legelső okmány, az 1951 márciusi »Beszélgetés Dél-Phenjan tartomány parasztaival« világosan mutatja ezt. Feltárja azokat az érveket, amelyekkel Kim Ir Szen elvtárs, a Koreai Munkapárt, meggyőzték a parasztság legszélesebb tömegeit a gabonavetési kampány jelentőségéről, amelyekkel megértették, hogy az egész nép kezdeményező erejére van szükség a rendkívül nehézségek leküzdésére. Alig néhány lappal utóbb az írőkkel és művészekkel folytatott beszélgetés jegyzőkönyve tanúsítja, hogy a háborúnak ezekben a súlyos napjában is milyen erővel tudott fordulni a Munkapárt a művészeti kérdések megoldása érdekében milyen elvi szilárdsággal tudta felvenni a harcot az írodalomban jelentkező bizonyos naturalista és szektás jelenségekkel. Rendkívül jelentősége van annak a beszámolónak, amelyet Kim Ir Szen elvtárs 1951 késő őszi, a pártszervezetek szervezeti munkájának néhány fogatékoságáról mondott. Ez a beszámoló mély őszinteséggel vefette fel a hibákat, Teljes részletességgel felderítette azoknak az okait, s kitérte a megoldandó feladatokat, különös súllyal hangoztatva, hogy az egész pártra kiterjedő harcot kell indítani a bürokratikus és formalista munkastílus ellen.

A kötet katonai tárgyú dokumentumai közül kiemelkedik a koreai néphadsereg törzsielitjének 1952. december 24-i ülésén mondott »Erősítsük a néphadsereget« című beszéd, Ez a konkrét gyakorlati helyzet tényleg építve mély, elvi problémákat is megold. Így megtárgyalja a koreai háború lényegének és jellegének, a néphadsereg fellegének és lényegének kérdéseit. Elemzi a beszámoló a koreai néphadsereg növekedését és helyzetét a felszabadító honvéd háborúban, valamint a meglévő hibákat, s azok megoldásának módját. Ez a beszéd, a maga viszonylagos rövidségében is mindenki számára feltárja azokat a legfontosabb tényezőket — mindenekelőtt a marxizmus-leninizmus eszméinek erejét —, amelyek a koreai nép hadseréget is legyőzhetlenné tették.

A gyűjteményes kötet több cikke a koreai nép hősi harcának és a proletár nemzetköziségnek

szoros kapcsolatát veti fel. Az 1952-es május 1. ünnep küszöbén mondott. »A koreai nép harca és a proletár nemzetköziség« című beszéd a helyzet elemzése után nagy erővel és töhretelen bizalommal szögezi le: »Az amerikai imperializmus katonai és politikai tervének kudarcára Koreában azt mutatja, hogy az imperialisták manár nem elégtethetik ki étvágyukat idegen földet elfoglalásával úgy, mint régen.« Több mint egy esztendővel később a fegyverszünet aláírásának kikényszerítése teljes mértékben igazolta ezt az elemzést, s a koreai nép és a küzdelmét segítő kínai önkéntesek, valamint az egész békétábor rendkívül jelentőségű győzelmét eredményezte. A Kim Ir Szen elvtárs beszédéből, napparancsából, távirataiból összeállított könyv minden egyes lapja nagyszerű tanúságtétele annak a szívós, áldozatos, sokoldalú munkának, amely a győzelem egyik döntő hajtőereje volt.

Gömöri Endre

*

Füzet sorozat a munkaegészségügyről

Napjainkban az egészségügy vonalán mindinkább előtérbe kerül a betegségek megelőzésének szükségessége. Felismerve ennek a kérdésnek mélyreható jelentőségét, melegen üdvözöljük az Egészségügyi Kiadó elhatározásának megvalósítását, hogy »Munkaegészségügy-Baleset-elhárítás« gyűjtőcímmel füzet sorozat megjelenését váltotta valóra. A már könyvkereskedésben kapható I. számú füzet: »Az ólommérgezés megelőzése«. Szerzője dr. Predmetszky Tibor, az Országos Munkaegészségügyi Intézet (OMI) kutatóorvosa. A szerző, aki elsősorban elméleti szakember, szerencsésen oldotta meg feladatát, mert tanulmányának nyelvezte szabatos, világos, könnyen érthető, úgyhogy nemcsak egészségügyi dolgozó, hanem a laikus is könnyen magáévá teheti a füzet tartalmát. Ez pedig nagyon fontos, mert igen sok olyan munkafolyamat van, ahol a dolgozó ólommal, vagy ólomtermekkel kerül érintkezésbe s a kis füzet figyelmes elolvasása után megéri, hogy az ólommal foglalkozás nem közömbös, de az ártalmak elkerülhetők az egyéni védekezés pontos betartásával, valamint a többi előírások megszívélése esetén. Megérteti a szerző az olvasóval, hogy legfontosabb a mérge távoltartása, vagyis a baj megelőzése; de ha már ólom jutott a szervezetbe, milyen módon lehet és kell azt onnan a legrövidebb időn belül eltávolítani.

Nyomatékosan ajánljuk a füzet áttanulmányozását nemcsak üzemi orvosainknak, hanem minden egészségügyi dolgozónak is, valamint mindazoknak, akik munkahelyeiken ólommérgezés lehetőségének vannak kitéve. Különbösképpen felhívjuk az ilyen üzemek munkavédelmi felelősének figyelmét a füzet elolvasására. A közleményt 6 darab fényképfelvétel teszi még szemléltetőbbé és értékesebbé.

Dr. Sziklai Géza, orvos
Nógrád megyei állami
közegészségügyi felügyelő



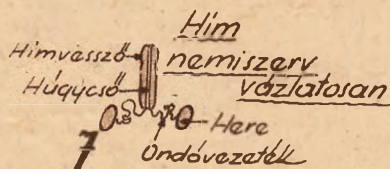
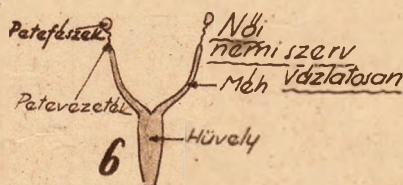
Kisemlősök tömése

Az Élet és Tudományban nemrégiben foglalkoztunk a kisemlősök gyűjtésével. Most elmondjuk, hogyan kell kikészíteni az elfogott állatokat.

A kikészítési módok sorából a leg-egyszerűbb az úgynevezett bőrbetöméses eljárás.

Kisdiák és szakember egyaránt köny-

miatt.). Hónapokig ne hagyjuk a teteme-
ket alkoholban, mert a szesz a
szőrzet festék-anyagát oldhatja. Alko-
holba tétel előtt mossuk le a vért hideg
vízzel. Vágjuk fel az állat hasfalát, hogy
a konzerváló folyadék a beleket átjárja.
Ajánlatos a mell-üregbe is alkoholt
juttatni.



nyen elsajátíthatja. Az ilyen módon ki-
tömött állatok egyaránt használhatók
iskolai szemléltetésre és tudományos
demonstrációra.

A begyűjtött kisemlősök melegben
hamar megromlanak. Megpállik a bő-
rük. Ilyenkor a szőr már gyöngé fogásra
is csomókban foszlik le, s így a bőr
tömésre használhatatlan. Nyáron tehát
vagy tüstént hozzá kell kezdeni az álla-
tok kikészítéséhez, vagy konzerváló
folyadékba kell tenni a tetemeiket.

Konzerválásra legalkalmasabb a 96
százalékos alkohol. Helyette az olcsóbb
denaturált szeszt (spirituszt) is használ-
hatjuk. (Az úgynevezett «Kékláng» erre
a célra nem alkalmas színező hatása

A bőrbetöméses kikészítés során a
következő műveleteket kell elvégez-
nünk:

1. Méretek felvétele:

a) Testhossz mérendő a kinyújtózta-
tott —, de nem kihúzott — állat orr-
hegyétől a test hossz tengelyére merő-
legesen felállított farok tövéig. (1.
ábra.)

b) Farokhossz a farok tövétől a
farok csúcsáig — szőrszálakat nem
számítva. (1. ábra.)

c) Hátsó láb-hossz (talp-hossz) a sa-
roktól a leghosszabb ujj végéig —
karmot nem mérve. (1., 2. ábrák.)

d) Fül-hossz, a fülnyílás alsó szélétől a fül csúcsáig (3., 4., 5. ábrák.). Az a. méretet csak körzővel, b., c., d. méreteket pedig vonalzóval is mérhetjük.

e) Testsúly grammnyi pontosságig, amennyiben e célra mérlegünk van.

A felsorolt méreteket úgynevezett gyűjtési naplóba írjuk be, mégpedig minden állatét külön-külön szám alá. A gyűjtési naplóbeli sorszámot pedig kartonpapír darabkára írva (grafit ceruzával) az állat lábára kössük rá. Ilyen módon keveredés — méretek összecserélése — nem lehetséges.

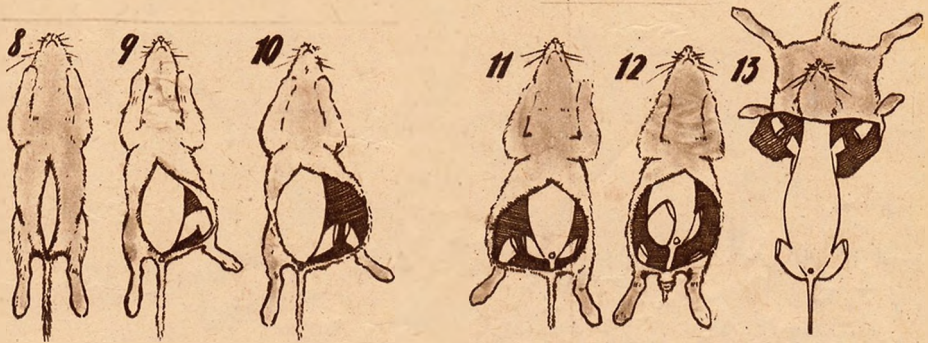
2. Nemi meghatározás:

Történhet külsőleg, ha ezt a nemi szervek alkata, mint mondjuk, faroktő környékén erősen duzzadt herék stb. lehetővé teszik. De történhet boncolás

b) A hátoldalra fektetett állaton a hasbőrt felvágjuk a szegycsont végétől a végbélnyílásig (8. ábra). Közben ügyeljünk arra, hogy a hasfalat ne metszük fel, mert akkor a belek könnyen megsérülnek, ami a nyúzást kellemetlenné teszi. A nyúzott felületeket fűrészporral jól hintsük be, egyrészt azért, hogy a vért és más nedveket felitassuk, másrészt, hogy a nyúzott bőr ne legyen csuszamlós.

c) Hozzálatunk a bőr lefejtéséhez körmömmel s ahol szükséges, késsel. A hátsó végtagokat kitoljuk a bőrből (9. ábra.), s térdizületben átvágjuk (10., 11. ábra.). Majd a test hátoldalát választjuk el a bőrtől. Ilyenkor a test hátsó részét csak a farok rögzíti még a bőrhöz. (11. ábra.).

d) Balkezünk hüvelyk- és mutató-



ujján is. Hímekre a herék, ezek vezetékai, a hímvessző (7. ábra.), nőstényekre a hüvely, méh és petefészek jellemző (8. ábra.).

3. Az állat faji meghatározása:

Lovassy Sándor: »Magyarország gerinces állatai« (1927), Éhik—Dudich: »Magyarországi emlősök és azok külső rovar élősködőinek határozótáblái« (1924), a régi s új kiadású Brehm: »Állatok világa«, »Emlősök«, Móczár: »Állathatározó« (1951) című munkák bármelyikének segítségével.

4. Nyúzás:

a) Nyúzáshoz szükséges eszközök: bonckés, csipesz, finom fűrészpor, törő-rongy.

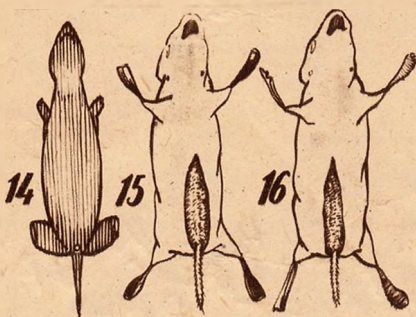
ujjának körmeivel fogjuk meg a farkat olyképp, hogy a lefejtendő farokbőr körmeinknek támaszkodjék. Jobbkezünk hüvelyk- és mutatóujjával, vagy esetleg csipesszel pedig az állat testét a faroktőnél megfogjuk s a farokcsigolyákat kihúzzuk a bőrből. (12. ábra.) Ügyeljünk arra, hogy a farokcsigolyák kiszabadításakor a farokbőr ne forduljon ki. (12. ábra.)

e) A lefejtett bőrt kifordítva az állat feje felé húzzuk (13. ábra) — miközben körmünket vagy a bonckést használjuk. Elérkezve a mellső végtagokhoz, könyökizületben átvágjuk azokat, hogy a bőrt tovább fejthessük. (13. ábra.) Végezetül a fül tövének átvágása, a szem-, orr- és szájkörnyéki bőr gondos lenyúzása után a bőr különválik a test-

től. (14., 15. ábra.) A szem- és szájkörnyéki bőr lefejtése közben vigyázzunk, hogy a vékony koponyacsontokat ne sértsük meg.

f) A kifordított bőrről — mindig farktól a fej felé haladva — késsel lefejtjük a zsírt és az izommaradványokat. A végtagokat lábtőig lehúsoljuk. (16. ábra.)

g) A bőr fonákát és a lekapart csontokat konzerválásra arzénos oldattal (1 deciliter vízben 10—15 gramm Natrium arsenicosum oldandó) alaposan bekenjük. A bőrt — arzén híján is kitömhetjük. Ez esetben a bőröket jól záró dobozban tartjuk, amelybe állandóan szénkéneget, globolt, naftalint, karbolsavat, s egyéb fertőtlenítőszereket helyezünk. Ha ezt elmulasztanók, a kitömött bőröket a múzeum-bogarak, mo-



lyok tönkreteszik. Hangsúlyozzuk, ezt az eljárást csak szükségből alkalmazzuk.

A végtagcsontokra vattát csavarunk. Annyit, amennyi izom eredetileg rajta volt. (16. ábra.)

Visszafordítjuk a bőrt, úgy, hogy a színe kifelé nézzen. (17. ábra.)

A farkba bedugjuk a sugaraitól megfosztott egyenes tollgerincet (18., 19. ábra), melyet előzőleg arzénos oldattal bekenünk. Magától értetődően az állat farknagyságának megfelelően nagyobb és kisebb tollgerincet kell használnunk.

Az arzénos oldatra igen ügyeljünk. Erős mérég. Tartjuk zár alatt. Kezünket pedig arzénezés után alaposan moszuk meg.

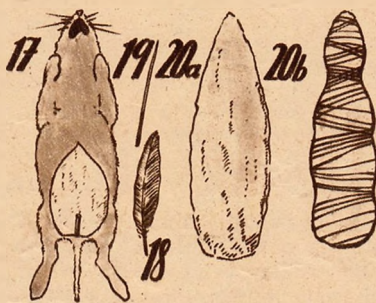
5. Tömés:

a) készítsük el a vatta-testet, mely a hús testénél mindig valamivel nagyobb legyen. Csipesszel nyomkodjuk be a bőrbe s ott rendezzük el. A vatta-testet kézzel is összesodorgathatjuk, (20/a. ábra) olyképp, hogy a fej felőli rész mindig elkeskenyedjék. Elkészíthetjük azonban cérnával átkötözgetve is (20/b. ábra).

b) Cérnával varrjuk be az állat száját és hasát. (21. ábra.)

c) Az alkoholtól még nedves szőrt finom fűrészporral alaposan hintsük be és fogkefével jól dörzsöljük át. E műveletet a szőr megszáradásáig kell folytatni.

d) A kitömött bőrt ezután helyezzük deszkára, a testét formáljuk ki és a szőrzetet fogkefével keféljük meg, a lá-

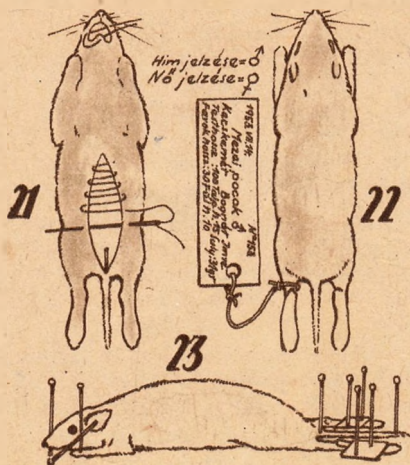


bat, farkat, fület rendezzük el. Mikor ezt nagyjából elvégeztük, megnézzük a testhossz- és farkméreteket s a bőrt ehhez igazítjuk. A kitömött állatnak ugyanis olyan nagyságúnak kell lennie, amilyen élő állapotban volt. A test rögzítését gombostűkkel és karton-papírszeletkével végezzük. Ügyeljünk arra, hogy a fark a test középvonalának folytatásába essék, továbbá, hogy a lábak ezzel párhuzamosak legyenek s a fül a testhez lapuljon (22., 23. ábra).

A kitömött bőr néhány napig — amíg ki nem szárad — maradjon deszkán.

e) Ha a kitömött bőr megszáradt, vegyük le a deszkáról és amennyiben a szőrzet zsíros, benzines fűrészporral fogkefe segítségével jól dörzsöljük

át. A kitömött bőrt lássuk el cédulával (22. ábra), amelyre a következő — a



gyűjtési naplóba beírt — adatokat jegezzük: gyűjtési hely és idő, az állat

neve, neme, testméretek, gyűjtő neve. Ez adatok nélkül kitömött állatunk értéktelen bőrdarab.

f) A bőr mellé ki kell készítenünk az állat koponyáját is. A faji meghatározáshoz ugyanis a koponya is szükséges. A koponyát vízben főzzük addig, amíg a rajta lévő izom megpuhul, ezt azután csipesszel távolítsuk el! Ha a koponya zsíros maradna, néhány napra benzinbe helyezzük. Miután a koponyát kikészítettük, írjuk rá tussal az állat leltári számát és nemét (22. ábra) a gyűjtési naplóból és helyezzük kis dobozba vagy üvegflióba a kitömött bőr mellé.

Ha a fenti műveleteket elsajátítottuk, megpróbálkozhatunk a még nagyobb kezűgyességet igénylő s bizonyos mérvű szobrászati készséget feltételező úgynevezett felállított — montirozott — preparátumok készítésével.

Szunyoghy János

(Természettudományi Múzeum)

KÉRDEZZ — FELELEK

Komár Miklós debreceni olvasónk kérdi: »Vannak-e olyan fűtőanyagok, amelyek nem tartalmaznak szenet és mégis nagy hőfokon égnek el? A szén, olaj, fa és világítógáz stb., valamint az éghető gázok ugyanis mind széntartalmúak... Egy fontos újítás kikísérletéhez volna szükségem olyan tüzelőanyagra, mely nem tartalmaz szenet.«

Gáspár László szerkesztőbizottsági tag válaszol:

Elsősorban olvasónknak azt az állítást helyesbítjük, hogy az éghető gázok mind széntartalmúak. Itt van mindjárt az iskolai vízbontási kísérletből jólismert hidrogén. Ezzel már válaszolunk is a feltett kérdésre, mert a tiszta hidrogén és oxigén megfelelő arányú keveréke meggyújtva heves robbanás formájában ég el, miközben 2000 fok körüli hőség támad. Ezért ezt a durranógáznak nevezett keveréket nehezen olvadó fémek megömlesztésére és hegesztésénél használják.

Az alumíniumporral kevert vasoxidpor már 3000 fokos hőség előállítását teszi lehetővé. Fontos azonban, hogy a

keverék a vasoxidot mintegy 75, az alumíniumot pedig 25 százalék arányban tartalmazza. Etermit néven ismert keverék meggyújtása báriumperoxidtal történik. Főként sínek hegesztésére és magas olvadáspontú fémek (króm, mangán stb.) kohósítására használják. Tehát sem a durranógáz, sem a termit nem tartalmaz szenet, de alkalmazásuk nagy szakértelmet követel, mert nem veszélytelen. De ezek gyakorlatilag nem tekintendők tüzelőszereknek.

...édes hazánk földművelési ipara az általános anyagi jólét eszközölhetésére magában már nem elegendő; a végett a természettudományi ismeretek alkalmazása már jóval is nagyobb terjedtségben, mint eddig, gyakorlandó; mi csak a műiparnak a földműveléssel együttes működése által lehetséges. Mihelyt ezen hatalmas, s egymást majd elősegítő, majd kiegészítő tényezők közt a testvér szövetség életbe lép, azonnal meg lesz nyerve azon szilárd alap, melyen minden, az anyagi jólét előmozdítására irányzott, józan működés méltó sikerre számíthat."

(Jedlik Ányos: A természettudományok fontosságáról, 1864)

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



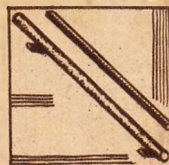
1805. december 6-án született Entz Ferenc orvos, a magyar kertészet megalapítója. Előbb Alsó-Ausztriában, majd Csehországban folytatott orvosi gyakorlatot, végül 1832-ben a Veszprém megyei Mezőkomáromban telepedett le mint uradalmi orvos. Itt kezdte el kertészkedni. A szabadságharcban mint honvédfőorvos vett részt. Majd Pesten telepedett le és itt kertészetet alapított. Rottenbiller-utcai kertészetében 1853-ban kertészeti magániskolát nyitott s a kertészet tanítását természet-tudományi alapon indította meg. Ezzel vetette végét a kertészetben a feudális kor-maradványának, a céh-rendszerű oktatásnak. Falskolájában tartott ugyan mindenféle gyümölcs- és szőlőfajtát, de ültetésre csak keveset ajánlott, s mindig csak olyat, amely a helyi viszonyoknak megfelel. Orvos-életteni, természettudományi ismeretel vezették el a kertészkedés életteni alapjához. Kevés, de értékes fajt ültetni, ez volt a jelszava, s vele lezárta a magyar kertészet reformkorát, megkezdve egyszersmind az utat új célok felé. 1857—59-ben megjelent Kertészeti füzetek című munkája (ez nem folyóirat volt, hanem Entz Ferenc munkája) korának nemcsak alapvető kertészeti kézikönyve volt, hanem egyúttal a magyar kertészeti műnyelv megalapítója is. Az 1860-ban alapított Vincellér- és kertészképző első igazgatója volt tizenhat éven át. Rapács Rajmund: A magyar biológia története, Bp. 1953. 123—124. oldal; Természettudományi Közlöny, 1938. 404—413. oldal.



1888. december 8-án halt meg Hunfalvy János földrajztudós, a magyar tudományos földrajz megalapítója. Eleinte az eperjesi akadémián tanított, majd részt vett a szabadságharcban; utána az osztrákok fogságba vetették, itt kezdte írni »Egyetemes történet« című munkáját, ami 1851-ben jelent meg három kötetben. Egyéb munkái közül kiemelkednek »Magyarország és Erdély képekben«, »Európa állami statisztikája«, »Eg és föld, vagyis csillagászati földrajz«. Legjelentősebb munkája az 1865-ben három kötetben megjelent »A magyar birodalom természeti viszonyainak leírása«. Igen jelentős szerepe volt a nemzetközi földrajzi kongresszusokon; megalapította a Magyar Földrajzi Társaságot, amelynek tizenhat éven át volt elnöke. Reclus munkáinak magyar fordítását ő ellenőrizte. A földrajz köréből igen sok népszerű előadást tartott. Természettudományi Közlöny, 1889. 603. oldal.



1868. december 9-én született Haber F. német vegyész, a fizikai- és elektrokémia egyik legjelesebb kutatója. Nevéhez fűződik az újabb kor egyik legnagyobb kémiai-technikai felfedezése: nitrogén előállítása a levegőből. A levegő nitrogéntartalmának értékesítése az ammóniák-szintézisben, egy tisztán elméleti okokból keletkezett eszme követésének, egy tudományos meggyőződés igazához való tántorít-hatatlan ragaszkodásnak volt a gyümölcse. Ez minden gyakorlati nehézségen győzedelmeskedve, elvezetett az alapgonddal helyességének belgzórlásához. Hogy azonban ebből a gondolatból: a levegő nitrogénjének a hidrogénnel való mesterséges egyesítéséből hatalmas iparág fejlődhetett, az Habernak köszönhető. A kémiai folyamatoknál keletkező elektromos töltések felfedezésének felfedezése. Ezt a tüneményt a tudomány azóta is Haber-effektus néven ismeri. Az első világháború alatt elnöke és vezetője volt a gáz támadó- és védekező-háború terén felmerülő tudományos kérdések kutatásával megbízott központi intézetnek és ezen a téren is számos találmánya van. Később a tenger vízből akarta az aranyt kivonni. Ez a terve azonban nem vált valóra, mivel meggyőződött arról, hogy a tengerekben levő arany mennyisége, viszonyítva a víz tömegéhez, elenyészően kicsiny. Természettudományi Közlöny, 1934. 207—208. oldal.



1790. december 10-én jelent meg az a francia törvény, amely kimondta, hogy az a platinarúd, amelyet 1799. június 22-én a párizsi levéltárban elhelyeztek, a valódi és hiteles méter. 1790-ben a francia alkotmányozó gyűlésnek azt javasolták, hogy alkossanak egységes mérték- és súlyrendszert. A gyűlés ezt a javaslatot azonnal magáévá tette és azzal fogadta el, hogy a hosszúság egysége egy változatlan és mindenkor újra megállapítható természetes hosszúság kell hogy legyen. Az 1791-ben kiküldött bizottság azt javasolta, hogy a párizsi csillagvizsgálón átmenő délkör egyenyedének (quadráns) tizmilliomodrész legyen a hosszúság egysége. A javaslat elfogadása után Delambre és Méchain vezetése alatt nyomban megkezdődött a munka, hogy a háromszögellés útján a Dunkerque és Montjulchon átmenő délkör majdnem 10 foknyi ívének hosszúságát megállapítsák. A mérés 1792-ben kezdődött és sok nehézség után 1798-ban fejeződött be. Ennek a mérésnek az alapján készítették el azt a platinából készült métert, amit a levéltárban helyeztek el. Ma azonban nem ez a méter az alappéter, hanem az a platináridium ötvözetből készült rúd, amelyet a Suly és Mértékek Nemzetközi Irodájának pinchehelyiségen hermetikusan tokban, egy szekrényben őriznek. A helyiségben közel állandó a hőfok és a levegő nedvességtartalma. (Magyarország 1874-ben csatlakozott a nemzetközi méteregyezményhez.) A Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közlönye, 1941. 49—51. oldal.

LOGAR MISKA

Feladatai



MEGOLDÁSOK A 46. SZÁMBÓL:

1. Így következett: »Ha az én fejemen fehér sapka volna, a másik kettő mindegyike egy piros és egy fehér sapkát látna. Tehát így okoskodhatnánk: »Ha az én fejemen fehér sapka volna, akkor az, akinek a fején piros van, két fehér sapkát látna és így rögtön ki kellene találnia, hogy az ő fején piros sapka van. De az nem szól. Tehát az én fejemen piros sapkának kell lennie. — De a másik kettő közül egy sem szólalt meg. Tehát egyik sem lát egy piros és egy fehér sapkát és így az én fejemen is piros sapka van.«

2. Ha az 1.5 m kerületű első kerék az említett 150 méteres darabon is forgott volna, azon éppen 100 fordulatot tett volna meg és így a kérdéses útszakaszon éppen 1100 fordulatot tett volna többet a hátsónál.

Világos azonban, hogy minden 6 méteren az első kerék 4, a hátsó pedig 3 fordulatot tesz.

Egy fordulat számkülönbségre tehát 6 méter és így 1100-ra 6600 méter út esik.

ÚJ FELADATOK

1. Lehetséges-e az, hogy egy zsebóra ketyegését az órától 3 méter távolságra sehol nem halljuk, de az órától 5 méterre van egy pont, ahól tisztán hallható?

2. Miért lehet előzőleg vízbe mártott kézzel egy pillanatra lzzó vashoz nyúlni?

3. A vízierőműveket a folyók vízének esése állandóan táplálja energiával.

Honnan származik a folyók állandóan megújuló energiája?

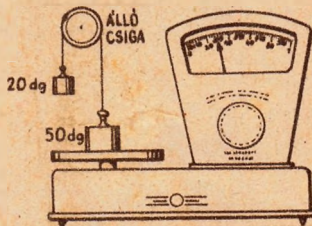
HELYES MEGFEJTÉSEKET KÖLDTEK BE:

Szabó Margit Nagykörös, Révész Péter Bp., Borbás Zoltán Bp., ifj. Baditz Pál Miskolc, Fabók Pál Dunatétlén (három- lben), Nagy Simon Tiszabura, Vég Tibor Bp., Mócsi László Bp., Fóti Zoltán Bp. (kétúzen), Pék Gitta Bp., Pál Tivadar

Bp. (kétúzen), Kovács Mihály Bp., Fehérvári Szabolcs Miskolc, Csády Katalin Szigetvár, Szabó Imre Szentos.

MEGOLDÁSOK A 47. SZÁMBÓL:

1. Függesszünk állócsigán átvett fonal egyik végére 20, másik végére 50 dg-os súlyt oly módon, hogy az 50 dg-os súly egy skálás mérleg serpenyőjére nehezdedjék. Mennyi



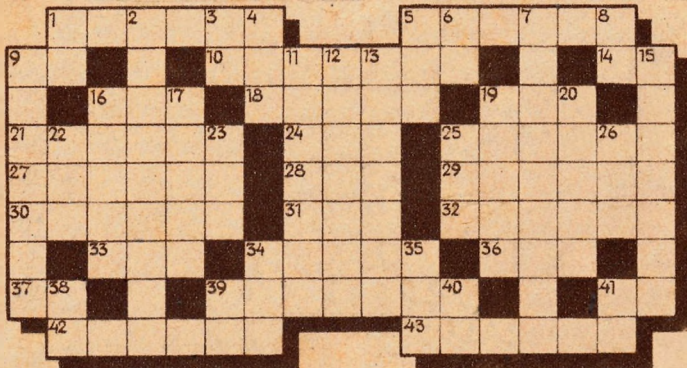
súlyt fog mutatni a mérleg skálája? Nyilvánvalóan 30 dg-ot. Miért? Mert az 50 dg-os súly csak úgy eshetik lefelé, ha a 20 dg-os ugyanakkor felfelé mozog.

Ugyanez a helyzet a folyadékba mártott testnél is. Ez is csak úgy eshetik lefelé, ha ugyanakkor vele egyenlő térfogatú folyadék felfelé mozog. Ezért csökken a test súlya e folyadékmennyiség súlyával.

KAUKÁZUS

VÍZSZINTES:

1. A Kaspi-tengerbe ömlő 616 km hosszú folyó (zárt betűk: Y, R). 5. Összerogy. 9. Kényelmes ruha. 10. A legfelső részén. 14. Kerek szám. 18. Babból készült étel. 19. Római számok: 500 és 2000. 21. Pénztárkonyv egyik rovata. 24. Babér mássalhangzói. 25. Észak-kaukázusi folyó, a függ. 12-ben ered, a Fekete-tengerbe omlik. 27. Egy dunántúli községbe való. 28. L-lel a végén, város a Szovjetunióban. 29. Női név. 30. Büntetőendő cselekményt követ el. 31. RUV. 32. Város a Kaukázus ÉNY-i részén. 33. NMN. 34. Férfinév, de község is. 36. SNA. 37. Feltödik. 39. Város a Kaukázusban. Itt van a Szovjetunió egyik legnagyobb olajfinomítója. 41. ...lap. 42. A Kaukázus egyik csúcsa, 5043 méter magas (zárt betűk: A, B). 43. Megkönynyilt a földrajz tanulását.



Kaukázusi folyó (zárt betűk: A, A). 11. Régi magyar tánc. 12. A Kaukázus legmagasabb csúcsa, 5633 méter magas. 13. Örmény Szovjetköztársaság fővárosa a Kaukázus déli részén. 15. A »fehér arany«. 16. Fél-sziget a Kaukázus nyugati lábánál. 17. Itt született Mikos Kelomen. 19. Nagy francia író. 20. Folyó a Kaukázusban. 22. IUS. 23. Z-vel, a Duna mellékfolyója. 25. ... bodzra. 26. NIO. 34. Irka eleje! 35. Melyik személyt? 38. Személyes névmás (többes). 31. Germanium vegyjele. 40. Csodálkozó szócska. 41. Sértetlen.

FÜGGŐLEGES:

1. Virág része. 2. A bőr legkülső, többnyire elszarusodott rétege (8. kocaköba: IS). 3. Időgen költőszó. 4. Ekezettel: vágóeszköz. 5. Mező. 6. Stannum. 7. Egyszerre több műveletet végző mezőgazdasági gépek. 8. Egyforma betűk. 9.

47. sz. keresztretjvény megfejtése: Bodrog, Sló, Hernád, Sárvíz, Tarna, Kapos, Tisza, Latorca, Maros, Bodva, Marcal, Szamos, Vág, Duna, Garam, Ipoly, Száva, Séd, Sajó (ójas).