# ÉLET ÉS [illegible]MÁNY

27
1972. VII. 7.
Ára: 2 Ft.
XXVII. évf.

CÍMKÉPÜNK:

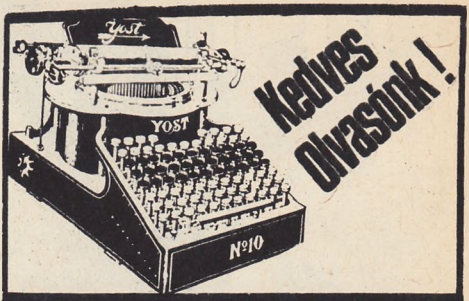
Bojtár Ottó felvétele
A pszoralének
című cikkünkhöz

## SZÁMUNK TARTALMA:


1251 **A PSZORALÉNEK**
Dr. Igali Sándor
1255 **JÉGKORSZAK UTÁN— JÉGKORSZAK ELŐTT?**
Verrasztó Zoltán
1260 **A GENETIKAI TANÁCSADÁSRÓL**
Dr. László János
1264 **SZÍNEIRE BONTJUK A FEHÉR FÉNYT**
Öveges József
1268 **SZÉP HAZÁNKAT JÁRVA: SZELÍDÍTETT VADDISZNÓK A BAKONYBAN**
Dr. Vajkai Aurél
1270 **A TECHNIKA AZ OLIMPIÁN**
1. **„A" TETŐ**
Fenyő Béla
1275 **SZÓVAL JÁTSZUNK**
3. **ELEK AJKA FÁJ**
1276 **„NYARALÓ" SZOBANÖVÉNYEK**
Komiszár Lajos
1278 **HELYES NEVELÉSI MÓDSZEREK (3)**
1280 **NYELV ÉS ÉLET: IFJÚ ÉS IFJABB?**
Dr. Szilágyi Ferenc
1281 **A NAGY VADÁSZMEZŐKTŐL A REZERVÁCIÓKIG 1.**
Dr. Nábráczky Béla
1287 **A TUDOMÁNY VILÁGA**
1294 **TV- ÉS RÁDIÓMŰSOR TÁJÉKOZTATÓ**
1296 **KISLEXIKON — REJTVÉNY**


### KÖVETKEZŐ SZÁMUNK TARTALMÁBÓL

Erőszakosság és bűnözés ⊙ Az égerfa-levélbogár ⊙ A Répce mente ⊙ Helyes nevelési módszerek 4. ⊙ A Nagy Vadászmezőktől a rezervációkig 2. ⊙ Új tempó a tájékoztatásban ⊙ Amikor még a Szaharában volt a Déli-sark . . . ⊙ Az izzadásról ⊙ A tudomány világa ⊙ Rejtvény

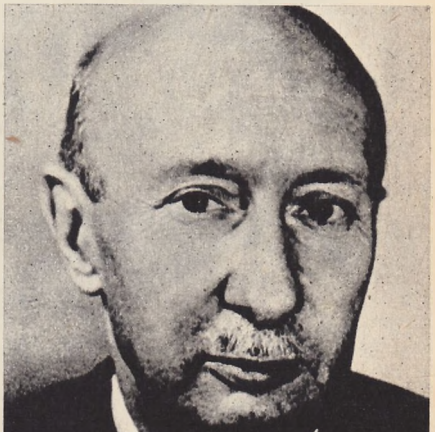



1972. június 15-én, 73 éves korában elhunyt Honoluluban (Hawaii)

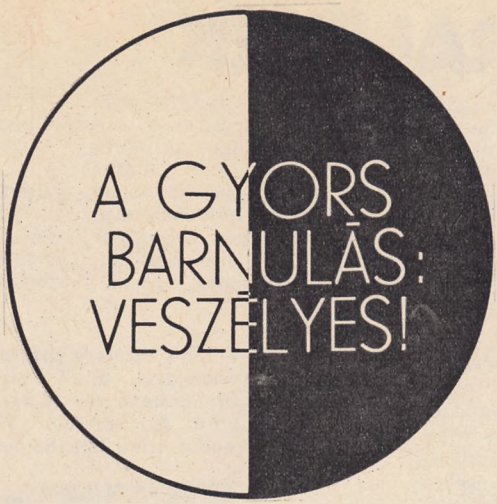
BÉKÉSY GYÖRGY

magyar származású Nobel-díjas fizikus. Életútjáról és munkásságáról lapunk 1961. évi 49. számában részletesebben írtunk. Ezért most, elhunyta alkalmából — rá emlékezve — csak rövid összefoglalását adjuk pályájának, tudományos eredményeinek.

Budapesten született, apja diplomata volt, s így iskoláit számos helyen: Münchenben, Konstantinápolyban, Budapesten majd egy zürichi magániskolában végezte. Egyetemre is Svájcban járt, Bernben kémiát tanult, de fizikusi doktori oklevelét már Budapesten szerezte meg 1923-ban. Ezután a *Magyar Posta Kísérleti Állomásán* dolgozott 1946-ig, de egyidejűleg — 1939-től 1946-ig — a budapesti tudományegyetem *kísérleti fizikai tanszékének* is professzora volt. 1946-ban *Svédország-*



(Folytatás az 1254. oldalon)

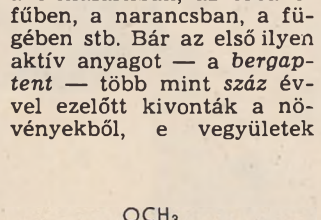



# A PSZORALÉNEK

A tudományos kutatások egyik legrégebben ismert tárgya: a barna és a fekete bőrű embereken itt-ott található *fehér* foltok megszüntetése. A bőr ilyen foltosodását először leprás betegeken figyelték meg, de ma már tudjuk, hogy e szörnyű betegség nélkül is elég gyakran előfordul. Manapság *leukoderma* (leuko = fehér, színtelen; derma = bőr) vagy *vitiligo* néven ismerik a bőrgyógyászok, és tudják, hogy oka a bőr barna színét adó *melanin* nevű anyag *(pigment)* termelésének elégtelensége.

A régi korok varázsló papjai ennek ismerete nélkül is megkísérelték eltüntetni e foltokat. Az i. e. 1400-ból vagy még régebbi időkből származó hindu *Atharva-véda** szent könyvben már pontos leírást találhatunk erről: bizonyos *növényi anyagokkal* és *napfény* segítségével végezték a „kezelést". Ugyanígy jártak el az egyiptomi papok is.

Az ősi megfigyeléseket a modern tudomány igazolta, amikor a régi „receptekben" megjelölt szerekben olyan vegyületeket találtak, amelyek *fény hatására aktiválódnak*. Először a *Psoralea* nevű növénynemzetség tagjaiból nyerték ki őket: innen kapták a furcsa *pszoralén* nevet. Később rájuk bukkantak sok más növényben is: a pasztternákban, a köményben, a kaporban, a petrezselyemben, a sárgarépában, a zellerben, a mustárban, a boglárkákban, a szulákban, a cickafarkban, az orbáncfűben, a narancsban, a függében stb. Bár az első ilyen aktív anyagot — a *bergaptent* — több mint *száz* évvel ezelőtt kivonták a növényekből, e vegyületek biológiai természetét csak napjainkban ismerték fel.




**A 8–metoxipszoralénnek, az egyik legismertebb fényérzékenyítő vegyületnek a szerkezeti képlete**

A pszoraléneknek a növényvilágban megfigyelt széles körű elterjedése méltán keltette fel az érdeklődést: mi is lehet a szerepük a növények életében? Kiderült, hogy e vegyületek számos növényfaj *növekedését gátolják*, ami elősegítheti, hogy példányaik *túléljék* a mostoha körülményeket. Ezek a növekedést gátló anyagok különösen némely sivatagi növény gyökereiben, leveleiben gyakoriak, ám legnagyobb mennyiségben a *terméseik falában* fordulnak elő. Az utóbbi esetben a termésben levő növényembrió kicsírázását és azt követő növekedését szabályozzák, méghozzá a rendelkezésre álló *víz mennyiségével arányosan*. Minél nedvesebb a talaj, annál több pszoralén kerül bele a termésfalból, és annál kevesebb marad az embrió körül: így gyors lesz a növekedés. *Vízhiány* esetén viszont a termésben maradó sok pszoralén *lelassítja a növekedést*. Joggal feltételezhetjük tehát,

# A PSZORALÉNEK

hogy a növekedésgátló anyagok fontos szerepet töltenek be olyan esetekben, amikor a növény élete a csak kis mennyiségben elérhető víztől függ.

Másfelől — ez is kiderült — a pszoralének egyúttal hatékonyan *gátolják néhány gombafaj növekedését* is. Így a kísérletek fényt derítettek a környezethez való alkalmazkodás egyik érdekes esetére: *ugyanazok a vegyületek* egyrészt megakadályozzák a növény növekedését vízhiány esetén, másrészt csírázáskor a környezetbe kikerülve, a kórokozó gombák elpusztításával, mintegy *fertőtlenítik* a talajt — mindkét módon elősegítve a faj fennmaradását és elterjedését.

A pszoralének hatásának megismerése ezzel még korántsem merült ki. A felgyülemlett sok tudományos megfigyelésből most csak egyet említünk meg: mintegy harminc évvel ezelőtt írták le a *fitodermatitisz* nevű kellemetlen *bőrhólyagosodást*, amely azokon a szabad földön dolgozó kertészeken jelentkezett, akik pszoralént tartalmazó növényekkel dolgoztak, erős napsütésben. Ez is arra hívta fel a figyelmet, hogy e vegyületek hatását a *napsugárzás* megváltoztatja, ami azonban nemcsak betegséget okozhat, hanem némely baj orvoslására is felhasználható.

## Véd a napfénytől, de...

A pszoralének (illetve a pszoralént tartalmazó növények) *gyógyító* hatására az ókori papok és orvosok — mint már volt róla szó — tapasztalati alapon jöttek rá, anélkül, hogy a pszoralén létezéséről tudomásuk lehetett volna. Például a vitiligo kezelésére már évezredekkel ezelőtt használtak szürkészöld növényi porokat, amelyekben később *vegyi elemzéssel* pszoralént találtak, s amelyeket a klinikai vizsgálatok is hatásosnak találtak. Ha rendszeresen és hosszú

**Vitiligo kezelése pszoralén és napfény kombinációjával, a) 7 éves fiú a kezelés előtt; b) három évvel és c) kilenc évvel a kezelés után. A fehér foltok helyén a bőr nemcsak rendes színű lett, hanem a haj is kinőtt**

időn át ecsetelték velük a bőrt vagy tablettában adagolták őket, akkor a fehér bőrfoltok — szerencsés esetben — először megpi-

**A pszoralén-kezelés hatására a fehér foltok területén megindult a pigmentképződés**

rosodtak, majd megbarnultak. Azt tapasztalták, hogy a hatás függ a pszoralén *fajtájától, az egyszeri adag nagyságától,* az adásával egyidejű besugárzás *hullámhosszától* és *időtartamától.*

Jóllehet a pszoralének sok esetben, főleg sötét bőrű embereken valóban megszüntethetik a bőr fehér foltjait, ezek sem csodagyógyszerek. Az esetek nagy részében hatásukra a bőr csak apró foltokban vagy csak ideiglenesen barnul meg, sőt, az sem ritka, hogy javulás *nem* következik be.

A pszoralének jellemző és az emberre kedvező tulajdonsága az, hogy *megindítják* a bőrben a melanin nevű pigment termelését, s ezáltal az egészséges, de fényre érzékeny emberi bőr bizonyos mértékben *ellenállóvá válik a napfény károsító hatásával szemben.* Minél több pigment van a bőrben, annál jobban véd az a napsugárzás ellen és annál barnább a színe. Ha azonban valaki *hirtelen,* gyors ütemben akar lebarnulni, akkor *a napfény besugárzó hatásával nem tud lépést tartani az a melanintermelés, amelyet a pszoralént tartalmazó olaj, krém vagy kölniviz idéz elő:* ilyenkor a napfény ártalmas hatásai *nagyobb* mértékben jelentkeznek, mint amilyen mértékben a kialakuló pigmentréteg védő hatása érvényesülni tud. Emiatt *bőrgyulladás* állhat elő, amelyet *általános* betegségtünetek — rossz közérzet, levertség, láz, gyengeség, alvászavar stb. — is kísérhet. Emellett a pszoralén és a napfény túladagolása *rákot* is okozhat. A kezdeti bőrpirosodást ilyenkor hólyagosodás, fekélyképződés, majd a bőrszövet kóros burjánzása követi. A mértéktelen napozást már csak ezért is kerülni kell!

A klinikai megfigyelések nem elégítették ki a kutatókat, mert azt is tudni akarták: milyen módon megy végbe a fenti, érzékenyítő folyamat — divatos szóval —, mi a vegyület hatásmechanizmusa? Erre a kérdésre csak a sejtekben végbemenő fotokémiai, molekuláris biológiai, élettani és genetikai folyamatok megismerésével lehet választ adni, ami egy-

# A PSZORALÉNEK

úttal a céltudatos gyógyító munka alapja is.

Kövessük nyomon, mi történik a pszoralénekkel, ha az őket tartalmazó sejteket napfény éri.

## Mutáció és kijavítása

Ha a pszoraléneket fény éri, akkor a fény energiájának a hatására egyes atomjaik elhagyják „megszokott" pályáikat, más pályára jutnak át (ezt fotokémiai reakciónak nevezik), vagyis a molekulák *gerjesztett* állapotba jutnak, s az ilyen molekulák már kölcsönhatásba léphetnek *egymással* vagy *más molekulákkal.* A pszoralénekre jellemző, hogy csak *meghatározott hullámhosszú* fényenergia hatására válnak *aktívvá:* a fotokémiai reakciót a 320—400 millimikron hosszúságú fény indítja meg. Ugyanakkor a rövid hullámú *ultraibolya*-sugárzásra (ilyent bocsát ki például a kvarclámpa) és a hosszabb hullámú *sárga* vagy a *vörös* fényre *érzéketlenek.*

A fenti vegyi reakciónak az élő sejtekben messzemenő következményei vannak. Ha például baktériumsejteket pszoralén jelenlétében sugárzunk be, akkor a pszoralén *tartósan hozzákötődik* az öröklődő információkat hordozó dezoxiribonukleinsav (DNS) egyik alkotórészéhez, a *timin*hez, de az is előfordulhat, hogy a DNS kettős spiráljának *egymással szemben álló bázisait* kapcsolja össze. Mivel a pszoralénnek a timinnel való kapcsolódása leállítja a DNS működését, ez a sejt pusztulására vezet; ha a sejt mégis életben marad, *mutáción* megy át, s ennek következtében előnyösen vagy hátrányosan megváltozik valamelyik öröklődő tulajdonsága. Nincs kizárva, hogy a hámsejteknek ilyen mutációja bőrrák képződésére vezethet. (A mutációkról lapunk ez évi 24. és 25. számában írtunk. — *A szerk.*)

Az élő szervezet — szerencsére — nem teljesen védtelen a pszoralén hatásaival szemben. Baktériumokon kimutatták, hogy a sejt egyik sajátos *enzimrendszere fölfedezi* a pszoralén—DNS kötődést, a károsított részt „kivágja", és az eredetivel azonos felépítésű résszel pótolja. Azok a baktériumsejtek tehát, amelyekben ez az enzimrendszer megtalálható, túlélhetik a pszoralén hatását. Minden reményünk megvan arra, hogy ehhez hasonló védekező berendezést az *emberi* sejtekben is fognak találni.

A pszoralének — amint a fentiekből kiderült — a természet legsokoldalúbb vegyületei közé tartoznak, hiszen a körülményektől függően, gátolhatják a növekedést, elpusztíthatnak élőlényeket, megváltoztathatják öröklődő tulajdonságaikat, de képesek gyógyítani is és megvédeni a bőrt a napsugár károsító hatásával szemben. E sokarcú vegyületcsoport jellemrajza jól példázza az élővilág bonyolult változatossága mögött rejlő hallatlan gazdaságosságot.

**Dr. Igali Sándor**
tudományos főmunkatárs

## Kedves Olvasónk!

(Folytatás az 1250. oldalról)

*ban* a Királyi Karolina Intézet vendége volt, míg kutatómunkáját a stockholmi Műszaki Intézetben végezte. Egy év múlva az *Egyesült Államok*ban telepedett le, s a *Harvard* Egyetem *pszichoakusztikai* laboratóriumában folytatta kutatásait.

A Posta Kísérleti Állomáson elsősorban a *nagy távolságra való telefonálás* problémakörével foglalkozott. Hamar felismerte, hogy az elavult telefonberendezések hangátviteli rendszerének tökéletesítéséhez meg kell ismerni e rendszer egyik legfontosabb láncszemének, az *emberi fülnek* a működését is. Ettől kezdve érdeklődése a *hallásélettan* felé fordult, s a felfedezései e tudományterület klasszikusává avatták.

Leírta a dobhártya *rezgési* és a hallócsontocskák *mozgási* sajátosságait, kísérleti és klinikai adatokkal igazolta nagy elődjének, a német *Helmholtz*nak (1821—1894) azt a föltevését, hogy a hang *rezgésszámától* (frekvenciájától) függ, hogy a hallószerv, a csiga alaphártyájának *mely része* jön rezgésbe, és e *mechanikai* energia *hogyan* alakul át a hallósejtekben *ideg*ingerületté.

A *belső füllel* kapcsolatos kísérleteit az egértől az elefántig nemcsak nagyon sok emlős állat és az ember fülén végezte, hanem egy fülcsiga-modellen — egy vízzel töltött *fémcsövön* — is. Ezek a munkái a csiga mechanikai működésének megismerésén túl a csiga *frekvencia-elemző* szerepét is fölfedték.

Az *orvosi* Nobel-díjat — *fizikus* létére — a belső fül dinamikájával kapcsolatos fenti alapvető felfedezéseiért kapta 1961-ben.

**Dr. P. T.**

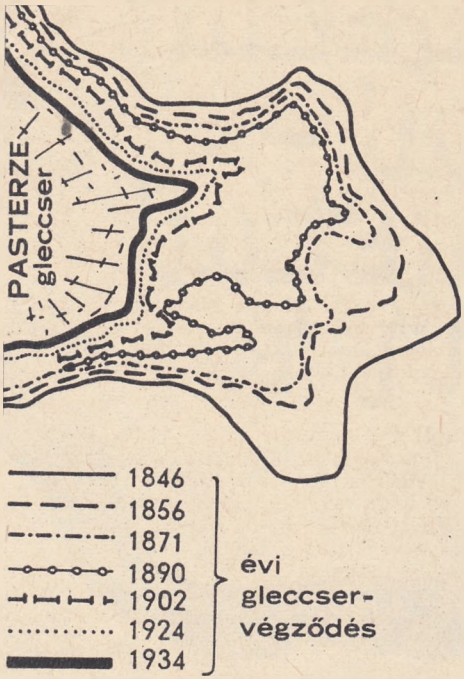
# JÉGKORSZAK UTÁN – JÉGKORSZAK ELŐTT?

Földtani értelemben nem is olyan régen még hatalmas jégtakaró borította Kanada, Európa és Ázsia földjének északi részét. Ennek az úgynevezett pleisztocén időszaki eljegesedésnek a *kezdetét* hozzávetőlegesen *egymillió* évvel ezelőttre tehetjük. Akkor értek meg a föltételek ahhoz, hogy megkezdődjék egy nagyarányú eljegesedés. Az első, nagyobb jégtakarók 800 ezer esztendeje alakulhattak ki, és 600 ezer évvel ezelőtt az eljegesedés már valóban világrésznyi méreteket öltött. „Alig" tíz-tizenkét ezer éve csupán annak, hogy a jégtömegek (a magas hegységeket és a sarki területeket kivéve) mindenünnen eltűntek az északi féltekéről, és beköszöntött az a viszonylag enyhébb időjárású időszak, amelyben ma is élünk.

Tévednénk azonban, ha azt gondolnánk, hogy az eljegesedés folyamán *mindvégig* nagyon hideg időjárás uralkodott. Nem; valójában az egyes *glaciálisok* (jeges időszakok) között aránylag melegebb időjárással jellemezhető szünetek, úgynevezett *interglaciálisok* is voltak, amikor a hó- és jégtömegek viszonylag gyors ütemben és nagy mennyiségben kezdtek olvadni, a gleccserek visszahúzódtak, és a patakok meg a folyók megduzzadtak, mert hatalmas mennyiségű olvadékvíz került beléjük. Sőt, a geológiai kutatások azt is kimutatták, hogy a legutóbbi glaciális időszak után a világóceán szintje szintén megemelkedett, mégpedig nem is jelentéktelen mértékben: valószínűleg 40—50 méterrel (sőt, egyes számítások szerint talán 100 méterrel is — *A szerk.*).

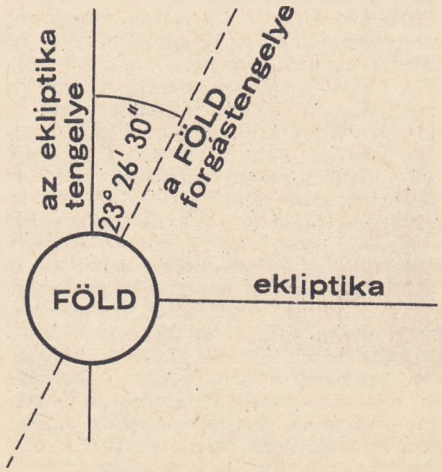
## Vízözön?

Ezzel kapcsolatban sokan fölvetették a kérdést, vajon a Bibliából és más régi elbeszélésekből, hagyományokból ismert *vízözönlegenda* nem vezethető-e vissza a legutóbbi glaciálist követő olvadásra. A gondolat tetszetős, hiszen kétségtelen, hogy az olvadás az északi féltekén sok helyütt keltett nagy árvizeket, a légkörbe kerülő vízpára pedig roppant erejű esőzések formájában került vissza később ismét a földfelszínre. Vegyük még ehhez hozzá, hogy a világóceán szintje — amint említettük — erősen megemelkedett, és sok tengerparti terület, amely azelőtt szárazföld volt, a vízszint emelkedése miatt most a víz alá került. Mindazonáltal nincs bizonyítékunk rá, hogy valóban ez a jelenségcsoport volt a vízözönnel kapcsolatos elbeszélések alapja. A tengerszint magasságának növekedése például évszázadokat vett igénybe. Tehát nem egyszeri esemény, hanem hosszú ideig tartó folyamat volt, amelyhez az akkori




**1. ábra. A gleccserek lassú visszahúzódása éghajlatunk fokozatos felmelegedésére enged következtetni. A több gleccser esetében is tapasztalt jelenséget a Grossglockneren (Ausztria) levő 10 km hosszú Pasterze-jégár esetén mutatjuk be**

**2. ábra. A Föld forgástengelye ma 23 fok 26' 30"-cel hajlik az ekliptikára emelt merőlegeshez**




ember számos nemzedékének alkalmazkodnia kellett.

Két másik, érdekes probléma is felvetődik. Az egyik az, vajon csakugyan véget ért-e már a jégkorszak. Hátha csak egy olyan interglaciálisban vagyunk napjainkban is, amelyet előbb-utóbb egy újabb *eljegesedés* követ? A másik kérdés — amely egyébként szorosan összefügg ezzel az elsővel — így hangzik: mi az *oka* a jégkorszakok keletkezésének?

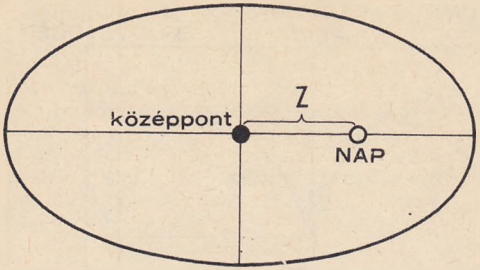
## Klímaváltozások

Az éghajlat ingadozásai eléggé közismertek. A legutóbbi néhány évtizedben például *mintha megbomlott volna Magyarország időjárásának a menete (és más területeké is);* régebben a téli havazás már decemberben vastag, fehér takaróval borította országunk földjét, újabban azonban a nagy téli havazások ritkábbak, és januárban vagy februárban következnek be. Az idén azonban jóformán nem is volt nálunk tél.

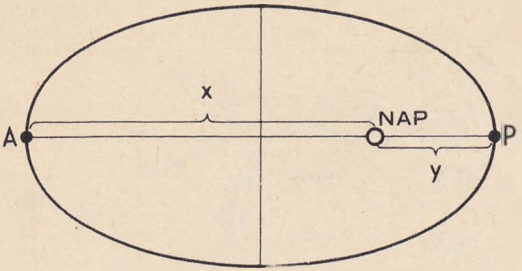
Hiba volna azonban e tényekből arra következtetnünk, hogy az időjárás *egész* iránya alapvető mértékben megváltozott. Lehetséges, hogy csak egy kisebb változást élünk át, és néhány év vagy egy-két évtized elmúltával minden visszalendül majd a megszokott kerékvágásba. Az ilyen és ehhez hasonló éghajlati ingadozásokból tehát még *nem* vonhatunk le különösebb következtetést; még abból a tényből sem, hogy a múlt évszázad vége óta több gleccser is visszahúzódóban van, ami az éghajlat általános, lassú fölmelegedésére mutat *(1. ábra)*.

Ha ilyen jelekből nem következtethetünk éghajlatunk alapvető változására, vajon miként oldhatjuk meg a jégkorszakok keletkezésének és elmúlásának a problémáját? Erre a kérdésre egy kiváló szerb csillagász, *Milanković* próbálta megadni a választ. Az ő számításait az 1970 márciusában, három hónappal a századik születésnapja előtt elhunyt nagy magyar tudós, *dr. Bacsák György* tökéletesítette. Kettőjük elméletét *Milanković—Bacsák-elmélet* néven tartják számon.

Milanković és Bacsák rámutattak arra, hogy a Nap sugárzásának változásain kívül (amilyenek például a 11 éves szakaszossággal megerősödő naptevékenységből is következnek) figyelembe kell venni azt is, hogy *a Föld pályaelemei is változnak.* Összesen *hét* ilyen tényező van, de ezek mindegyikével most nem foglalkozunk. Csupán a *három* legfontosabbat foglaljuk össze röviden. Az első az *ekliptika ferdeségének*, a második a *föld-*




**3. ábra. A Nap a földpálya egyik gyújtópontjában van. A Napnak az ellipszis középpontjától mért távolsága (Z) nem állandó**




**4. ábra. A Föld perihéliumban (P) van a legközelebb a Naphoz, aféliumban (A) van a legtávolabb tőle. Az X és Y távolságok azonban nem állandóak.**

*pálya excentrumosságának** változása, végül a harmadik a *napközelségi pont* (perihélium) vándorlása.

## A pályaelemek változása

Az ekliptika az a sík, amelyben a Föld a Nap körül kering. Az erre emelt merőleges napjainkban bolygónk forgástengelyével 23 fok 26 perc 30 másodperces szöget zár be (ez az ekliptika ferdesége, *2. ábra).* Ez a szög azonban állandóan változik. Például 1800-ban még 23 fok 27 perc 55 másodperc volt. *Az azonos szögértékek 40 ezer évenként ismétlődnek meg,* tehát 40 ezer év múlva az ekliptikai ferdeség ismét 23 fok 26 perc 30 másodperc lesz. A lehetséges maximum 24 fok 35 perc, a minimum 21 fok 45 perc. A maximumban az évszakok közötti hőmérsékletbeli különbség is a lehető legnagyobb.

Földünk *ellipszis* alakú pályán kering a Nap körül. Tudjuk, hogy a Nap ennek az ellipszisnek az egyik gyújtópontjában van. E gyújtópontnak a távolsága az ellipszis középpontjához mérve szintén változik *(3. ábra).* (Az ellipszis középpontja az a pont, ahol a kis- és a nagytengely metszi egymást.) Ennek a változásnak a periódusa *92 ezer év,* s a jelenség a nyári és a téli félév hosszúságát szabja meg.

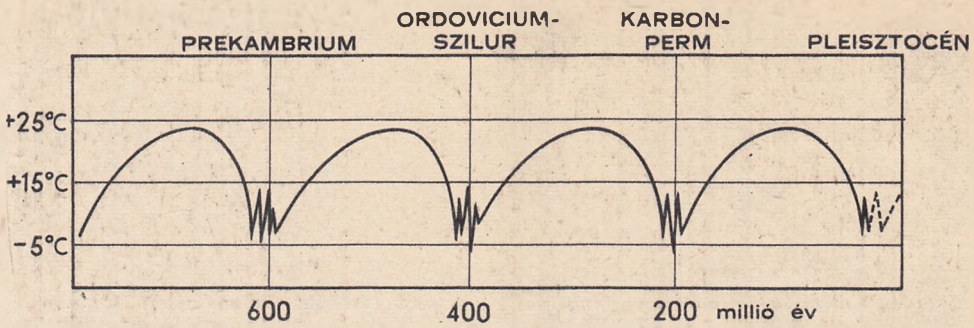
A földpálya lapultságától, excentrumosságának mértékétől függ az is, hogy a Föld a maga *éves* járása során milyen *messze* kerülhet a Naptól (afélium), vagy mennyire *közelítheti* meg azt (perihélium; *4. ábra).* A Naptól való mindenkori távolság módosítja a Földre érkező napsugárzás (és így a *hőenergia)* mennyiségét. Különösképp erősen érezteti hatását klímánk alakulásában az, hogy mekkora energiamennyiséget kap Földünk a Naptól akkor, amikor éppen a perihéliumban tartózkodik. A földtörténet folyamán voltak olyan időszakok, amikor perihéliumban a besugárzás egy harmaddal volt nagyobb, mint naptávolban. A perihéliumpontnak a Naptól mért távolsága *21 800 éves* periódusban változik.

Az említett pályaelemek változásai éppúgy hatnak a földi időjárás alakulására, mint azoknak a pályaelemeknek a változásai is, amelyekre itt most nem térünk ki. *Önmagában* egyikük sem idézhetne elő jégkorszakot, de *együttes hatásuk bizonyos esetekben már igen!* Megtörténhet, hogy az egyik tényező hatása lerontja a többiét — de előfordul ennek az ellenkezője is, vagyis az, hogy az összes tényezők éppen *egy irányban* hatnak, és emiatt például a Föld északi vagy déli félgömbjén huzamosabb időn át hidegebbé válik az idő. A jégkorszak azonban éppenséggel nem úgy kezdődik, hogy a telek hirtelen nagyon hideggé válnak. A dolognak az az érdekessége, hogy pontosan az ellenkezőjének kell bekövetkeznie. Nevezetesen: a jégkorszakoknak az enyhe telek és a hűvös nyarak a föltételei.

## Enyhe telek — hűvös nyarak

A nagyon hideg telek folyamán ugyanis kevés a csapadék. Jégkorszak kialakulásához ellenben az szükséges, hogy *sok csapadék hulljon,* amire enyhe teleken van lehetőség, és hogy ez a csapadék (hó) a hűvös nyarakon ne tudjon elolvadni. *Ha nyaranta mind több és több hó meg jég halmozódik fel,* ennek hűtő hatása egyre erősebben érződik. Így állnak elő azok a feltételek, amelyek közepette *a klíma nagy területeken mind hidegebb lesz,* a patakok, a tavak és a folyók befagynak, a jégárak megnövekednek.

Milanković tudományos ellenfelei azt vetették ellene ennek az elméletnek, hogy



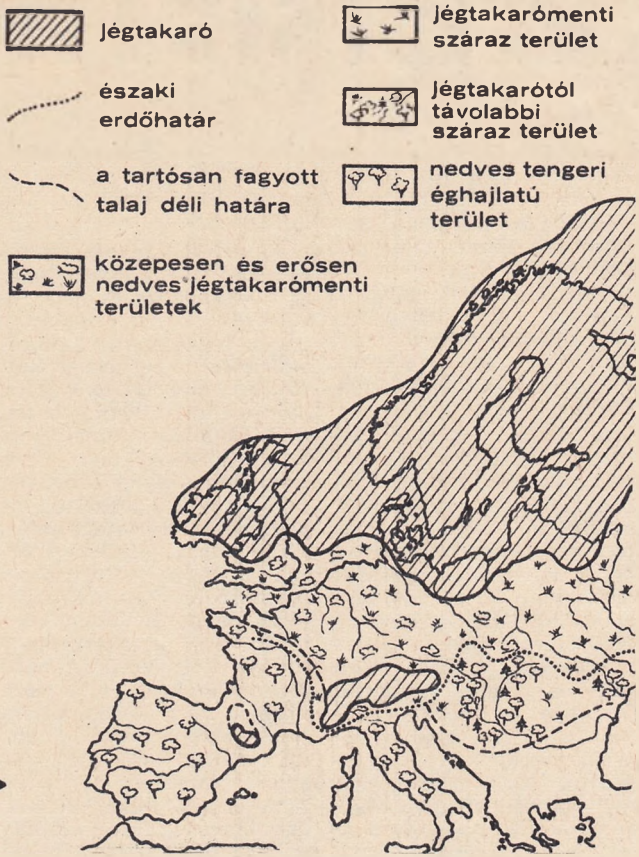
ha a számítások helyesek, a Föld életében rendszeresen vissza kell térniük a jégkorszakoknak. Milanković nem tudott az idevágó ellenvetésekre meggyőző választ adni — Bacsák György azonban igen! Bacsák ugyanis kimutatta, hogy a Föld pályaelemeinek változásai — különböző periódusúak lévén — hozzávetőlegesen *230—250 millió évenként erősítik egymás hatását* olyannyira, hogy a fentebbiekben említett, a jégkorszakok kialakulására kedvező föltételek bekövetkezhessenek. Ezek szerint mintegy negyedmilliárd évvel ezelőtt kellett lennie egy hatalmas arányú eljegesedésnek, amely — mint a pleisztocén időszaki is — minden bizonnyal több tényleges glaciálisból és a közöttük levő interglaciálisokból állott. Hasonlóképpen 440—460 millió évvel ezelőtt is kedvező volt a helyzet jégkorszakok kialakulására. A geológiai kutatásokból ki is tűnt, hogy a földtörténeti karbon és perm időszakokban (230—310 millió éve), valamint az ordovicium végén (440—460 millió esztendővel ezelőtt) valóban hatalmas eljegesedések voltak *(5. ábra)*.

Ami a pleisztocén, vagyis a földtörténet legutóbbi *egymillió* éve során bekövetkezett jégkorszakot *(6. ábra)* illeti, a Bacsák-féle számítások révén ennek már finomabb részleteit is megismerhettük. Ő a jégkorszakon belül összesen 85 klímatípust különített el. Néhány évvel ezelőtt *Wundt* amerikai kutató számítógéppel ellenőrizte a Bacsák-féle adatokat, és az eredmények megerősítették a magyar tudós számításait.

## Hideghullámok

A Milanković—Bacsák-féle csillagászati elmélet és a geológusok, va amint a geográfusok által a terepi megfigyelésekből levont következtetések egyezése arra mutat, hogy a 85 klímatípus váltakozása során a pleisztocénbeli eljegesedésben *négy*

◀ **5. ábra. A földtörténet legutóbbi 800 millió évében – a számítások szerint – öt alkalommal alakultak ki olyan éghajlati viszonyok, hogy nagy eljegesedések következhettek be. A pleisztocén időszaki, továbbá a karbon–perm és az ordovicium–szilur időszaki eljegesedéseknek ma már számos geológiai nyomát ismerjük. A görbe a Föld felszínének átlagos hőmérsékletét ábrázolja mintegy 800 millió évre visszamenően (Fairbridge amerikai professzor szerint)**




◀ **Bacsák György, a jégkorszakok világszerte megbecsült tudósa fonyód-bélatelepi otthonában**

**6. ábra. Európa térképe a legnagyobb (úgynevezett Würm III.) eljegesedés időszakában** ▶

*nagy hideghullám* követte egymást. Ezeknek neve: *Günz*, *Mindel*, *Riss* és *Würm*. Ezek az elnevezések egyes alpesi folyók, illetőleg a bajorországi Würm-tó nevéből származnak. A jégkorszak e négyes tagoltságát előidéző nagy hideghullámok között, amint említettük, enyhébb időjárású időszakok voltak. Hazánk területén ezekben az interglaciálisokban meleg égövi állatok, például vízilovak, orrszarvúfélék is éltek. A négy hideghullámnak, glaciálisnak megfelelő, rájuk jellemző talajtípusokat éppúgy kimutatták, mint azt, hogy a tengerpartokon a glaciálisok időszakában a víz szintje mélyebbre húzódott, hiszen végső soron az óceán sínylette meg azt, hogy a csapadék lerakódott és hóvá, jéggé fagyott.

A legutolsó glaciális elmúltával, 10—12 ezer éve, oly nagy arányú melegedés kezdődött, hogy például hazánk területén 5000—6000 évvel ezelőtt már plusz 13 fok volt az évi középhőmérséklet, a jelenleginél 2,5 fokkal magasabb.

A Milanković—Bacsák-féle számítások tehát, amint láttuk, elvezettek ahhoz, hogy a földtörténet legutóbbi 600 millió évében bekövetkezett három nagy eljegesedés okát megérthessük, és e három közül a legutóbbit részleteiben, a glaciálisok változásait illetően is pontosabban megismerhessük.

A számítások azonban még ennél több lehetőséget is rejtenek. Lehetővé teszik, hogy *a jövőre vonatkozóan is következtethessünk*, hiszen a Föld pályaelemei a jövőben is változni fognak. Nos, Bacsák számításaiból az tűnik ki, hogy *a pleisztocén jégkorszak még nem ért véget!* Ez idő szerint egy *interglaciálisban* vagyunk, amelyet a számítások szerint mintegy *90 ezer esztendő elmúltával egy újabb eljegesedés időszaka* követ majd.

**Verrasztó Zoltán**
(Országos Vízügyi Hivatal VIKÖZ Vízföldtani Felügyelete)

# A GENETIKAI TANÁCSADÁSRÓL.

Az újszülöttek *két-három* százaléka (100 újszülöttből kettő-három) valamilyen betegséggel vagy fejlődési rendellenességgel születik, és emiatt közülük sokan nem érik meg az egyéves kort. E betegségek egy része a *méhen belüli fejlődés* során keletkezett, más része a *szülőktől öröklött* baj.

A méhben kialakuló fejlődési rendellenességet kutató orvosok azt találták, hogy e betegségeket elsősorban a *zigótát* (a megtermékenyített petesejtet) *ért ártalmak*, a *sejtosztódás zavarai* és a *kromoszómák* különféle — *mennyiségi* és *minőségi* — rendellenességei okozzák. Minthogy a zigóta *rendkívül érzékeny* a mechanikai, a fizikai és a vegyi (főleg gyógyszerek, vegyszerek okozta) ártalmakra, sok maradandó károsodás érheti, legfőképpen az *első* osztódások során. Attól függően, hogy az ártalom a méhen belüli fejlődésnek *melyik* szakaszában hat a fejlődő embrióra, ennek más és más szerve vagy testrésze alakul hibásan.

## Fertőzés, gyógyszer, alkohol, dohányzás

A vizsgálatokból kiderült, hogy a terhesség kezdetén a zigóta első osztódásai során bekövetkező károsodás föltehetően a csira *pusztulására* vezet. Ez esetben tehát a magzat *elvetél*. A *korai* terhesség folyamán ért ártalmak következtében alakulnak ki a központi idegrendszer, a szem, a végtagok és a szív fejlődési rendellenességei, és a 2—16. hét közötti magzatkárosító hatások okozzák a húgy- és a nemi szervek fejlődésbeli zavarait is.

Fejlődési rendellenességet elsősorban okozhatnak: a *röntgensugár* és más *radioaktív* anyagok sugárzása, a vegyi anyagok közül különösen a terhesség alatt szedett némely *gyógyszer*, *hormonkészítmény*, továbbá különféle *vírusok* és *baktériumok*. Több vírus különösen akkor veszélyes, ha az anyát a terhesség *első* hónapjában betegíti meg. Ilyen vírus például a rózsahimlőt, az influenzát, a mumpszot (fültőmirigygyulladást), a májgyulladást vagy a gyermekbénulást okozó vírus. A baktériumok okozta fertőzések közül a többi között a *vérbaj* (luesz) veszélyes. Újabban magzatkárosító hatásúnak találták az anya nem kezelt cukorbetegségét, hiányos, főleg vitaminokban szegény táplálkozását és a magzat oxigénnel való ellátottságának a zavarát.

A fentiekből következik, hogy a terhes nőknek főleg terhességük *kezdeti* szakaszában kell óvniuk magukat a vírusos és a baktériumos fertőzésektől (már amennyire ez lehetséges), és kezelőorvosukkal meg kell beszélniük, *milyen gyógyszert és belőlük mennyit szabad szedniük*, kerülniük kell az *alkoholos* italokat, az erős *dohányzást*, és különösen ügyelniük kell arra, hogy terhességük alatt — ha nem okvetlenül szükséges — röntgenvizsgálaton *ne* essenek át.

A terhesség alatti ártalom következménye csak a *szóban forgó terhességet* érinti, és a következőt *nem* befolyásolja. Tehát egy további gyermeket az ilyen családok *nyugodtan* tervezhetnek.

Bonyolultabb a helyzet akkor, ha a fejlődési rendellenesség valamilyen kromoszómaeltérésre vezethető vissza. A hiányzó vagy többletkromoszóma ugyanis *együtt jár* a kromoszómákban foglalt *gének* hiányával vagy többletével, s ezáltal az *örökítő anyag* rendellenességével.

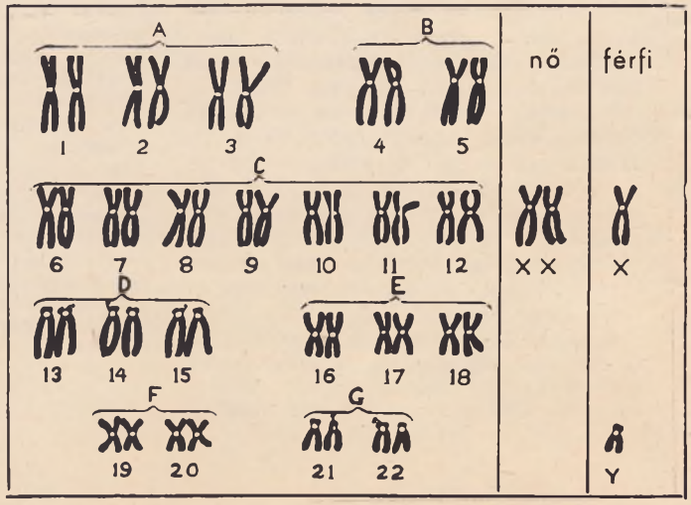
## Ha a rendestől eltér a kromoszómák száma

A kromoszómák száma a *fajra jellemző* állandó szám. Az embernek 46 kromoszómája van. Közülük 44, vagyis 22 pár az úgynevezett *testi*, a biológia nyelvén: *autoszomális*, és kettő a nemet meghatározó *szexkromoszóma*. Az ivarsejtekben — a hím ivarsejtben és a petesejtben — ugyanakkor csak 23 kromoszóma van, és az emberi sejtekre jellemző 46-os kromoszómaszám akkor alakul ki, amikor a két 23 kromoszómaszámú ivarsejt a megtermékenyüléskor *egyesül:* kialakul a megtermékenyített petesejt, a zigóta. A két nemi kromoszómát — miként ez ma már általánosan ismeretes — a nőben *XX* betűkkel, a férfiban *XY*-nal jelölik. Eszerint a nők kromoszómakészletét *46, XX-nek*, a férfiakét *46, XY*-nak nevezik.

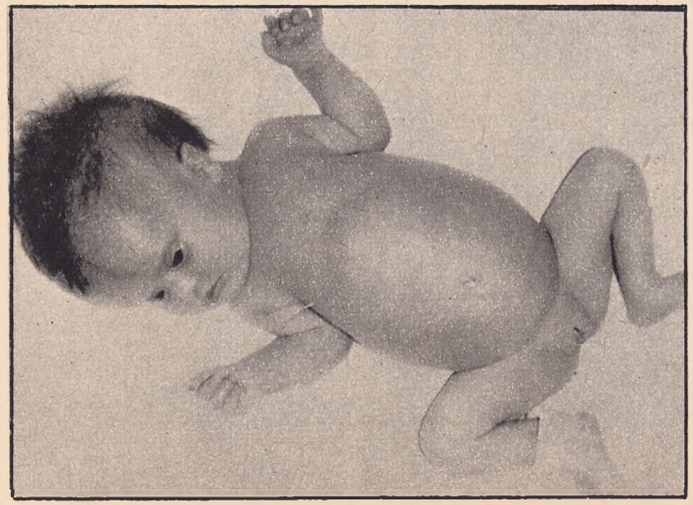
A fejlődési rendellenességet okozó kromoszómaeltérések lehetnek *számbeliek* és *szerkezetbeliek*. Az *előbbi* esetben a rendes 46 kromoszóma helyett például 45 vagy — mondjuk — 47 kromoszóma van a sejtekben. Az *utóbbi* esetben, vagyis a szerkezetbeli eltérések esetén valamelyik kromoszómából vagy egyidejűleg több kromoszómából kisebb-nagyobb darabok *letöredeznek*, s előfordul, hogy e kromoszóma-töredékek egy ép kromoszómához *hozzátapadnak*. *A többlet* vagy *hiány* már magát a *szülő* örökítő anyagát jellemezheti, de kialakulhat a zigóta első *osztódásai* során is.

Amikor a *testi* kromoszómákból van a rendesnél több vagy kevesebb, rendszerint a koponya, az arc, a fül, a belső szervek vagy a végtagok fejlődnek rendellenesen, és olyan betegségre vezetnek, amelyeknek nagy része már *a terhesség alatt elpusztítja* a magzatot. Az eredmény: spontán vetélés vagy halott magzat szülése. A többé-kevésbé súlyosan károsodott magzatoknak egy része azonban megszületik, ám közülük sokan — életképtelenségük miatt — rövid időn belül meghalnak. Van azonban olyan kromoszóma-rendellenesség is, amely nem pusztítja el a gyermeket. Ilyen például a *mongolkór* (amelynek persze semmi köze sincs a mongol néphez!), szakmai nevén *Down-betegség*. A mongolkóros embereknek a rendesnél csak *eggyel* van több kromoszómájuk sejtenként: a 21-es kromoszómából nem kettő, hanem *három* darab van bennük. Ez az egyetlen kromoszómatöbblet a szellemi visszamaradottságot, a ferde szemrést, a „mongol redőt", a fog, a nyelv és a szájpad fejlődésbeli zavarát, a rövid ujjakat, az ízületek fokozott hajlíthatóságát és a fej sajátos alakját okozza.

A 44 testi és a két szexkromoszóma szokásos csoportosítása




Mongolkóros csecsemő



## Interszexuális emberek

Lehet az embernek a rendesnél kevesebb vagy több *nemi* kromoszómája is. Minthogy a nemi kromoszómák tartalmazzák a *„nemet meghatározó géneket"*, amelyeknek hatására az embrió *ép* ivarszervei (lányokban a petefészkek, fiúkban a herék) kifejlődnek, majd a serdülőkor folyamán e szervekben termelődő hormonok alakítják

# A GENETIKAI TANÁCSADÁSRÓ

ki a *másodlagos* nemi jelleget (a testalkatot, a külső nemi szervek és az emlő felnőtt kori nagyságát, a hónalj- és szeméremszőrzetet), ha e kromoszómák száma nem a normális, olyan magzat s belőle olyan felnőtt fejlődik ki, akinek a neme *nem egyértelműen férfi vagy nő*. Ezeket *interszexuális* (két nem közötti) embereknek nevezzük. Közéjük tartoznak a *Turner-szindrómás* (tünetcsoportú) emberek, akikben hiányzik az *egyik X* nemi kromoszóma, így mindössze 45 kromoszómájuk van. Ezekre a külső és belső szerveik alapján *nőies* jellegű emberekre alacsony növés, fiúkra jellemző testalkat és ér-, valamint csontfejlődési zavarok jellemzők.

Interszexuálisnak nevezhetők azok a nagy növésű fiatalemberek is, akikben a fejletlen herék és külső nemi szervek nőies emlő kialakulásával társulnak. Ezeknek a *Klinefelter-tünetcsoportú* embereknek 47 kromoszómájuk van, márpedig a *rendesnél eggyel több X* kromoszóma ugyanúgy káros, mint amikor a normálisnál eggyel kevesebb van a sejtekben belőle.

Vannak olyan emberek, akikben a sejtek egy része 46, más része azonban ennél több vagy kevesebb testi, illetőleg nemi kromoszómát tartalmaz. Ezt az állapotot *mozaikosság*nak nevezik, aminek külső jelei nincsenek. Például azokra a nőkre, akikben a mozaikosság a *szexkromoszómákat* érinti, jellemző, hogy ritkán vagy egyáltalán nincs vérzésük, ami annak a jele, hogy nincs peteérés, és emiatt házasságuk *meddő* lesz.

## Domináns és recesszív

Az embereket ősidők óta gyötrő és sok következményt maga után vonó kérdés, hogy vajon *mit örökölhet az újszülött a szülőktől vagy a távolabbi rokonoktól*. Amióta *Mendel* rájött arra, hogy az utódokban milyen százalékban jelennek meg a szülőkben meglevő vonások, azóta erre a kérdésre sok esetben tudnak választ adni, de még korántsem teljeset. Az örökletes jellegek egy részét *egyetlen* gén okozza, vannak azonban olyan jellegek, bélyegek (testi és szellemi vonások), amelyek *több gén és a környezet együttes hatására alakulnak ki*.

Ha az öröklődés *domináns*, vagyis az általa meghatározott bélyeg valakin akkor is megjelenik, ha a kromoszómapárnak csak az *egyik* tagja e jelleg hordozója, a tulajdonságot, illetőleg a betegséget nem nehéz felismerni, mert *megmutatkozik*. Ilyen öröklődésű betegség például a vészes vérszegénység, a törpeség egyik formája, a súlyos izomgyengeség, a rövidlátás vagy az örökletes rángógörcs. Felismerését az is megkönnyíti, hogy a *domináns* jelleg legalább az *egyik szülőn* megmutatkozik. Ez a szülő a jelleget bármilyen nemű gyermekére örökítheti. Az a szülő azonban, akin a domináns jelleg *nem* látható, a *gyermekre sem tud* dominánsan öröklődő betegséget átörökíteni.

Bonyolultabb a *recesszív* öröklődésű betegségek kérdése. (A recesszív vagy rejtett tényező csak akkor mutatkozik meg, ha a kromoszómapár *mindkét* tagjában *azonos módon*, vagyis *kétszeres* adagban van jelen.) A *rejtetten* öröklődő betegség — például az albinizmus (a bőr és a haj festékanyagának hiánya), az epilepszia, a süketnémaság, a színvakság stb. — legtöbbször a szülőkön *nem* figyelhető meg, és *statisztikailag* az utódoknak mindössze *egy negyedén* alakul ki. A statisztika szót azért kell hangsúlyoznunk, mert sokan úgy vélik, hogy ekkora, vagyis 25 százalékos kockázata van *egy családon belül is* e betegségek kialakulásának. Pedig a statisztikai törvény azt jelenti, hogy csak *nagyszámú esetben* igaz a 25 százalék. Helytelen tehát azt hinni, hogy ha már született egy beteg gyermekünk, ezt *szükségszerűen* három egészségesnek kell követnie. A 25 százalékos kockázattal tehát *minden gyermek esetében különkülön kell számolnunk*, vagyis előfordulhat, hogy — szerencsétlen esetben — négy gyermekből akár három vagy négy is betegen születik, de az is, hogy mind a négy gyermek vagy akár hat is, egészséges lesz!

Az örökletes fejlődésbeli rendellenességeknek csak egy kis hányadát okozza egyetlen gén: mintegy *nyolcvan* százalékukat *több gén* és a *környezet együttesen* okozza. Ilyen betegség például a veleszületett szívbaj, a nyúlajak, a farkastorok, a dongaláb, az agy- és gerincsérv, de sokan ide sorolják a magas vérnyomást, az elhízást, a cukorbajt, az asztmát, a köszvényt és a gyomorfekélyt is. Jellemző rájuk, hogy kialakulásukban az emberrel született örökletes tényezőkön kívül a *külső* körülményeknek jelentős szerepük van, tehát vannak olyan esetek, hogy jóllehet a hajlam *megvan* az emberben, a betegség *mégsem* alakul ki. Emellett az is jellemzőjük, hogy *sem a domináns, sem a rej-*

*tett* öröklődés szabályai nem érvényesek rájuk. Ha valaki például asztmás vagy magas vérnyomása van, mai tudásunk szerint teljesen *meghatározhatatlan*, hogy utódain e betegségek *milyen arányban* fordulnak elő.

## A kockázat

Az örökletes betegségek, illetőleg a fejlődési rendellenességek előfordulásának csökkentésére, valamint gyógyításukra ma még csak biztató *törekvéseink* vannak, mégis mind nagyobb igény mutatkozik egy *tanácsadó rendszer* megszervezésére. Egészségügyi Minisztériumunk irányelveinek megfelelően megalakulóban van a *Nővédelmi Tanácsadás* rendszere, amelynek a *fogamzás előtti gondozás, a családtervezés és -védelem*, valamint a *meddőségi tanácsadás* lesz a feladata. Előbb-utóbb meg kell azonban szervezni a *genetikai tanácsadó állomásokat* is, amelyek feladata lenne a házasulandók és a fiatal házasok öröklési kérdéseiben állást foglalni, illetőleg megállapítani: *mekkora annak a valószínűsége, hogy egy gyermeknek a családban előforduló betegsége lesz.*

Kiknek lehet szükségük genetikai tanácsadásra? Mindenekelőtt azoknak a fiatalembereknek vagy leányoknak, akik *önmaguk is* valamilyen örökletes vagy más fejlődési rendellenességben szenvednek, és házasságuk *előtt* szeretnék tudni, hogy vajon *utódaik is öröklik-e* a betegségüket. Akkor is szükség van vagy lehet genetikai vizsgálatra, ha valamelyik házasulandó fél *családjában testi* vagy *szellemi* fogyatékos ember van; *közeli rokonok* (például unokatestvérek) kívánnak házasságot kötni, vagy akkor, ha egy házasságból már egy *rendellenesen* fejlődött gyermek született, s a szülők tudni akarják: mekkora egy *ugyanilyen* vagy *más* rendellenességgel születő gyermeknek a *kockázata.*

A statisztikai felmérések azt mutatják, hogy egy teljesen *egészséges* családnak mindössze 2—3 százalékos valószínűséggel születik rendellenes fejlődésű gyermeke. Ha egy *örökletes* betegségben szenvedő gyermek *már* született, a következő gyermek kockázata nagyobb. Még nagyobb a kockázat, ha a *beteg szülőnek* van már egy *beteg* gyermeke. A recesszíven, illetőleg a dominánsan öröklődő betegségben a kockázat 25—50 százalék is lehet. És vannak esetek, amikor a *genetikus határozottan lebeszéli* a fiatalokat arról, hogy gyermek *világrahozatalára vállalkozzanak!*

A genetikai tanácsot adó orvos nemcsak a szóban forgó személyek vizsgálatát végzi el, hanem megszerkeszti a jelentkezők *genetikai családfáját* is. Ha a fejlődésbeli rendellenességet tekintve a kockázat 20 százaléknál kisebb, a prognózis *jó*, és a *házasságot* vagy a *terhesség kiviselését* nyugodtan tanácsolhatják. Ha azonban a kockázat 20 százaléknál nagyobb, a szülőknek bizony alaposan meg kell fontolniuk, hogy vállalják-e az esetleges beteg gyermek születésével járó nagy felelősséget.

**Dr. László János**
egyetemi tanár

## ÍRÓK — KÖNYVEKRŐL

A nép könyvtárainak nem lehet más céljuk, mint hogy a nép szükségleteit művelődés és szórakozás iránt szolgálják. — A szórakoztató irodalom, a szépirodalom és a művészeti irodalom köréből nyújtaniuk kell azt, amit a tömegek tényleg élvezettel olvasnak. — Az egyetlen irányelv: öntudatos, igaz és bátor embereket nevelni. Hogy minden ember ismerje helyét és szerepét a természetben és a társadalomban, hogy meggyőződéseit leplezetlen őszinteséggel képviselje és bátran törekedjék azon irányban, amelyből a társadalomnak, amelynek ő is része, jobb berendezését reméli: azt tartsa mindenki, akinek népkönyvtárak intézésével dolga van, legfőbb vezető elvének. *(Szabó Ervin,* 1907)

*

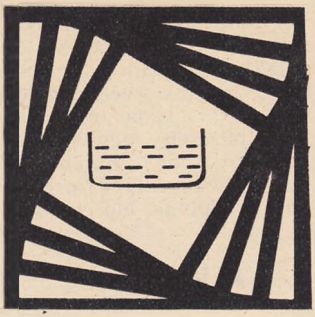
Mindenben, minden dologban, amit az ember alkotott és alkot, benne van a lelke; ebből a tiszta és nemes lélekből a legtöbb a tudományban és a művészetben él, s a leghatásosabban és legérthetőbben beszél hozzánk a könyvben.

A könyv éppen olyan jelensége az életnek, mint maga az ember. A könyv is ténylegesen él, beszél, és sokkal kevésbé „dolog", mint bármi más „dolog", amelyet az ember teremtett és teremt. *(Gorkij,* 1928)

*(Dr. Harsányi György gyűjtéséből)*

# kísérletezzünk és gondolkozzunk

# SZÍNEIRE BONTJUK A FEHÉR FÉNYT



A napfényben (az izzólámpa fényében) benne van *a szivárvány minden színe*. Közülük *hat* fő színt szoktunk megemlíteni (vörös, narancs, sárga, zöld, kék, ibolya).

## 1. kísérlet: színkép a falon

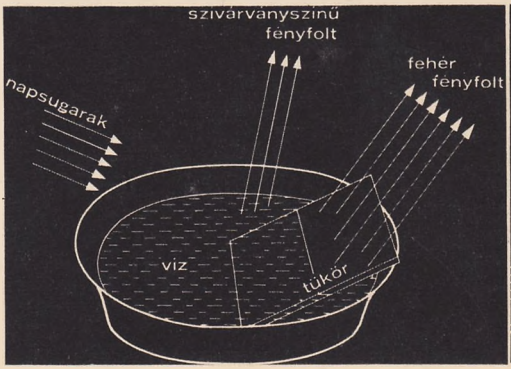
Egy tányérba (lapos edénykébe) öntsünk annyi vizet, hogy mintegy 2 centiméter magasan fedje az edény fenekét. Helyezzük az edényt az ablakon át beeső napsugárba. Dugjunk egy zsebtükröt ferdén a vízbe *(1. ábra)* úgy, hogy lapjának egy része a víz alatt legyen. A napsugarak visszaverődnek a tükörnek a vízből kiálló lapjáról is, meg a víz alatt levő lapjáról is. A tükörnek a vízből kiálló részéről visszaverődő napsugarak *fehér fényfoltot* hoznak létre a mennyezeten vagy a falon. Ugyanakkor a tükörnek a víz alatt levő felületéről visszaverődő fénysugarak *szivárványszínű fényfoltot* vetítenek a mennyezetre vagy a falra.

Ha a tükör kezünkkel tartott végét lassan fel-alá mozdítjuk, a színkép más-más helyre tolódik el. Különösen fényesen ragyog a színkép akkor, ha az ablak melletti falrészre vetítjük (ott a legsötétebb a fal). A színkép helyét úgy is tudjuk változtatni, hogy a tükröt egy kissé oldalt fordítjuk.

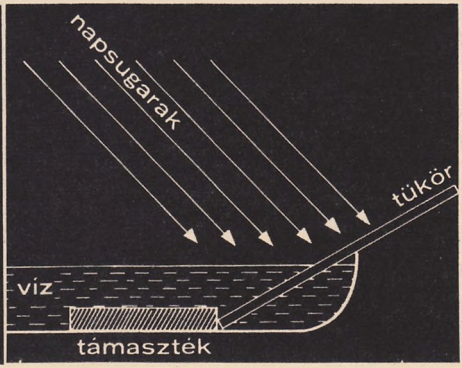
A legcélszerűbb az, ha a tükör felső végét a *2. ábra* szerint a vizesedény peremére támasztjuk, alsó végének elcsúszását pedig az edény fenekére tett nehezékkel (fémdarabbal, súlyosabb pénzérmével) megakadályozzuk. Ily módon a tükröt könnyen rögzíthetjük olyan helyzetben, hogy a színkép a nekünk megfelelő helyre kerüljön. A kísérletünkben használt zsebtükör (tükördarabka) *egyenes szélű* legyen; így a színek is egyenes sávokban futnak majd.

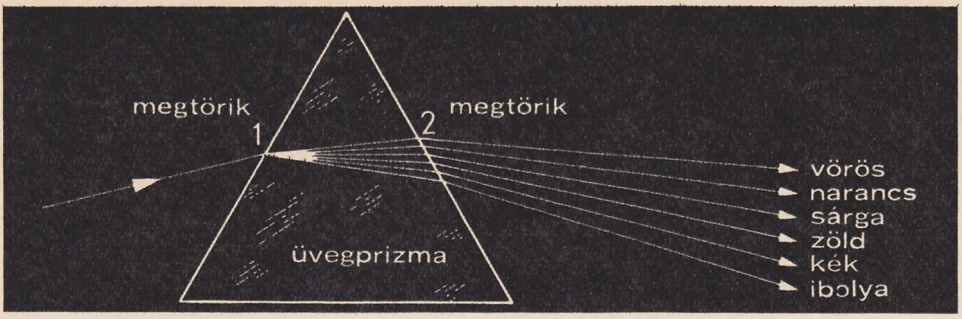
Az iskolában, a fizikaórán bemutatott kísérletben *üvegprizmával* bontják fel a

**1. ábra. Csak egy tányérka s egy zsebtükör kell – és máris a szivárvány színeire bonthatjuk a napfényt**




**2. ábra. A tükör alsó végének elcsúszását az edény fenekére tett fémlappal (esetleg nagyobb pénzdarabbal) akadályozhatjuk meg**





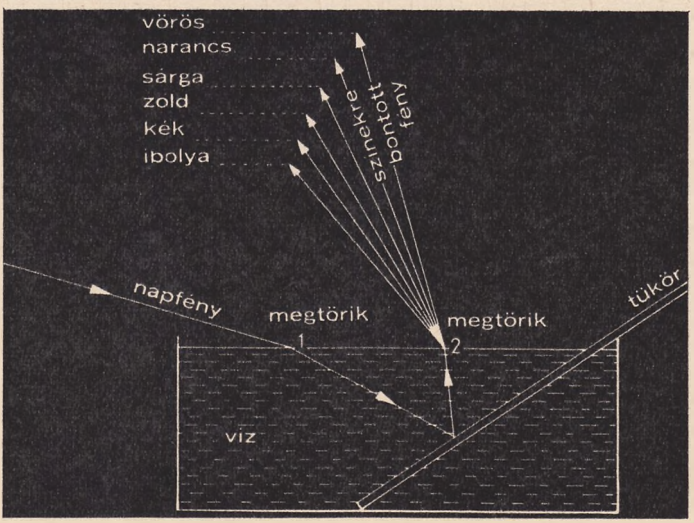

**3. ábra. Az üvegprizmán áthaladó fehér fény is a szivárvány szineire bomlik**

napfényt színeire *(3. ábra)*. A prizmára eső fehér fénysugárban benne vannak a szivárványszínek. Amikor a fénysugár a levegőből az üvegbe lép: eltér eredeti irányától (megtörik). Ámde *fénytöréskor a különböző színek különböző mértékben térnek el eredeti irányuktól:* a legkevésbé a vörös színű fénysugár tér el, a legnagyobb mértékben az ibolyaszínű. De akkor is megtörik a fénysugár, amikor kilép az üvegprizmából a levegőbe. Tehát 3. ábránkon az 1 és 2 jelű helyeken megtörik a fénysugár. *Már az első töréskor megtörténik a színekre bomlás,* a másodszor bekövetkező töréskor csak még jobban szétválnak a színek.

Most már könnyű megértenünk a színekre bomlást kísérletünkben *(4. ábra)*. A napsugár az 1 jelű helyen a vízbe lép, megtörik és színeire bomlik (ezt a rajzon *nem* jeleztük). A sugarak visszaverődnek a tükörről, újra a víz felületére érnek a 2 jelű helyen. Itt kilépnek a levegőbe, *újra* megtörnek, és még jobban szétválnak a színek. Kísérletünkben tehát üvegprizma helyett tulajdonképpen *„vízprizmát"* használtunk.

## 2. kísérlet: színkeverés pötyögtetéssel

Miközben a falon ragyog a színkép, mártogassuk bele ujjunk hegyét a vízbe. A vízfelszín hullámzani kezd, a színkép különböző színei olyan gyors egymásutánban mozdulnak el a falon, hogy *egyenként* már nem is tudjuk észrevenni őket, hanem *keverékük*et látjuk: a *falon fehér fényfolt jelenik meg.*

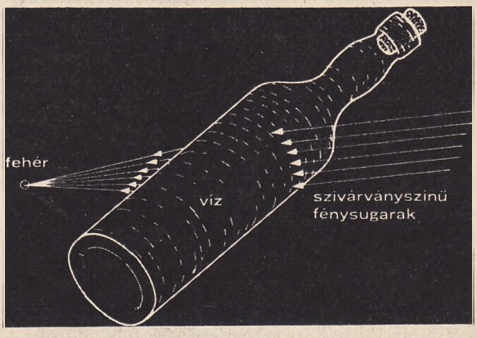



**4. ábra. A napfény a vízbe való belépéskor az 1. pontnál is, azután a vízből történő kilépéskor, a 2. pontnál is megtörik és színeire bomlik. Rajzunkon azonban csak a 2. pontnál ábrázoltuk ezt a jelenséget**

## 3. kísérlet: színkeverés egy üveg vízzel

Henger alakú, átlátszó (fehér) literes üveget töltsünk meg vízzel. Tartsuk a falon megjelenő színkép elé úgy, hogy az üveg oldala és a fal között 3—4 cm-nyi köz legyen. Ha az üveget a színkép csíkjaival párhuzamosan tartjuk, az üveg mögött a falon fehéren ragyogó fényes csík jelenik meg *(5. ábra)*. Ebben az esetben a vizesüveg egyik oldalára eső szivárványszínek a másik oldalon fehér fénnyé egyesülnek.

De tarthatjuk úgy is az üveget, hogy ne minden szín essen rá az egyik oldalon, hanem csak néhány szín. Akkor a




**5. ábra. A szivárvány színeit vízzel telt üveggel is fehér fénnyé egyesíthetjük**

másik oldalon megjelenő keskeny fényes sáv nem lesz fehér színű. Ha tehát a szivárványszínek közül valamelyik hiányzik, a színek keveréke valamiféle *új színt* ad. — Mozgassuk a vizesüvegünket lassan fel-alá a színkép előtt: így az üvegre eső színek egyesülésekor keletkező sáv színe állandóan változik.

Ha van odahaza gyűjtőlencsénk (például szemüveglencsénk), ezt is használhatjuk a színek egyesítésére.

## 4. kísérlet: szűrjünk színeket színszűrővel

Azt tanultuk, hogy a piros színű üveg csak a piros fénysugarakat engedi át, a zöld színű üveg csak a zöld színű fénysugarat, és így tovább. Alighanem vitába szállanánk azzal, aki azt állítaná, hogy a piros vagy a zöld színű átlátszó anyag más színeket is átbocsát magán. Egyszerű átnézéssel nem győződhetünk meg, de nagyon könnyen bizonyítékot szerezhetünk erről az előbbi módon létrehozott színkép segítségével.

Gyűjtsünk össze mindenféle átlátszó, színes celofánt, színes üvegdarabot — ezek lesznek a mi egyszerű színszűrőink. Néhol talán igazi, drága színszűrő is akad (ha valaki fényképezéssel is foglalkozik).

a) Tartsunk a színkép elé színes átlátszó anyagot, például vörös celofánpapirost. A színes fénysugaraknak tehát előbb a vörös celofánon kell áthaladniuk, mielőtt a falra jutnának. Azt tapasztaljuk, hogy *a celofán mögötti színképben kitűnően látható a többi szín is, de különböző mértékben csökkentett erősséggel.*

Könnyű hozzájutni ahhoz a piros, áttetsző papiroshoz is, amelybe a fényképészeti fényérzékeny papírokat csomagolják, hogy megvédjék őket a fény hatásától. Azt várnánk, hogy ez csak a színkép vörös színű sugarait engedi át magán. A kísérlet azonban azt mutatja, hogy még az ibolyakék szín is elég jól áthalad rajta.

b) Az eredeti és az átbocsátott színek összehasonlítása nagyon könnyű, ha a falon megjelenő színkép elé úgy tartjuk az átlátszó színes celofánt vagy üveget, hogy mellette a színkép egy része szabadon legyen. Ekkor az átment színek mellett ott láthatók a színkép eredeti színei is.

Ha egy álátszó anyag csak egy bizonyos színt bocsát át, *színképileg tiszta színszűrőnek* nevezzük. Az ilyen színszűrő nagyon drága.

A leggyakrabban — például fényképezéskor vagy különféle színű szemüvegek viselése esetén — nem az a célunk, hogy egyetlen szín kivételével az összes többi színt kiszűrjük a színképből, hanem csak azt akarjuk, hogy *a színek egymáshoz viszonyított erősségét megváltoztassuk.* Ezt bizonyítja az alábbi kísérlet.

c) Ha van olyan színszűrőnk, amelyet a fényképezőgép lencséje elé szokás helyezni — tartsuk a színkép elé.

Ugyanígy megvizsgálhatjuk azt is, hogy a fényképészeti sötétkamra világításakor használatos (vörös, zöld) színszűrő lemezek mekkora mértékben bocsátanak át magukon más színeket is.

**Öveges József**
Kossuth-díjas

# FÉNYKÉPPÁLYÁZAT

Az Élet és Tudomány szerkesztősége fényképpályázatot hirdet.

Pályázni lehet: **képsorozatokkal** (8—10 kép és 2—3 oldal terjedelmű gépelt szöveg) a **„Beszélő képek"** és a **„Szép hazánkat járva"** című rovatainkban való felhasználásra.

**PÁLYADÍJAK:**

| | |
|---|---|
| Első díj . . . . . | 2000 Ft |
| Két második díj, egyenként . . . . . | 1000 Ft |
| Három harmadik díj, egyenként . . . . . | 700 Ft |

A pályázóknak a lapunkban megjelenő képeiért — a pályadíjaktól függetlenül — a szokásos tiszteletdíjat fizetjük.

**Beküldési határidő: 1972. október 31.**

*A pályázat eredményét 1972. december 1-i számunkban közöljük.*

A pályadíjakat az alábbi bíráló bizottság ítéli oda: Elnöke: *Fenyő Béla* főszerkesztő; tagjai: *Csató István* főszerkesztő-helyettes, *dr. Farkas Henrik*, a Természettudományi Múzeum főigazgató-helyettese, *Németh Ferenc* rovatszerkesztő, *Ujvári Imréné* képszerkesztő, *Bojtár Ottó* fotóriporter.

(Az idén *egyedi* képekre nem hirdetünk pályázatot. Ennek oka az, hogy az előző pályázatainkra érkezett és címképnek alkalmas képanyagot még nem használtuk fel teljesen.)

## PÁLYÁZATI FELTÉTELEK:

Pályázatunkon — nyomdai reprodukálásra alkalmas — *fekete-fehér* felvételek vehetnek részt. A képek hosszabbik oldala legalább 18 centiméter legyen. Egy személy legfeljebb öt képsorozattal pályázhat. (A beküldési határidő előtt beérkezett és — esetleg — még az értékelés előtt közölt képek ugyanolyan eséllyel vesznek részt a pályázaton, mint a többi felvétel.)

Fényképpályázatunk tárgyköre: a tudomány valamennyi területe (növény- és állatvilág, geológia, technika, építészet, csillagászat, régészet, néprajz, pszichológia, állatpszichológia stb.).

Kérjük a képeket az Élet és Tudomány szerkesztőségébe (Bp. VII., Lenin krt. 5.) küldeni. Minden kép hátlapjára írjuk rá (puha irónnal) *„Fényképpályázat"*, továbbá, hogy a pályázó képsorait a „Beszélő képek" vagy a „Szép hazánkat járva" rovatunknak küldi-e, valamint a szerző nevét, lakcímét, a kép címét, az ábrázolt dolog leírását, a felvétel helyét és időpontját. A képek — nehogy kár érje őket — megfelelően csomagolva adandók postára. Szerkesztőségünk — az esetleges közlés időpontjáig — megtartja a közlésre kiszemelt képeket.

Felhívjuk pályázóink figyelmét, hogy a „Beszélő képek" rovatunkban előnyben részesítjük a szabadon élő állatokról készült felvételeket az állatkerti vagy a háziállatokról készült képekkel szemben. Egy-egy tájegység népszokásainak, régi ruházati vagy használati tárgyainak bemutatása ugyancsak bővítheti a témakört. Szívesen fogadunk műszaki vonatkozású képsorozatot ipari épületek, utcarészletek építésének mozzanatairól, továbbá különféle ipari termékek gyártási folyamatairól.

A „Szép hazánkat járva" c. rovatban történő felhasználásra főként hazánk egy-egy természeti szépségét több oldalról bemutató képeket kérünk.

Reméljük, hogy fényképpályázatunk — csakúgy, mint az elmúlt években — gazdag eredménnyel zárul.

# SZELÍDÍTETT VADDISZNÓK A BAKONYBAN

A Bakony makkot termő erdeivel a múltban kiválóan alkalmas volt a sertéstartásra. Már a bakonybéli apátság 1036. évi és a tihanyi apátság 1055. évi alapítólevele megemlékezik erről. S a Bakony még a XVIII. században is a sertések megszámlálhatatlan csordáit tudta makkjával táplálni. Az utas a kóborló disznók egész csapataival találkozhatott, amelyek télen-nyáron kinn tartózkodtak a szabadban, és ott tértek nyugovóra, ahol az éjszaka meglepte őket.

Az erdei pásztorkodás, a legeltetés még a múlt század derekán is jelentős volt. *Fényes* Eleknek 1836-ban megjelent földrajz-statisztikai munkájában olvashatjuk, hogy Szlavóniából, Törökországból évente 150 000 sertést is felhajtanak a Bakony erdeibe, ott kiteleltetik, a makkon meghizlalják, majd tovább hajtják őket Győr, Sopron és Bécs felé. Akkoriban külön tájfajtánk volt a híres *bakonyi disznó*, ez a sovány, nagy sörtéjű, a vaddisznóhoz hasonlóan jól futó, vad természetű állat. Idegen ember nemigen kerülgethette a disznósereget, kutyával sem lehetett a közelébe menni, még a farkast is megölte. A bakonyi disznósereg egész éven át kinn járt, az erdőben tanyázott. Az is megeshetett, hogy időnként kereszteződött kóbor vaddisznóval, de ha vadkan tűnt fel az erdőben tanyázó konda körül, a gazdák kilövették, az esetleg bebúgott emsét pedig elölték, mert a keresztezésből származott malacok a házi tartást nem fogadták, hizlalásra nem voltak alkalmasak, húsuk kemény maradt.

De nemcsak disznókondákat legeltettek egykor a Bakonyban, hanem szelídített vaddisznókondákat is. A múltban több uradalom tartott az erdejében ilyent. Legeltették, terelgették, többé-kevésbé még idegen ember is megközelíthette. Ilyen szelídített vaddisznókondája volt az egykori Festetics-uradalomnak is a Keszthely felé nyúló erdőségekben. 1814-ben látogatott el hazánkba *Bright* Richard, korának híres angol orvosa, a keszthelyi Georgikon megtekintésére. Két évvel később magyarországi utazását könyvben örökítette meg *Travels from Vienna Through Lower Hungary* (Utazás Bécsből Alsó-Magyarországon át) címmel, és ebben leírja a Keszthelyi-hegységben tett kirándulását, amelynek során megtekintette a szelídített vaddisznókondát. E látogatásáról az alábbiakat olvashatjuk: „*Ez állatok valami keveset veszítettek természetes vadságukból, mert megszokták, hogy etetésre éjjelenként egy helyre járnak, és malacaik ott felügyelet alatt maradnak. Két ember állandóan velük van, akármerre kóborolnak az erdőben. Ha idegen közeledik, megugranak. Alakjukban, színükben, életmódjukban teljesen megtartották a vaddisznójelleget, hiszen közvetlenül, minden keresztezés nélkül vaddisznótól származnak. Húsuknak megvan az a különleges íze, mint az egészen vadon élőkének.*"

Szelídített kondát sokáig tartottak. Néhány évvel ezelőtt még adatokat gyűjthettem az 1870—1880-as évekre vonatkozólag Keszthely környéki idős emberektől. Az egyikük így beszélt: „Büdöskúton (ez a Keszthelyi-hegységben van) volt egy nagy kőkerítés, ebben voltak a félig vad, félig szelíd fekete sertések. Az erdőn makkoltatták őket, a nagyobb ünnepek előtt kijöttek az urak vadászni, és negyvenet-negyvenötöt lelőttek. A sertések mája és tüdeje ott maradt a kanászoknak, a jágerlegényeknek, erdősöknek, ellenben a húsát és a bőrét beszállították Keszthelyre. Ott kováccsal süttették le a sörtét, mert olyan kemény volt..."

Sümeg határában, a Sarvaly-erdőben is volt egy szelídített vaddisznókonda. Ehhez még 1878—1880 táján az akkori veszprémi püspök hozatta Baranyából a vaddisznókat. Azóta ez a konda is elenyészett. A Bakony vaddisznói szabadon járják az erdőt, és ma már kevés ember emlékszik arra, hogy nem is olyan régen szelídített vaddisznótelepek húzódtak meg a Bakony rengetegeiben.

**Dr. Vajkai Aurél**

**Uradalmi vaddisznókonda a Bakonyban. (A képet dr. Sáry Gyula bocsátotta rendelkezésünkre)**

# A TECHNIKA AZ OLIMPIÁN

## 1. A tető

Hoznak-e valami lényegbevágóan *újat* a müncheni olimpiai játékok a technikában? Voltaképpen *nem*. A XX. olimpián nem lesz „eddig sohasem volt" alapvetően új tudományos és műszaki megoldás, de azért felvonul ott mindaz, amit napjaink korszerű építészete, számítástechnikája, hírközlése és mérési technikája fel tud sorakoztatni.

Az *építészetben* kétségkívül a legkiemelkedőbb alkotás az a *tető*, amely a nagy — nyolcvanezer nézőt befogadó — olimpiai stadion lelátójának valamivel több mint felét, a tornászviadalok és a kézilabdadöntő színhelyéül kiszemelt fedett sportcsarnok és az úszócsarnok egészét, sőt a köztük levő térség számottevő részét is befedi. E tető teljes felülete *75 000 négyzetméter*, tehát tíz és fél futballpálya nagyságának felel meg. Fő sajátossága az, hogy nem pilléreken *nyugszik*, hanem a stadionokon kívüli vagy föléjük merészen *benyúló* különböző magasságú oszlopokra feszített kábelháló-rendszerek tartják *felfüggesztve*. Ilyenformán a stadion egyetlen helyéről sem zavarja oszlop a rálátást a küzdőtérre. Összesen 58 oszlop épült, köztük 12 hatalmas — 52 és 80,5 m közötti — és 36 „kicsiny" — 25 méterig terjedő —, továbbá tíz db 20 méterig terjedő merevítő is része a tetőrendszernek; ez utóbbiak mintegy 30 méterrel a nézők, illetőleg a sportolók felett a sátor meghatározott pontjait összekötve adják meg a tetőzet kívánt alakját.

Mire is hasonlít ez a gigantikus, az egyik stadionról a másikra kígyózó tetőzet? Leginkább a *sátrakat* idézi, mert a tetőnek különböző magasságú csomópontjai vannak, és ezek között feszül, kanyarog a méreteiben meghökkentő „ponyva". Egy kissé távolabbról tekintve azonban inkább a régi *vitorlás tengerjárók* jutnak az eszünkbe, hiszen az oszlop-„árbocokról" a tetőt tartó kábelek úgy hálózzák be az egész térséget, miként a régi fregattokét a kötélzetük.

A tetőnek és az olimpiai létesítményeknek az általános tervét Günter *Behnisch* építész professzor és munkatársai nyújtották be 1967-ben, és elnyerték vele az olimpiai tervpályázat első díját. De csak 1969 augusztusában született meg a végső döntés arról, hogy a tető tervét meg is valósítják.

A sátortető gondolata önmagában nem új. Előzményei közé tartozik az NSZK-nak hasonló elv alapján, de sokkal szerényebb méretekben — 8000 négyzetméter nagyságban — készült pavilon-tetőzete az 1968. évi montreali világkiállításon. Ugyancsak az előzmények közé sorolhatjuk azokat a hídszerkezeteket is (amilyen a pozsonyi is, amelyről lapunk ez évi 24. számában számoltunk be), amelyeken egy vagy több *ferde* pilon (oszlop) tartja felfüggesztve a híd pályatestét. Ami Münchenben új: *a hatalmas méretek és a sajátos feladatok megkívánta megoldások kidolgozása.*

**Az olimpiai stadion**

Ezt a tetőt úgy szerkesztették meg, hogy a felfüggesztő huzalok egy *acélhálót* tartanak, és erre erősítették az *akrilüveg* borítást.

Persze a fő probléma a *statikai számítások* elvégzése volt: hol milyen terhelést, feszülést elbíró felfüggesztést kell létrehozni? A tető önsúlyán kívül számításba kellett venni, hogy a tetőre — miként a cirkuszok kupolájára — számos helyen műszaki berendezéseket kell függeszteni: fényszórókat, felvevőkamerákat stb. Ennél is nagyobb gond a hó, a jég és a szél! München a Bajor-fennsíkon van, mindössze 40—50 km-re az Alpoktól, és hóban, esőben meg szélben bőven van része. Hogyan állja majd a tető ezek feszítőerejét?

A különböző tervváltozatokra *modelleket* készítettek, és *szélcsatornákban* vizsgálták a terhelések hatását. Új módszert kellett azonban kidolgozni arra, hogy a modell adatai hogyan viendők át a valóságba. A montreali kisebb tető adatait 1:125-ös modellen *fényképészeti* úton mérték. Az adott esetben — a merész görbe felületeket és hatalmas méreteket figyelembe véve — ez az eljárás alkalmatlan volt. Egy 0,007 mm-es mérési hiba a modellen a valóságban a felfüggesztő huzalnak már 5 cm-es különbségét jelentette volna, és ez bizonyos esetekben akár 50 százalékkal is megváltoztathatta volna a mért szakasz feszítőerejét. Végül is kitűnt, hogy a mérések *elektronikus számítógépben* jól ellenőrizhetők, sőt számítógép segítségével különféle adatokat a modelltől függetlenül is kiszámíthatnak. Így kaptak feleletet arra, hogy például valamely meghatározott felületre, csomópontra nehezedő nyomásnak ilyen vagy olyan változása miként hat ki az egész hálózat feszülési viszonyaira, és ezek alapján határozták meg a tető végleges alakját, az oszlopok méretét, dőlésszögét, egy-egy huzal hosszát, teherbíró igényét stb.

Az oszlopokat kikötő tartókábeleket több fajta — összesen 123 — *betontömbbe* horgonyozták le. Közülük kettő rögzíti az olimpiai stadion két legnagyobb oszlopának tartókábeleit. Ennek a két oszlopnak az a fő feladata, hogy tartsa a stadion fölé benyúló tetőzetet lezáró *keretsodronyokat*, amelyekre nem kevesebb mint *4000 tonna feszítőerő* nehezedik. Négyezer tonna feszítőerő megfelel 35 dízelmozdony súlyának vagy — miként a müncheniek kiszámították — állatkertjük hölgy elefántja 1176-szoros súlyának. Érthető, hogy e két lehorgonyzó oszlop egyenként *1600 köbméteres* betontömb. A „kisebb" oszlopok tartókábeleit, amelyeknek meglazulása az egész szerkezet összeomlását vonná maga után, egészen 35 m mélységig hatoló betonalapban rögzítették, végül azokat az oszlopokat, amelyeknek csak *formaadó* funkciójuk van, beton-„injekcióval" megerősített tömbökben horgonyozták ki.

A felhasznált huzalok teljes hossza 436 km, átmérőjük 11,7 mm-től 17,6 cm-ig terjed, és maguk is több elemi sodrott kötegből állnak.

A hálót a földön „fonták", csavarozták

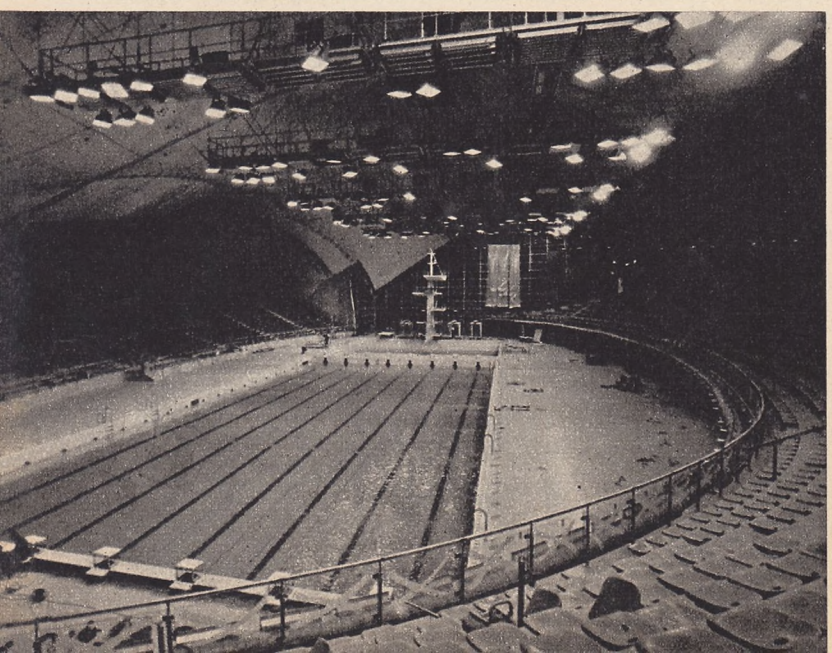
1 | 4
2 | 3 | 5

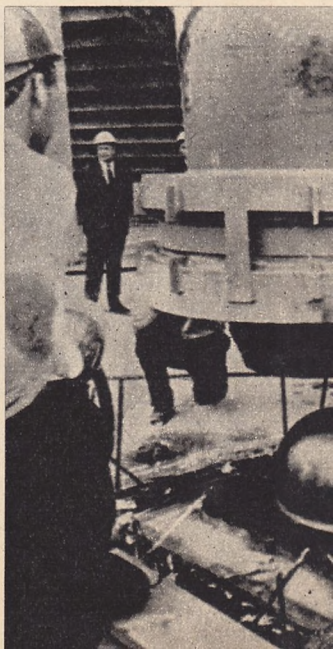
1. A tető az úszóstadion felett. Elöl a mesterséges tárolónak egy csücske látható

2. Az úszóstadion belülről

3. Az oszlopok acélgömbökön nyugosznak. Ez lehetővé teszi, hogy dőlésszögüket utólag is módosítsák

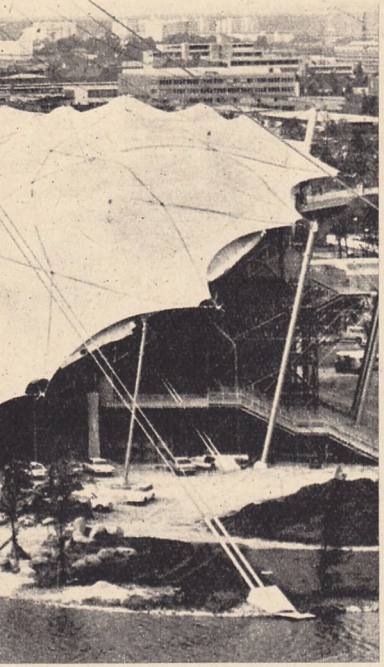
4.





A poliészter, az akrilüveg és a PVC fólia versenye. Árnyékukból jól látszik: a napsugarakat legjobban az akrilüveg engedi át

5. A rakétákat idézik a legnagyobb oszlopok méretei



össze, minden 75. centiméternél egy-egy keresztezést hozva létre. Lazán csavaroztak, hogy feszítés után a hálómező megkapja végleges rombusz, illetőleg paralelogramma* formáját. A csavarok kilazulását a beléjük fújt, megkeményedő műanyag akadályozza meg. 1971 májusában hidraulikus emelőkkel, csörlőkkel, darukkal láttak hozzá a tetőháló fölemeléséhez. Először az úszóstadion 11 900, azután a sportcsarnok 21 750, majd végül az olimpiai stadion 34 550 négyzetméternyi sátorteteje került a magasba.

Háromféle borítóanyag jött szóba: *poliészter* és *PVC fólia*, valamint *akrilüveg*. Hármójuk közül ez utóbbi leginkább azért győzött, mert ez felel meg legjobban a *televízió*, kivált a *színes* televíziófelvételek igényeinek. Az enyhén barnított, szürkített, távolból a napfényben ezüstösen csillogó akrilüveg ugyanis *szinte teljesen átengedi a napsugarakat*, aminek köszönhetően alig vetődik árnyék az olimpiai stadionra. Tehát így csaknem kontraszt nélküli színes felvételeket készíthetnek. Erről egyébként meggyőződhettek mindazok, akik a májusi Szovjetunió—NSZK futballmérkőzést színes televízión nézték, amely találkozó egyszersmind az olimpiai stadion főpróbája is volt. (Az árnyék elkerülése végett vetették el azt a korábbi tervet, hogy fával és rá helyezett szigetelőanyaggal vagy könnyűbetonnal borítsák az acélhálót.)

Az akrilüvegnek megvan az a jó tulajdonsága is, hogy bizonyos védelmet nyújt az erős napsütés ellen, és olyan szilárd, hogy a Münchenben valaha mért legnagyobb hótömeget is megtartja. (S így persze nyugodtan járni is lehet rajta.) Tűzvédelmi szempontból ugyancsak megfelel. Az akrilüveget ugyanis először 12 mm-es vastagságú lemezekben öntik ki, majd nagy hőmérsékletre hevítve a háromszorosára nyújtják. Így kapják a 4 mm vastag lemezeket. Ha — isten ments — tűz ütne ki, az akrilüveg már 180 C°-os hőmérsékleten is az eredeti méretére zsugorodik, ezáltal mindenfelől nagy felületen felszakad, és utat enged a hőnek.

Külön gond volt a háló és a 3×3, illetőleg ahol erősebb a hajlat, a 2,25×2,25 m-es akrillemezek *összeerősítése*. Nyilvánvaló, hogy nem lehet őket szilárdan összekapcsolni. A tetőháló szemei (rombuszai, paralelogrammjai) a változó erősségű szél, hó, jég hatására alakjukat változtatják, a háló „dolgozik". A viszonylag nagy akrilüveg lemezek azonban *merevek*, és képtelenek ezt a mozgást átvenni. Így született az a terv, hogy az akrilüveg lemezeket egyfelől egymáshoz egy 12 cm-es kloroprén* műanyag *ütköző* közbejöttével csatlakoztassák, másfelől a lemezek a hálóra erősített műanyaggumi *alátéteken* „úsznak". A tervezők arra számítanak, hogy a szélnyomás elérheti a 100 kilopondot (kilogrammsúlyt) négyzetméterenként, a jégé a 40-et, a hóé a 240-et, vagyis a legkedvezőtlenebb esetben az akriltáblák minden négyzetméterére 380 kilopond — egy táblára *3,4 tonna!* — nehezedhet.

A tető függesztése és hatalmas mérete számos egyéb probléma megoldását is megkövetelte. Így: a tető a rá nehezedő terhelés szerint némiképp *mozgékony*. Ellenben az alatta lévő építmény *szilárd*. Ahol kapcsolódnak, az átmenetet egy *„gyűrődő övezet"* teremti meg, ahol is műanyagkefék között akrilüveg lemezek csúszhatnak.

Ha zuhog az eső, egyszerre óriási tömeg *víz* zúdulna le a tetőről. A „ponyva" széle a legmélyebb pontokon mintegy fel van hajtva, és e helyekről (az úszócsarnok és a sportcsarnok egy-egy mélyebb pontjáról a csarnok *belsejében* is) *csövek* vezetnek a víznyelőkbe, és onnan a víz egy közeli, 1 km hosszú 1,1—1,3 m mély, 80 000 négyzetméter felületű *mesterséges tárolóba* ömlik, ahonnan azután a nymphenburgi csatornába kerül. Az említett mély pontokról a hó is a csövekbe csúszhat, és hevítők gondoskodnak arról, hogy a csomópontokon a hó föl ne torlódjon.

A sportcsarnok és az úszócsarnok — mint mondottuk — teljesen fedett. Ezeket persze télen is használni fogják. Csakhogy a tető önmaga nem véd sem a hideg, sem a napfény ellen. Ezért a hálótető alatt egy 10—14 cm vastag PVC-borításból készült *hőszigetelő tetőt feszítettek ki. Fényáteresztő ez is*, de sokkal *kevésbé*, mint az akrilüveg. *Emiatt a verseny idején nappal is reflektorok égnek majd a két csarnokban.*

Több ország sokféle tudományágának tudósai, szakemberei működtek közre a tető létrehozásában. Nemcsak statikusok, hídépítők, vegyészek, hanem például glaciológusok is, akik a hőterhelés és a jegesedés eshetőségeivel foglalkoztak, vagy bakteriológusok, akik azt vizsgálták, hogy a tartóhuzalok rögzítésében részt vevő műanyagot nem bontják-e el baktériumok, sőt ornitológusok is, akiknek véleménye alapján a galambokat az eddigiektől eltérően nem az olimpiai stadionból bocsátják majd szabadon, hanem a közeli kis dombról, mert félő, hogy az akrilüveg átlátszósága megzavarja őket, és belegabalyodnak az acélhálóba.

**Fenyő Béla**

Következik: *Új tempó a tájékoztatásban*

## 3. Elek ajka fáj

A feladat mindjárt világos lesz, ha a címet más módon írom le: Elek, Ajka, Fáj. Amúgy: értelmes magyar mondat, így: három magyarországi helységnév. Elek: község Békés megye délkeleti határán. Ajka: város Veszprém megyében. Fáj: község Borsod megye északi részén (innen származott a Fáy-család).

*Szerkesszünk tehát olyan mondatokat, amelyeknek minden szava magyarországi helységnév.* A mondat összeállításához használhatjuk a hivatalos Helységnévtárat, az autótérkép vagy a menetrend helynévmutatóját vagy bármilyen statisztikai kiadványt, amely helységenként közli az adatokat.

Van miből válogatni. Sok helységnevünk köszó (vagy keresztnév) egyúttal. De egyáltalán nem bizonyos, hogy a helynév és a vele azonos alakú köszó közös eredetű. Sőt a játékot éppen azok a helynevek teszik színessé, érdekessé, amelyeknek bizonyosan semmi közük az azonos alakú köszóhoz. Például a ragozott igealakok:

Nyírlak — kis település a Nyírségben;
nyírlak — levágom a hajadat.

Hogy szigorú helyesírással vagy a rövid és hosszú i, ö, u, ü különbségének elhanyagolásával készítenek mondatokat — döntsék el a játékosok. A szigorú helyesírású megoldás elegánsabb, de a laza helyesírású esetleg mulatságosabb lesz. A *csór* igét például *csórna* alakban is lehet használni, ha kicsire nem nézünk. (Csór — Fejér megye, Csorna — Győr-Sopron megye.)

Bele lehet szerkeszteni a megoldásba olyan helységnevet is, amely nem egyezik ugyan meg tökéletesen egy közszóval, de beleértünk vagy beleérzünk valamilyen jelentést. A Somogy megyei Lulla községről például eszünkbe jut a Szent Iván éji álom tündéreinek éneke: *Lulla, lulla, lullabáj.* Ha nincs is ilyen magyar szó: *lulla,* mondatba megfelelően beillesztve értelmet kapna.

A helységneveket szét lehet bontani elemeikre, akár önkényesen is. Kéttornyúlak, a Pápával szomszédos község neve így is értelmezhető: két tor, nyúlak. Ilyen módon új elemeket találhatnak a játékosok a mondatalkotáshoz.

Megoldásaikat *július 17-ig* küldjék be erre a címre: *Élet és Tudomány, Bp. 8., pf. 47. Szóval játszunk.*

A legjobban sikerült mondatokat az augusztus 4-én megjelenő *31.* számban közöljük; beküldőik közül *négyen* jutalomkönyvet kapnak.

### Olvasóink tájékoztatására:

A következő héten *szünetet* tartunk, hogy legyen elég idő a beérkező megoldások feldolgozására. Azután sorra közöljük az első három feladványra érkezett legötletesebb megoldásokat, majd ismét *három* feladvány és az azokra kapott pályaművek ismertetése szerepel e nyári „Szóval játszunk" programjában. — *A szerk.*

## ?? kérdezz felelek !!!

**Egy régi atlasz névmutatójában két Szent-Pétervár városnév szerepel. Az egyik a mai Leningrád. A másikat — a névmutató alapján — az USA térképlapján kerestem, de nem találom. Az USA melyik államában fekszik ez a város, és miről nevezetes? — kérdezi Csuka Albert győri olvasónk.**

*Dr. Vécsey Zoltán válaszol:*

A részletesebb világtérképeken megtalálható az USA-beli Saint Petersburg város, Texas állam nyugati partján, a Tampa-öblöt északról bezáró, hosszúra nyúlt földnyelv csücskén. A városnak 200 000 lakosa van. Ipara jelentéktelen, viszont kedvező klímája, dús szubtrópusi növényzete kedvelt üdülőhellyé fejlesztette. Lakosságának 30 százaléka 65 év fölötti öregember, ezért azzal büszkélkedik, hogy itt él Földünkön viszonylag a legtöbb öreg ember. Az USA jobb módú nyugdíjasai szívesen telepednek meg az „öregek városá"-ban.

# HÁZUNK KERTÜNK

1. A törpe legyezőpálmát napos helyre kell tenni

2. A mikulásvirág inkább a félárnyékos helyet kedveli

A növényeknek az életükhöz nélkülözhetetlen energiát a Nap fénye szolgáltatja. Az azonban nem mindegy, hogy milyen erősségű fényt kapnak, és mennyi ideig: fajonként más és más a fényigényük. Általában 5000 lux erősségű fényben (ez megfelel egy olvasólámpa fénye mintegy százszorosának) fejlődnek jól, és a zöld levelű növényeknek elegendő, ha napi tizenkét órán át kapnak fényt. Sok tarka levelű növény levele azonban csak akkor lesz igazán szép, ha ennél hosszabb ideig éri fény. Az említettnél gyengébb fényben a legtöbb növény fejlődésében zavar támad, és ha napi nyolc óránál rövidebb ideig vannak megvilágítva, egyáltalán nem fejlődnek, sőt előbb-utóbb pusztulásnak indulnak.

Ámde *télen* naponta csak néhány órán át van megfelelő fény: a megvilágítás napi időtartama hosszú ideig a nyolc óránál is kevesebb, és erőssége sem éri el a kívánatos mértéket. Emiatt még a jó fekvésű, nem árnyékolt, nagy ablakú szobákban sem megfelelő a növényeknek fénnyel való ellátottsága. Ezért fontos, hogy szobanövényeink legalább a *nyári* időszakban jussanak elegendő fényhez. Ezt sokuk számára úgy tehetjük lehetővé, hogy nyárra *kitesszük őket a szabadba.* Csak a nagyon érzékeny, vékony, erősen tagolt vagy bársonyos levelű növényeket (a selyemaszparáguszt, a szobapáfrányokat, a királybegóniát stb.) kell nyáron át is szobában tartani, mert ezek a szabadba kitéve annyit párologtatnának, hogy gyökérzetük nem lenne képes pótolni a vízveszteséget.

A növények akkor helyezhetők ki biztonságosan a szabadba, amikor beköszönt a tartós jó idő, vagyis ha már *elmúlt a fagyveszély*, és nem várhatunk napközben sem gyors lehülést. Ilyenkor a kevésbé kényes növényeket nappalra kihelyezhetjük a szélvédett, napos ablakpárkányokra, erkélyekre, épület-beszögellésekbe. *Éjszakára* azonban vissza kell vinnünk őket a szobába, mert a lehűlés nagy kárt tehet bennük. A szobanövények többsége ugyanis a fagypontnál jóval magasabb hőmérsékleten is megfázhat, különösen akkor, ha nincs hozzászokva a hőmérséklet napi ingadozásaihoz. Ezért mielőtt véglegesen a szabadba kerülnének, hozzá kell őket *szoktatnunk* a külső levegőhöz, a közvetlen napfényhez, a légmozgásokhoz.

Ha időnk engedi, néhány napig csak a melegebb *déli* órákban tegyük növényeinket a szabadba, sőt a kényesebbeket először csak a nyitott ablakba téve szoktassuk a „szabad élethez". A tűző nap ellen a kihelyezés utáni egy-másfél hétig még a sok fényt kívánó növényeket is védenünk kell; például úgy, hogy vékony lécekből összeszegelt *rácsárnyékolót* teszünk elébük, vagy ritka szövésű vásznat, molinódarabot feszítünk fölébük. Ha ezt elmulasztjuk, *égésfoltok* keletkezhetnek rajtuk, vagy teljesen elváltozhat a színük, márpedig ez sokáig elcsúfítja őket.

A szobanövények nyári nevelésére a legalkalmasabb hely a *kert*. A kertben a növények *cserepestül lesüllyeszthetők* a földbe. Ez csökkenti kiszáradásuk veszélyét, hiszen a lesüllyesztett cserép földje a talajból *állandó vízutánpótlást* kap, hosszabb ideig ellátja vízzel a növényt. Ezért öntözni is csak óvatosan kell, hogy a túlöntözést elkerüljük.

A kertben rendszerint a legkülönbözőbb fényigényű növények számára is

# „NYARALÓ" SZOBA-NÖVÉNYEK

**3. Az azalea az árnyékban fejlődik a legjobban**

**4. „Nyaraló" örökzöldek (mahónia és kecskerágó) egy félárnyékos ház-szögletben**

**(Dr. Oláh Frigyes felvételei)**

találhatunk megfelelő helyet. A *tűző napot* is tűrő növényeket: például a citromfát, a datolyapálmát, a kaktuszokat és más pozsgásszárúakat stb. nyílt területre, a *kevesebb fényt* kedvelőket, így a fikuszt, a vízifuksziát, a hortenziát, az aszparágusztot és az örökzöldek legtöbbjét bokrok, fák lombozatától árnyékolt helyre, az egészen kis *fényigényűeket*, az azaleát, a pletykafajokat, a gumós begóniát, a primulát és a zöldikét meg a *bő páratartalmat* kedvelőket szétterülő bokrok alá helyezzük el. A kertben rendszerint nagyobb a levegő páratartalma, mint a szobában, és ez kedvez a szobanövények fejlődésének is.

Ha nincs módunk arra, hogy kertben „nyaraltassuk" a növényeinket, de van *erkélyünk*. esetleg teraszunk, oda is kitehetjük őket. A legegyszerűbb az, ha *falra függeszthető növénytartókba* tesszük e növényeket. Az erős fényre érzékenyebbek persze olyan falrészre kerüljenek, amely csak a reggeli, a kora délelőtti vagy a késő délutáni órákban kap napot.

Sokkal szebben fognak fejlődni a növények, ha az erkélyen vagy a teraszon is *földbe* süllyesztjük a cserepüket, mert így *kevésbé melegszik fel* a földjük, és nem szenvednek a szárazságtól. Erre a célra egy nagyméretű, alacsony falú *láda* vagy egy deszkával elkerített sarokrész felel meg leginkább, amelyet — hogy a vizet ne eressze át — *műanyag fóliával béleljünk ki*. A fólia aljára szórjunk néhány centiméter vastagon folyami kavicsot (sódert). Ebben az esetleg fölösleges öntözővíz összegyűlhet. Ezután *földdel* töltsük fel a ládát, de csak annyira, hogy a föld ne érjen a cserepek pereme fölé. Az árnyékot adó fát, bokrot azzal pótolhatjuk, hogy a cserepek mellé befőttesüveget süllyesztünk le, majd vízzel megtöltjük, és friss lombos faágakat állítunk bele.

A növényeket a cserépből *a szabad földbe nem tanácsos átmenetileg kiültetni*, mert — bár így rendszerint erősebben fejlődnek — a nyár végére, amikor hűvösebbre fordul az idő és ismét be kell vinni őket a szobába, kinövik a cserepeiket, és a visszaültetést nagyon megsínylik.

A *frissen átültetett* cserepes növényeket csak akkor helyezzük ki a szabadba, ha gyökérzetük már megerősödött, és képes kielégíteni a többet párologtató lombozat vízigényét. A magas, nagy levelű növények mellé *karót* is szúrjunk le, és a közepükön, valamint a felső harmaduknál kössük hozzá a szárukat, különben egy erős szél könnyen kifordíthatja a földből vagy derékba törheti őket.

A cserép földje — ha két-három centiméter vastagon beszórjuk rostos tőzeggel, lehullott levelekkel, finom trágyával vagy faforgáccsal — még hosszabb ideig megőrzi nedvességtartalmát, és a felszíne sem fog fölcserepesedni, megkeményedni, ezért azt csak ritkábban szükséges porhanyítani.

Ha azzal, hogy számukra kedvező életfeltételeket teremtettünk, jó „nyaralást" biztosítunk növényeinknek, megerősödve sokkal *könnyebben vészelik át a tél* mostohább körülményeit.

**Komiszár Lajos**
okl. kertészmérnök

**„Nincs egyszer s mindenkorra megszerzett pozíció"**

Két fiút neveltem fel. A nagyobbik elektromérnök, Kazincbarcikán lakik, nős, a kisebbik középiskolás, a kertészeti technikum II. osztályába jár. Kislányom pici korában meghalt 18 évvel ezelőtt. Kb. ez idő óta betegeskedem, 8 éve rokkantállományba helyeztek 10 évi tanítónői munkám után... Kétszobás, kertes családi házban lakunk, közel 4000 Ft a férjem tanári, illetve igazgatóhelyettesi fizetése, plusz 850 az én nyugdíjam. Édesanyámat tartjuk még ebből, aki a szomszéd házban lakik.

Így most a kisebbik „egyké"-nek számít. Mindent elkövetek, hogy ezt ne érezze, hátrányosan ne befolyásolja mai és jövő életét.

A két fiam testvéri kapcsolata mindig kedvező volt. Míg ezt örömmel nyugtáztam, nem mulasztottam el erősíteni a jó viszonyt. Nem hallgattam el egymásról alkotott szép nyilatkozataikat. A nehézségeket, gondokat sem titkoltam. Így az idősebb fiamban a legjobb segítőtársra találtam a kisebbik nevelésében... Örülök, ha bátyját példaképének tartja, akit magam is — remélem, elfogultság nélkül — komoly, békeszerető, kötelességtudó, szorgalmas és mégis vidám, modern felfogású fiatalembernek ismerhetek. Gyakori levelezésüket, személyes — mindig kölcsönösen jó hatású — találkozásaikat igyekszem előmozdítani.

Másik „egyke-oldási" elgondolásom, hogy *legyenek a gyereknek barátai.* Szerintem semmi sem olyan fontos a magában nevelődő gyerek számára, mint a hasonló korúak társasága. Csak ezek körében tanulhatja meg az emberekkel való bánni tudás nehéz mesterségét. Ahol nem befolyásolja a szülői vagy egyéb felnőtt tekintélye, a nemzedékproblémák. A spontán, természetes megnyilatkozásokból megismeri a különféle embereket, akikhez alkalmazkodnia kell. Segíteni, segíttetni, nehéz helyzetekben, munkában, szórakozásban, bánatban, örömben megértő társra találni. — Néha a „tiszta" szoba nagy asztalát egész csapat fiú üli nálunk körül, készítik együtt pl. a számtanpéldát, ahol az én fiam irányít. A magyar dolgozatoknál viszont ő szorul segítségre. Utána meg lehet nézni — ha nem ügyelek eléggé a lábtörlésre —, milyen „tiszta" marad a szoba. De azért a barátaival is úgy igyekszem bánni, mint saját fiaimmal.

...Érdekes megfigyelni, hogy a mai gyerekek másféleképpen viszonyulnak társaikhoz, mint a régiek. Őket nem érdekli, hogy barátaiknak mik a szülei, mi a foglalkozásuk. Néha megkérdeztem fiai-

mat tájékozódásképpen, nem ismerem-e régóta annak a gyereknek a szüleit, akit elhoz hozzánk, de rendszerint erről nem tudtak felvilágosítást adni. Nem érdekli őket a „múlt" vagy a „társadalmi rang", ami a régieknél olyan nagy szerepet játszott és oktalanul gőgöt szült. A nagyobbik fiam legjobb barátjának pl. napszámos volt az apja, és ma is tartjuk a barátságot a családdal.

*A kettőnk viszonyáról.* Már a nagyobbik fiú is megszokta, hogy velem mindenről őszintén, bátran lehet beszélni, a „legkényesebb" kérdésekről is. Persze, ez a bátorság néha a tekintély rovására ment. Főleg a kisebbik olyan jelzőket használt a velem való beszédben, ami pajtások közt szokás. Férjem helytelenítette is nevelési módszeremet. Pl. Minek vitatkozom velük? — Utasítás, és kész. — Ezt nem fogadhatom el. A gyereket (tisztelve benne a szabadságvágyó, gondolkodó embert) a legvégső határig meg kell győzni követelésünk — lehetőleg kérésünk — helyességéről. Különben nem ér sokat, amit csak pillanatnyi kényszer hatására érünk el. Meggyűlöltetjük vele a különben helyes tettet, vagy legalábbis idegenkedni fog tőle.

Magam is háborogtam már gyerekkoromban, ha kérdésemre: Miért kell ezt így tenni? — azt felelték: mert így „szokás". Ma arról igyekszem fiaimat meggyőzni, hogy az úgynevezett „szokásokat" valamikor valami társadalmi hasznosság, szükségesség hozta létre. ... Jobban szeretem, ha vitatkoznak, mintha gondolat nélkül elfogadnak valamit. Olykor elkapta őket a közlési vágy, és mondták nekem gondolataikat, kérdéseiket. Ilyenkor egyenrangú partnereknek, barátoknak tekintettem őket. Sokszor megfordult a fejemben, mi lesz az én sürgős munkáimmal — ami néha a késő esti vagy éjszakai órákra maradt —, de tudtam, *nem szabad őket félbeszakítani.* Hisz kihez menjenek problémáikkal, ha nem az anyjukhoz? És nekem is ez a legfontosabb; ilyenkor tudom őket legjobban segíteni. Jobban, mint mikor az ennivalót adom elébük. (Ezt más is megteheti!) Meg kell szokniuk, hogy magányukat itthon mindig feloldhatják, és ne kívánkozzanak belső problémáikkal olyan társaságba, ahol esetleg kinevetik vagy megcsalják őket... Általában a gyerekeimmel való magatartásomban azokhoz a szabályokhoz igazodtam, amelyek a felnőttek egymáshoz való alkalmazkodását segítik.

Bizonyos dolgokban véleményüket, tanácsaikat magam is kérem. Ez fokozza önérzetüket, biztonságérzetüket (fontosságuk tudatát) a családban. A nevelésben szerintem nem lehet azonban sémákra hagyatkozni. Meg kell ismernünk saját gyerekeinket, és speciális nevelési formákat kell kialakítani.

Az én fiaimnál például arra volt inkább szükség, hogy *önbizalmukat fokozzam.* Szép szó, dicséret, olyan feladatok adása, amikben több sikerük lehet, tehát egyéniségük szabad kibontakoztatása. Ha sikertelenség érte őket, nem szidással, hanem újabb erőfeszítésre biztatással válaszoltam. Az idősebb fiú önállóbb, gyorsabb volt a tanulásban. A kisebb több segítséget kapott itthon, mégis gyengébb eredményt ért el. Idegrendszere fáradtabb, labilisabb. Így fokozottabb türelemre és támogatásra szorul. Ebéd után kb. 2 óra szabad időt biztosítunk neki. Szakkört csak egyet vállalhat, az őt legjobban érdeklő híradástechnikát.

Sporteszközök beszerzésével az egészséges testi fejlődést igyekeztünk előmozdítani (expander, futball-labda, tollaslabda, kerékpár stb.). A nyaralás, a környezetváltozás mindig jelentős, regeneratív hatású volt, ezt a lehetőség szerint kihasználtuk.

Az *étkeztetésben* a klasszikus orvosi tanácsokhoz igazodunk. Gyümölccsel, gyümölcslével nem takarékoskodunk. (Saját termelés, készítés.) Vannak — talán egyéni — szokásaink. Nehezebb feladat megoldása előtt citromot, narancsot, darabka csokoládét vagy szőlőcukrot kap a gyerek. Ezek erősen frissítő hatásúak. Tojássárgája nyersen, cukorral kikeverve is hasznos, és kedvelt csemegéje. Maga is elkészíti... Hiszek abban, hogy a *jó közérzet* elősegíti nemcsak az egészséges testi fejlődést, hanem a munka (tanulás) intenzitását is. Nemcsak biológiai szempontból adok nekik édességet, gyümölcsöt erőkifejtések előtt, hanem a hangulat, a közérzet erősítésére, pszichológiai hatásként. Ezért dícsérek, amikor csak lehet. Ezért szeretem a humort, a tréfát, a szójátékot!

A szabad idő felhasználásában nagyon sok pozitív hatása van a művészetnek. Nemcsak a tárlatokban, a könyvekben való gyönyörködésre gondolok, hanem a próbálkozásokra: a művészetek, a mesterségek művelésére is. Idősebb fiam és fiatal felesége sok szép órát töltenek el együtt festegetéssel, iparművészkedésekkel, barkácsolással, irogatással. Kisebbik fiam az előzőleg említetteken kívül díszhalak tenyésztésével, egzotikus növények szaporításával, kémiai kísérletekkel, rádióbarkácsolással tölti ki a szabad idő örömét. Spontánul és hasznosan.

Az ünnepeket (karácsony, névnapok stb.) mindig kellemes izgalom, hetekkel előbbi készülődés előzte meg nálunk. Igyekeztünk egymás kívánságait előre ellesni, hogy a meglepetés igazi örömet adjon. A nagyobbik fiú ebben aztán olyan „művészetre" tett szert, hogy később a saját családjában is sikerrel alkalmazta. (De a szüleiről és a testvéréről sem feledkezett meg.)

... A mai gyerek fokozott mértékben hajlamos az idegességre. (Iskolai túlterhelés, szülők idegessége, információk tömege ...) *Amit lehet, hagyjunk rájuk.* Úgy tapasztaltam, jó hatású, ha minél kevesebbet figyelmeztetjük: ezt tedd, ezt ne tedd ... Szabályom: *teheti, ami nem árt neki vagy másoknak* ... Paradoxonnak hangzik, de általában azokból a gyerekekből válnak kiegyensúlyozott felnőttek, akiket keveset „neveltek". Itt meg kell jegyeznem a *példa* rendkívüli fontosságát. Jó annak, akinek azt az előnyt megadja az élet, hogy közvetlen környezetében találja meg a követendő példát. A kisebbik fiam, ha a nagyobbal hosszabb időt tölt, „lelkileg megerősödik". Magamnál pl. minden tanulmányi, pedagógiai olvasmánynál többet ért az a hatás, amely apám rendkívüli egyéniségéből rám sugárzott. Nagyon ritkán „nevelt", figyelmeztetett és nagyon ritkán volt „szigorú". A szellemi, erkölcsi értéket mindig előnyben részesítette az anyagi haszonnál. Szolgálatkészsége — egészségét sem kímélve — nemcsak családja, de bárki iránt felülmúlhatatlan volt. És mindez olyan természetesen, egyszerűen, utolérhetetlenül fakadt lényéből. És éppen ezért — holtában is — követésre méltó.

... Sarkalatos elvem: a felnőtt embernek legintenzívebb nevelői a *saját gyerekei.* Nem engedik elmerülni a hibák, a gyengeségek tengerében. Ha példát akarunk mutatni (márpedig akarunk, ha igazán szeretjük őket), magunkon kell sokszor erőszakot tenni. Így akarva-akaratlan csiszolódunk.

*Nincs egyszer s mindenkorra megszerzett pozíció.* Az ember azért sohasem bízhatja el magát. A menyem egyszer azt írta: azt szeretné, ha jövendő gyermeke olyan lenne, mint én. Ez nemcsak szárnyakat adott az élet keserűségei, bajai, vívódásai között, de félelemmel töltött is el: ezt megtartani nehezebb, mint egyszer kívívni ...

**Fodorné Szabó Sarolta**
(Kalocsa)

# nyelv és élet

**SZERKESZTI: DR. GRÉTSY LÁSZLÓ**

## IFJÚ VAGY IFJABB?

Múltkorában hangzott el a Rádiólexikon egyik műsorában az a hír, hogy a rovat pályázatán féléves előfizetést nyert a »Delta« című folyóiratra „ifjú" Markó Attila. A híradásból nem derült ki, hogy a szerencsés nyertes hány éves, de a hír szerint aligha lehet túl a harmadik X-en, hiszen állandó jelzője szerint még *ifjú.*

Valamivel korábban meg a sajtóból értesültem arról, hogy az Uránia bemutató csillagvizsgálóban „az első előadást *ifjú* B. L. tudományos munkatárs tartotta". Az előadót történetesen ismerem, s magamat is öregíteném, ha kétségbe vonnám ifjúságát, de azért mindketten közelebb vagyunk már egy (ősz) hajszállal a tisztes férfikorhoz, mint a bohó ifjúsághoz. Mégis irigylem kicsit hajdani kollégámat, hiszen a cikkíró örök ifjúsággal ajándékozta meg: *ifjú* marad még húszharminc év múlva is, mindaddig, míg ez a minősítés állandó díszítő jelzőként ott áll a neve előtt.

Valami hiba van hát itt a kréta körül: az *ifjú* ugyanis ebben az esetben nem azt akarja tudtunkra adni, hogy az illető fiatal, hanem azt, hogy vele szemben van egy azonos nevű idősebb *(idősb)* valaki a családban vagy a szakmában. Akkor viszont, ha ilyen összehasonlítás, illetőleg megkülönböztetés céljára szolgál a jelző, véleményem szerint a középfokú alak — az *ifjabb* — használata a helyénvaló, hiszen egy *ifjabb* Kiss Dániel lehet akár 60 éves is, de kissé furcsa volna őt 60 éves létére *„ifjú* Kiss Dániel"-nek titulálni.

Az idegen nyelvek is jobbára a középfokú alakot használják ilyen esetben; az angol pl. a latin eredetű *junior*t (a „fiatal" jelentésű latin *iuvenis* középfokát). A hasonló nyelvhasználat a magyarban azonban nem idegenszerűség, hanem világos, pontos jelölésforma. Ott is, itt is.

**Dr. Szilágyi Ferenc**

# A NAGY VADÁSZMEZŐKTŐL A REZERVÁCIÓKIG

## 1. Az indiánok nyugatra szorulnak

Sziu törzsfőnök

Romantikus ifjúsági olvasmányaink hősei, az észak-amerikai prériken vágtató rézbőrű indiánok közkeletű elnevezésüket Kolumbusz ismert tévedésének köszönhetik. A nagy felfedező azt hitte, hogy 1492. október 12-én *Indiá*ban szállt partra, és jelentésében az ott talált őslakókat *indios*-oknak nevezte.

Dél- és Közép-Amerika őslakóit — nagy államalakulataikat meghódítva — viszonylag rövid idő alatt leigázták a spanyolok. De a hatalmas észak-amerikai őserdőkben és hegységekben, valamint a prériken élő indián törzsek csak négy évszázad múltán — a XIX. század utolsó évtizedeinek véres harcai során — vesztették el teljesen az „ősi vadászmezőket",

Az első út a Sziklás-hegységben

Indián tábor a századfordulón

Navaho indián nő hegyikecskeszőrből készített szőttesekkel

és kerültek fizikailag is a megsemmisülés peremére.

Hősi harcok és szörnyű kegyetlenkedések mindkét oldalon s az előrenyomuló fehérek sorozatos szerződésszegései jellemzik a Nagy Szellem, Manitu népe pusztulásának történetét.

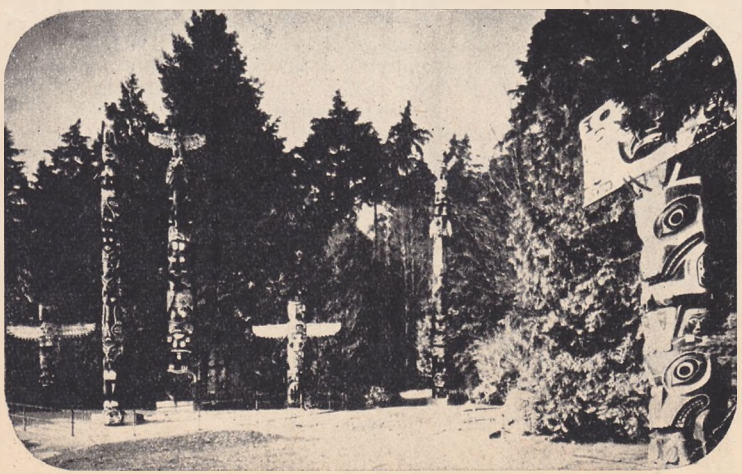
## Hamilton ezredes skalpolókései

Észak-Amerika földjét a történelem előtti korokban egy ismeretlen népfaj lakta, és ezt váltották fel a mai indiánok ősei. Erős mongoloid vonásaik arra vallanak, hogy Ázsiából vándoroltak be. Történetükről azonban keveset tudunk. Az Újvilág fölfedezésekor — későbbi becslések szerint — körülbelül *egymillió* indián élhetett a Mexikótól *északra* levő hatalmas területen. Mintegy háromszáz törzsre, ezeken belül újabb csoportokra oszolva éltek. Csak kisebb részük tartozott igazi vadásztörzshöz, inkább a gyűjtögető életmód jellemezte őket. Voltak azonban letelepedett földműves törzsek is a Mexikóval határos területeken, például Arizona földjén. Ilyen indián törzsek birtokában voltak azok az elpusztult öntözőcsatornák, amelyekre később kutatók bukkantak rá. E földművelő törzsek főterménye a kukorica és a bab volt.

A földműveléssel nem foglalkozó törzsek tagjai őrölt tölgyfamakkból készítették a kenyerüket. A déli törzseket a spanyolok ismertették meg a búza, a rizs és a gyümölcsök termesztésével.

Spanyolok vitték Amerikába más háziállatokkal együtt a lovat is, hiszen a ló ezen a földrészen már a történelem előtti időkben kipusztult. Az ő tenyésztésükből elszóródott lovak voltak az indiánok későbbi életében oly nagy szerephez jutó vadlónak, a musztángnak az ősei. Ennek elterjedése a XVII—XVIII. században megváltoztatta némely törzsnek az életmódját. Az olyan korábban letelepedett keleti törzsek, mint a csejennek vagy a sziúk, otthagyták a telepeiket, és kialakították a mi szemünkben oly sajátságosnak tetsző lovas, bölényvadász, sátorlakó prérieletmódot.

Egységes indián kultúráról a törzsek életmódjának nagy eltérései miatt nem beszélhetünk, de azonos műveltségi fokról igen. Sem a kocsit, illetőleg a kereket, sem a fémek feldolgozásának módját nem ismerték. Réztárgyakat ugyan készítettek, ezeket azonban hidegen kovácsolták, mert a tűzi megmunkálás (olvasztás) ismeretlen volt előttük. Az európai felfedezők megjelenése idején szerszámaik és



**Az észak-amerikai indiánok területei a gyarmatosítás előtt**

**Indián totemoszlopok**

fegyvereik kőből, csontból és fából készültek, akárcsak a kőkorszak emberéi.

Az indiánok először a Mexikóval határos területen a spanyolokkal, azután pedig az Atlanti-óceán partvidékén a *hollandokkal* kerültek tartósan érintkezésbe. Ez utóbbiak New York (akkori nevén: New Amsterdam) vidékén alapítottak telepeket. Helyüket az *angolok* foglalták el. Településeik a XVIII. század végéig az Atlanti-óceán és az Alleghany-hegység között húzódó területre korlátozódtak. Északabbra — a Szt. Lőrinc-folyó torkolatától a Nagy-Tavak mellékéig — a franciák erődvonallal biztosított kereskedelmi állomásai sorakoztak. Ez az erődlánc a Mississippi mentén folytatódott a folyó torkolatánál létesült, XIV. Lajosról elnevezett Louisiana gyarmatig.

A francia kereskedők szívesen vásároltak prémeket az indiánoktól is, és cserébe különféle árukkal látták el őket. Ezért az ő megtelepedésüket jobb szemmel nézték az indiánok, mint a New York környéki erdőirtó, földművelő angolokét. Az indiánok nagyobb része — mint az *algonkin* nyelvcsalád törzsei (csippevék, csejennek, potavatomik, mohikánok, mahikánok, varjuk, paunik stb.) és a *huron* törzsszövetség — így érthetően a franciák barátságát választotta, és csak az *irokéz* törzsszövetség (kajugák, mohaukok, oneidák, onondagák, szenekák) indiánjai álltak az angolok mellé.

Az európai csatatereken a gyarmatokért is vívott hétéves háború (1756—1763) idején Amerikában is nagy öldökléssel dúlt a harc a franciák és az angolok, s főként az egyik vagy a másik gyarmatosító államot támogató indiánok között. Végül is a párizsi béke (1763) Kanadát az angoloknak juttatta. De ebbe sem az ottmaradt 50 000 francia, sem az őket segítő indián törzsek nem nyugodtak bele.

Ez időre az angol gyarmatokon belül is kiéleződtek az ellentétek: a keleti partokon alapított tizenhárom angol gyarmat lakói mind nehezebben viselték el, hogy az anyaország, Anglia beleavatkozik az ügyeikbe, s végül kikiáltották függetlenségüket. A George *Washington* irányításával vívott függetlenségi háború eredményeként Anglia kénytelen volt elismerni a tizenhárom egyesült állam elszakadását.

A háború során mindkét fél igyekezett felhasználni a rézbőrűek segítségét. A kíméletlen hadviselés legszörnyűbb példáját az angol *Hamilton* ezredes szolgáltatta, aki — mint az Ohio-völgy parancsnoka — Detroitba hívta az angolok iránt barátságos törzsfőnököket, 2000 skalpolókést osztott ki közöttük, és a függetlenségi harcosok fejéről levágott és beszolgáltatott minden egyes skalpra pénzjutalmat tűzött ki. De hiába voltak a kiváló skalpolókések, az erődvonal mégis az amerikaiak kezére került, és ők aztán szörnyű bosszúhadjáratot indítottak az ohiói indiánok ellen. Nemcsak a kezükbe került harcosokat végezték ki, hanem az indián falvak egész lakosságát legyilkolták, ültetvényeiket fölégették, szegényes vagyonukat felprédálták. Nagy területeket néptelenítettek el, szabad területet biztosítva a telepeseknek.

## A telepesek nyugatra vonulnak

Amíg a későbbi Egyesült Államok az angol korona gyarmatai voltak, telepeseik nem mehettek az Alleghany-hegységtől nyugatra, mert az anyaország megtiltotta ezt, nem akarván maga ellen ingerelni az indiánokat. Az *Egyesült Államok* függetlenségének kivívása megpecsételte az indiánok sorsát, noha 1783-ban a tizenhárom állam a szárazföldnek még csak kis részét foglalta el, és hárommilliós lakossága számbelileg sem volt nyomasztó fölényben az akkori 600—700 ezer indiánnal szemben. Az indiánok kezdettől fogva össze-összecsaptak ugyan a telepesekkel, és a partvidéket fel kellett adni, nyugatra húzódva azonban még elég szabad területet találtak. De száz év alatt — 1890-re — az államszövetség államainak a száma már 45-re szaporodott, és az Atlanti-óceán partjától a Csendes-óceán partjáig terjeszkedett. Ekkor 63 millió lakosával szemben a megmaradt alig 300 000 indián már nem jelentett erőt.

A lázas nyugati irányú, a Mississippi és a Nagy-Tavak felé forduló vándorlási hullám a függetlenség kivívása után hamarosan megindult. Ló- és ökörfogat, nehéz, 40—50 mázsa terhet bíró, hat lóval vagy ökrökkel vontatott, vasalt ponyvás kocsikon és jószágaikat maguk előtt terelve indultak a keleti farmerek az „ígéret földje" felé. Hajózható folyókhoz érkezve rögtönzött tutajokon, bárkákon folytatták az útjukat. Csak 1788-ban is mintegy 1000 bárkán 18 000 férfi, nő és gyermek hajózott le az Ohio folyón.

Fejszék ezrei, később milliói irtották az őserdőt, az ekék felszántották a termékenv őstalajt. Mind nyugatabbra szorult a „Nyugat" határa, ahol az indián törzsek igyekeztek útját állni az ősi vadászterületükre betelakodóknak. Az első harci vonal a Nagy-Tavaktól délre, főleg Ohio állam területén alakult ki, a XIX. század elejére azonban a Mississippitől keletre már mindenütt fellángoltak a harcok.

A nagy törzsszövetségek akkorra már felbomlottak, és csak elszigetelt, 100—200 harcost számláló törzsek állottak szemben a bevándorlókkal. Letelepedésüket gerendaházaik felgyújtásával, szarvasmarháik elhajtásával akadályozták, életüket is állandóan veszélyeztetve. A bevándorlók semmibe vették az indiánok ősi jogait. Csak addig törekedtek békés érintkezésre, csak addig kötöttek velük szerződéseket, amíg nem voltak elegen az indiánok elleni harcra. Ekkor összeállott a környék fegyverfogható lakossága, és már a legkisebb sérelem ürügyén is irtóhadjáratba kezdett. Amikor pedig már a gerendaerőd is felépült, ágyúkkal fölszerelt szövetségi csapatok vonultak ki a sorsukba belenyugodni nem akaró indiánok ellen.

## Tecumseh háborúja

Az indián őslakók megdöbbenve figyelték a gyors terjeszkedést. Amikor a napóleoni háborúk idején Észak-Amerikában újra fellángolt a harc, az angolok oldalára állva igyekeztek feltartóztatni az Egyesült Államok telepeseinek őket fenyegető áradatát.

Abban az időben tört ki — az 1570 körül élt *Hiawatha* egyesítési kísérlete óta (ezt Longfellow amerikai költő is megénekelte nagy eposzában) a legjelentősebbnek mondható — indián harc: *Tecumseh* háborúja.

A félig krik, félig pauni származású Tecumseh — testvérével, a „prófétával" együtt — belátta, hogy népe menthetetlenül elpusztul, ha tovább folytatja testvérharcát, és ha a törzsek a bevándorlók elleni egységes fellépés helyett egymást pusztítják. Végzetesnek tartotta azt is, hogy egyik-másik kóbor törzs földterületet ad el a fehéreknek, mert szerinte *a föld nem egy törzsé, hanem valamennyi indiánnak közös tulajdona.* A washingtoni kormányt is kérte, hogy vegye figyelembe ezt az elvet. De nem talált meghallgatásra. Erre sorra járta a törzseket Floridától a Missouriig, közös harcra buzdítva testvéreit.

Ám a távollétében kirobbant háborúban az amerikaiak Tippecanoenál (Indiana állam) *Harrison* tábornoknak, a későbbi elnöknek a vezetésével 1811-ben nagy győzelmet arattak. Tecumseh azonban nem adta fel a tervét, és az angol—amerikai háború kirobbanása után az angolok segítségével akarta elérni a célját. Az angolok nagy jelentőséget tulajdonítottak a vele kötött szövetségnek, brigadérossá nevezték ki Tecumsehet, akinek 2000 harcosa számottevő erőt jelentett az egyesített hadseregben. De 1813-ban végleges vereséget szenvedtek, Tecumseh is a csatatéren maradt, és halálával elbukott az indián egység gondolata.

Abban az időben a telepesek nyugati előretörésének ugrásszerű lendületet adott a gőzhajózás. Az Egyesült Államok 1803-ban 15 millió dollárért megvásárolta Napóleontól más területekkel együtt Louisianát is, övé lett a Mississippi torkolatánál épült New Orleans, és ezzel szabad lett az út a nagy folyamon. A század második évtizedében — alig néhány évvel *Fulton** sikeres bemutatója után — már gőzhajók szállították fölfelé az új telepeseket, valamint a keleti államok iparcikkeit a Mississippin. Később a csatornarendszeren át egészen a Nagy-Tavakig eljutottak. A negyvenes években New Orleans hajóinak tonnatartalma kétszerese lett a New York-i kikötőben megforduló hajókénak, a Mississippi hajóforgalma felülmúlta az óceánit.

A folyami közlekedés biztosította a termelvények értékesítését. Ez ismét fokozta a vándorlási kedvet. A Mississippitől keletre a települések összefüggő sora keletkezett — az indiánoknak át kellett települniük a nyugati partra. Bizonyos törzsek kötelezték is erre magukat, végül mégis maradni akartak. Így voltak a rókaindiánok, akiket nagyfőnökük, Keokuk át akart vinni a folyón, de tulajdonképpeni vezérük, *Black Hawk* (Fekete Balta) maradásra és ellenállásra buzdított. Csaknem húsz évig folyt a háború; az utolsó csatába a Mississippin felhajózó *Warrior* ágyúnaszád is beleszólt, ágyútüzet zúdítva az indiánok táborára.

Black Hawk legyőzésével be is fejeződött a folyótól keletre levő területek „megtisztítása". Az áttelepített törzseknek a nyugati prérin jelöltek ki szállásheiyet. *Jackson* elnök 1835-ben ünnepélyesen kijelentette, hogy az új területen megvédik az indiánokat a további zaklatástól: az Egyesült Államok tisztessége — úgymond — a biztosíték rá, hogy ez a terület örökre az övék marad. A mai Oklahoma és Kansas területét magában foglaló, vadban — bölényben is — gazdag országrész az „Indián Territory" (Indián Terület) elnevezést kapta. Ott az áttelepített keleti törzsek valóban folytathatták volna régi életmódjukat, amikor korábbi vadászterületeiket a fehér ember már gazdasági művelésbe vette.

**Dr. Nábráczky Béla**

*(Következik: Felszántják a prérit)*

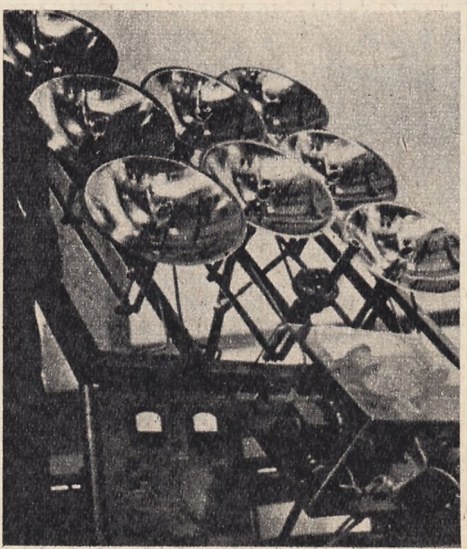
# A TUDOMÁNY VILÁGA

ROVAT-SZERKESZTŐ: KUTASNÉ PÉTER ÁGNES

## FÉNYELEMEKKEL MŰKÖDŐ NAPERŐMŰ

A moszkvai G. Krzsizsanovszki Energetikai Kutatóintézetben *félvezető generátorokkal működő naperőművet* készítettek. A félvezető generátorok — fényelemek — a napenergiát közvetlenül elektromossággá alakítják át. Hosszú évek óta használják a mesterséges holdak áramellátására.

Az erőmű parabolatükrök sorából áll. Mindegyiknek a fókuszában egy-egy félvezető generátor van, üvegburokkal védve. A parabolatükröket egy szerkezet automatikusan mindig a Nap felé fordítja. Az első, fényelemmel működő naperőművet a Karakum-sivatagban állítják fel. Szivattyúk számára szolgáltat majd áramot. *(APN)*



## ÁRADÁSJELZŐK A HEGYEKBEN

A Szovjetunióban érdekes kísérletet végeztek a magashegyi patakok áradásának automatikus ellenőrzésére és előrejelzésére.

A magas hegységekben sok olyan gyors folyású patak található, amelyeknek a vize egyik óráról a másikra képes *vízáradattá duzzadni*. Ez állandó veszélyt jelent a környező településekre. A víz szintjének ellenőrzése és az áradás előrejelzése eddig gyakorlatilag megoldatlan volt.

A kísérletek során olyan berendezéseket helyeztek el a patakok mentén, amelyek állandóan mérik a víz szintjét, és ha az bizonyos magasság fölé emelkedik, rádióadók útján vészjeleket adnak le. A jelek egy központi ellenőrző állomásra futnak be, ahonnan szükség esetén a környező helységeket riasztani tudják.

A kísérletek központja *Alma-Ata* (Kazah SZSZK) mellett van. Alma-Atát már nemegyszer elárasztotta a látszólag veszélytelen Alma-Ata patak. *(Trud)*

## PORSZÍVÓHAJÓK

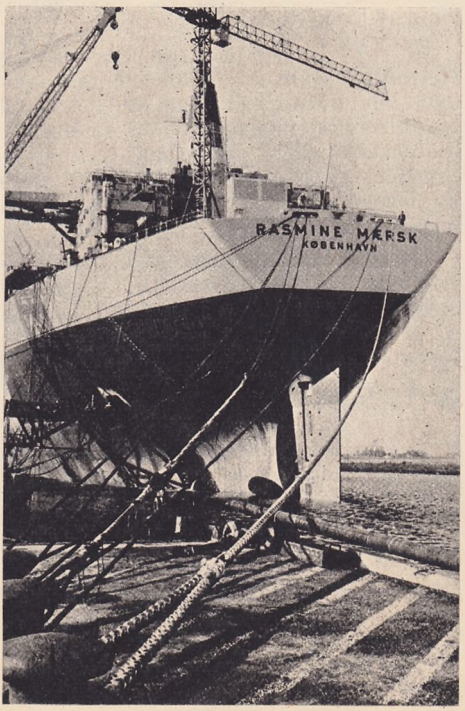
A Boden-tó felszínét a jövőben úgynevezett *porszívóhajókkal* akarják tisztán tartani. A tóval határos három ország, Ausztria, Svájc és a Német Szövetségi Köztársaság egy-egy porszívóhajót járatnának a tónak fennhatóságuk alá tartozó részén. A hajókat leszívóberendezésekkel, különleges gereblyékkel és fogókkal szerelnék föl, amelyekkel a vízen úszó szenny begyűjthető. *(Basler National-Zeitung)*

## SZENDVICS-CSÓNAK

Floridában nagy felhajtóerejű és szilárdságú, viszonylag könnyű, *szendvics szerkezetű műanyag csónakokat* építettek. Ezek külső héja a szokványos módon, üvegrosttal megerősített poliészterből áll. Erre az alapra méhsejt szerkezetű nylonpapír kerül, amelyet újabb poliészter réteggel takarnak le. *A méhsejt szerkezetű bélés növeli az ütőszilárdságot s a felhajtóerőt.* A csónak könnyedén siklik át a hullámokon, s viszonylag csekély a súlya is. Eddig csak az óriás repülőgépek padlóinak az építéséhez alkalmaztak ilyen szerkezetet. *(Hobby)*

## ÓRIÁS TARTÁLYHAJÓ

Az Európában eddig épített legnagyobb tartályhajót szállította le nemrég egy dán hajógyár. *A 284 500 bruttóregisztertonnás hajó* egy húszas széria első példányaként készült. Hossza 347 m, szélessége 51 m, merülése 22 m. *(Dänische Revue)*




## ELEKTRONIKUS BÓJÁK TUDOMÁNYOS KUTATÁSRA

Az USA egyik tudományos intézménye *az Északi-sark vidékén hét elektronikus bóját telepített úszó jégtáblákra.* A kapcsolatot a bójákkal a Nimbus—4 jelű mesterséges hold közvetítésével tartják. A Nimbus—4 hívásai alapján a bóják közlik a légnyomást, a levegő és a víz hőmérsékletét és a jégtábla pillanatnyi helyét.

*További bójákat* fognak elhelyezni az egyesült államokbeli *Erie-tavon* (mintegy 50-szer akkora, mint a Balaton — *A szerk.*) a vízminőség megállapítására. Az oxigén, a lúgok és a savak mennyiségét, a víz hőmérsékletét, vallamint elektromos vezetőképességét fogják a bóják műszereivel mérni. Más bóják a szél okozta áramlatokról fognak adatokat szolgáltatni, s ez — egybevetve a többi adattal — felvilágosítást ad majd a szennyvíz vándorlásáról, illetve hatásairól.

A közeljövőben *a hawaii-szigeti Kilauea vulkán vidékén* is fognak 15 érzékelőt telepíteni. Ezek — ugyancsak a Nimbus—4 műhold közvetítésével — a vulkanikus működés előrejelzéséhez szolgáltatnak majd adatokat. *(New Scientist)*

## LENDKEREKES JÁRMŰMOTOR

A New York-i földalatti vasúttársaság lendkerekes hajtómű bevezetésével foglalkozik. *A lendkerék tárolja a fékezéskor általában elvesző energiát,* és a felhalmozott dinamikus energiát indításkor és gyorsításkor újból leadja.

A terv szerint minden kocsiban — a hajtómotoroktól függetlenül — két darab 600 mm átmérőjű és 270 kg tömegű acélkorong forog légüres térben. A korongokat külön villanymotor pörgeti fel — a szerelvény indulása előtt — percenként 14 000 fordulatra. A vonat gyorsításakor — a pörgetőmotort generátorként kapcsolva — a lendkerékben tárolt energia elektromos árammal segíti a hajtómotorokat. Fékezéskor a hajtómotorok vannak generátorként kapcsolva, s táplálják a lendkerékmotorokat, azok ismét felpörgetik a korongokat, amelyek így a

fékezéskor egyébként elvesző energiát tárolják.

Ezzel a rendszerrel csökkenne az áramfogyasztás, s szellőztetni is kevesebbet kellene, mert kevesebb hő fejlődnék az alagútban. *(New Scientist)*

## OLTÓANYAG AGYVELŐGYULLADÁS ELLEN

Az agyvelőgyulladás egyik fajtáját a kullancsok által átvitt *vírusok* okozzák. E betegség a Szovjetunióban a 45. és 62. szélességi fok között fordul elő, az esetek 25—40 százalékában halálos. Szovjet kutatók évtizedek óta foglalkoznak a megelőzésével, és újabban *élő oltóanyagot* állítottak elő. Az első sikeres alkalmazások után az új oltóanyaggal — amelyet a leningrádi Gyakorlati Orvostudományi Intézet állít elő — több mint egymillió embert oltanak. Azt remélik, hogy az oltás öt-hat évig véd majd a fertőzés ellen, s így gátat vethetnek a betegség további terjedésének. *(APN)*

## ZENETERÁPIA

Többek között a Baseli Egyetem elmegyógyászati klinikáján is gyógyítanak *zeneterápiával*. E kezelési lehetőségekről nemrég számolt be a nyilvánosság előtt a klinika egyik szakorvosnője, V. *Keller*. Zenével, legyen az aktív vagy passzív, előkészítik a talajt egyéb kezelési módok számára. *A zene* részben közvetlenül befolyásolja a gyógyulási folyamatot, másrészt *magatartás-változásokat idéz elő*, amelyek felvilágosítást nyújtanak a beteg kórképéről.

A csoportos ének vagy tánc mindenekelőtt erősíti az összetartozás érzését, és gátlásokat old fel. A zeneterápia egyéni változatánál — és elsősorban ezt alkalmazzák az említett klinikán — a beteget határozottabban szembesítik személyi problémáival. *Feladatot adnak neki, amelyet egy könnyen kezelhető hangszeren* — xilofonon, furulyán stb. — *kell megoldania*. Ez az aktív zenélés segíti a beteget gátlásai leküzdésében, bátorságot ad neki a szabad megnyilatkozáshoz, fokozatosan lebontja a belső sorompóit, csökkenti az agressziókat és a feszültségeket.

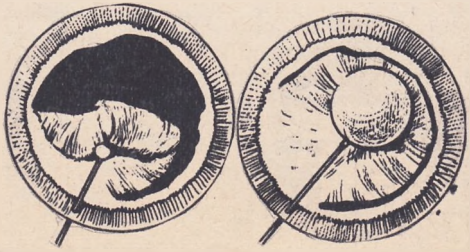
Felhasználják a kérdés és felelet játékot, továbbá a lazítási gyakorlatokat, és ezekhez tartozik a *tánc* is. Az *énekelőadáshoz* már nagy önbizalom szükséges, de a zeneterápia főfeladata éppen ennek az önbizalomnak a kifejlesztése. *(Basler National-Zeitung)*

## PSZICHÉS BETEGEK GYÓGYÍTÁSA — VERSEKKEL

Miután a zenét, a festést és a táncot mind gyakrabban alkalmazzák a pszichés betegek kezelésére, most az USA-ban *költeményekkel* kísérleteznek. A betegnek a költeményterápia keretében *verseket kell olvasnia vagy írnia*, esetleg mindkettőt meg kell próbálnia. Ez a gyógymód mind egyéni, mind csoportos kezelésre alkalmas. Nagy költők műveinek olvasásakor a betegek ugyanolyan felszabadult hangulatba kerülhetnek, mint egyéb, jól bevált pszichoterápia esetében. A versek írásával a betegek gyakran többet árulnak el érzelmeikről és gondolataikról a kezelőorvosnak, mint amennyit közvetlen kikérdezéskor, mivel az írás fokozza az önkifejezés lehetőségeit. *(Frankfurter Allgemeine Zeitung)*

## SZEMMŰTÉT GUMIHÓLYAGGAL

Amerikai kutatók új eljárást dolgoztak ki a recehártyaműtétekhez. *A szembe 1,5 mm átmérőjű gumihólyagocskát vezetnek be*, és azt különleges berendezés segítségével eredeti nagyságának hétszeresére fújják fel. A hólyag a leválti recehártyát eredeti helyzetébe kényszeríti vissza és megtartja ott a végleges rögzítésig. Eddig ezt az eljárást 18 reménytelen esetben alkalmazták, és az esetek egyharmadában visszaadták a betegnek a szemevilágát. *(National-Zeitung)*



## ÓVAKODJ AZ OSZTRIGÁTÓL!

Egyre nő annak a veszélye, hogy azok a *kagylók*, amelyeket olyan tengeröblökből hoznak felszínre, ahová szennyvíz ömlik, *a májgyulladás terjesztőivé* válnak. A kagylók ugyanis a szervezetükben felhalmozzák a táplálékfelvétel során bekerülő betegségokozó vírusokat.

A frankfurti klinikán 1968 májusától 1971 októberéig kezelt 425 májgyulladásos beteg közül 34 a Földközi-tenger mellett töltötte a szabadságát, és ott bőven fogyasztott osztrigát és más kagylókat. A betegség minden esetben meghatározott idővel a tengeri csemegék elfogyasztása után lépett fel.

Növeli a fertőzés lehetőségét, hogy az osztrigát és más kagylókat általában nyersen fogyasztják. De a forrázás vagy a rövid ideig tartó főzés sem csökkenti a veszélyt, a májgyulladás vírusa ugyanis hőellenálló.

Az Egyesült Államok tengerparti vidékein már régebben felfigyeltek a májgyulladás ilyen módon való terjedésére, a Földközi-tenger térségében azonban csak most került szembe az orvostudomány e nem lebecsülendő veszéllyel. *(Lebensmittel Zeitung)*

## REGENERÁCIÓ EMLŐS ÁLLATON

A kétéltűek egy része elvesztett végtagjának ismételt kinövesztésére képes. Ezt a jelenséget nevezzük *regenerációnak*. Arra már fény derült, hogy ez a folyamat a károsodott szövetben jelentkező speciális elektromos jelenségekkel van kapcsolatban. Az emlősök esetében a regeneráció hiánya a megfelelő elektromos tényezők hiányával függhet össze.

E feltevést alátámasztják *Beckernek*, egy New York-i kórház kutatójának patkányokon végzett kísérletei. Az állatokon a végtag egy részét eltávolították, és utána speciális elektromos ingerlést alkalmaztak a sebzés helyén. A műtét utáni hetedik napon leölt 7 állatból kettőn regeneráció kezdeteit lehetett megfigyelni; a kezdemény szövete végtag kialakulása kezdetének a jeleit mutatta. További háromnak a regenerálódott végtagrészében már porc-, csont- és harántcsíkolt izomszövet volt, az újonnan képződött izmokba belenőttek a megfelelő erek és idegek is.

Az eddigi vizsgálatok további eredménye annak felismerése, hogy az agyalapi mirigy egyik, az emberben is fellelhető hormonja ugyancsak szerepet játszik a regeneráció létrejöttében. További vizsgálatoknak kell tisztázniok, mi lenne az eredménye e hormon és az elektromos ingerlés egyidejű alkalmazásának. *(Nature)*

## ÚJ HÁZIÁLLATOK?

Hagyományos háziállataink naponta legalább egyszer kívánnak vizet, s elsősorban fűvel táplálkoznak. Az afrikai szárazságok idején ez hátrányos. A háziállatok itt úgyszólván vízhez vannak kötve, a víztől nem mehetnek egynapi járótávolságnál messzebb; másrészt könnyen táplálék nélkül is maradhatnak: a fűgyökér csak mintegy 10 cm mélyre hatol, és ezért, ha a nedvesség elpárolog, a fű gyorsan elpusztul. Kenyában (Afrika) az 1960—1961-es szárazság alatt 720 000-ről 220 000-re esett vissza a húsháziállat-állomány.

Az Afrikában honos *antilopállomány* ezalatt csak jelentéktelen mértékben csökkent. Az antilop tápláléka főképpen bozót, amelynek gyökere 3 méter mélyre is lenyúlik a földbe, s ilyen mélységben a nedvességtartalom csak sokkal kisebb mértékben változik. Az antilop elsősorban éjszaka táplálkozik, amikor a levelek nedvességtartalma nagyobb. Az antilop jobban is tartalékolja a testnedvességet — vizelete és teje koncentráltabb és kevesebb, s kevésbé izzad —, mint a „hagyományos" háziállatok. A szarvasmarhák, a juhok, a kecskék soraiban rendszerint nagy pusztítást okoznak a szárazság utáni járványok, amelyekkel szemben az antilop ellenállása sokkal nagyobb. Még más fontos tényezők is szólnak az antilop mellett: ugyanazt a súlyt jóval rövidebb idő alatt éri el, s vemhességi ideje is jóval rövidebb. A világ más tájain (például Amerikában) is hasonló a helyzet, a bennszülött állatfajok javára.

Összevetve ezeket a tényezőket, úgy látszik, hogy a világ különböző tájain eredetileg is honos állatok háziállattá való szelídítése jelentős mértékben könnyítene az állandóan súlyosbodó húsellátáson. A kísérletek azt mutatják, hogy a „háziasításnak" nagyobb gyakorlati akadálya nincsen.

Egyetlen probléma, hogy az új fajból kellő számú állatállomány létrehozásához legalább 10 év — haszon nélküli — átmeneti idő szükséges. Az emiatt adódó anyagi nehézségek ellenére az új háziállatok kitenyésztése számos helyen már folyamatban van. *(New Scientist)*

## ÓKORI OLAJSZÁLLÍTÁS

A hajdani Bosporusi királyság *Tanais* nevű városa (az Azovi-tenger északi partján, a Don torkolatánál épült. — *A szerk.)* mellett folyó ásatások érdekes leletet hoztak felszínre: a III. század első feléből származó, világos agyagból készült *amforákat,* amelyeken eltorzított görög nyelven írva a „kőolaj" szó olvasható. Mintegy 200 ilyen, egymáshoz hasonló edényt találtak. Magasságuk 40 cm, átmérőjük 18 cm, befogadóképességük kb. 2,5 liter. Bennük kemény, gyantaszerű maradványok voltak. A maradványok — a kémiai vizsgálat szerint — *kőolajszármazékok.*

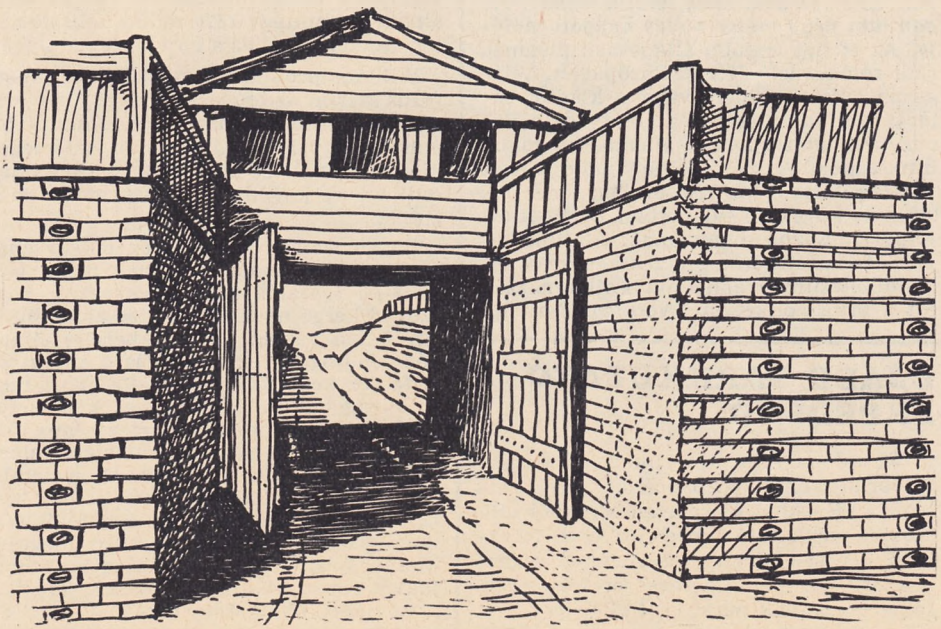
A Tanaishoz legközelebb fekvő olajtelepek a Kercs-félszigeten vannak, az Azovi-tenger szemközti oldalán. Az amforákban talált maradványokat összehasonlították az e telepekről származó olajjal. Megállapították, hogy hasonlítanak egymáshoz. A Kercstől 39 kilométerre délre fekvő egykori Panticapaeum olajtelepeiről, az Azovi-tengeren át feltehetően rendszeresen szállítottak olajat az I—III. században Tanaisba. *(Ideen des exakten Wissens)*

## BASEL TÖBB MINT 2000 ÉVES

*Basel* (Svájc) már évekkel ezelőtt ünnepelte 2000 éves fennállását. Ez az ünnepség azon a feltevésen alapult, hogy Basel annak a büszke Colonia Augusta Rauricorumnak — a későbbi Augustnak — az utódja, amelyet Munatius Plancus i. e. 44-ben alapított.

Ezt az elképzelést az 1971 őszén napvilágra került leletek alaposan megváltoztatták. A monostordombon végzett akkori ásatások ugyanis egy *kelta település* maradványait hozták napvilágra, amelyek azt bizonyítják, hogy régebben, már a rómaiak letelepedése *előtt* is lakott volt az a hely.

A kelták idejében fal, úgynevezett „murus gallicus" vette körül a települést. A falat a mai betonépítkezésekhez alkalmazott vasaláshoz hasonló gerendarács erősítette meg. Tömör föld-fa-kősánc volt ez, az ellenség várható támadási irányában kőfal, átellenben pedig földsánc. A kőfal előtt 6 m széles padka húzódott, utána következett az árok. A kapuberendezés is rekonstruálható. A kapu utcaként vágott át a sáncon. Rajzunkon bemutatjuk, milyen lehetett a kelta kapu az árok felől nézve. *(National-Zeitung Basel)*



## MEGŐRZIK A HOLLANDIAI SZÉLMALMOKAT

A holland kormány elhatározta, hogy az utolsó még fennmaradt szélmalmokat, ezeket a „nemzeti emlékeket" műemlékvédelem alá helyezi és ezzel megóvja őket az utókor számára. Hollandiában jelenleg még mintegy ezer szélmalom van, de közülük csak kevés üzemel. Az üzemelők főként szivattyúállomásként szolgálnak az öntözőberendezésekhez. *(Volksstimme)*

## RÓMAI MÓLÓ

*Bregenz* (Ausztria, Vorarlberg) központjában jelentős történelmi leletre — régi római kikötőgátra — bukkantak. Kiderült, hogy ez nem más, mint *a római Brigantium négy méter széles nyugati mólója.* Az eddigi legjobb állapotban megmaradt római móló Közép-Európában. Világosan látható a móló vége, a kikötői bejárat. Ott futottak be és ki egykor a Boden-tavi támaszponton állomásozó római őrnaszádok. A most feltárt móló követi időszámításunk kb. 100. évében törték. A faragott kövek jó állapotban megmaradt *tölgyfarácsokon* nyugszanak. Alattuk kavics- és zúzottkőrétegek fekszenek. A folyami létesítményeknél ma is alkalmazzák ezt a fajta építkezést. *(National-Zeitung)*

## ÚJABB SARKKUTATÓ EXPEDÍCIÓ

750 kilométeres útra indul az Észak-Szibériai-tenger jégpáncélján egy hétfős, tudósokból és sportemberekből álló szovjet sarkkutató expedíció. Az út folyamán orvosi-biológiai kísérleteket végeznek, újfajta élelmiszereket és felszereléseket próbálnak majd ki. *(APN)*

## HONNAN ERED AZ ÓCEÁNOK VIZE?

Az óceánok és a tengerek vízmennyisége — 4 km-es átlagos mélységet véve alapul — mintegy 1370 millió köbkilométer. Honnan ered ez a hatalmas víztömeg?

William professzor, amerikai oceánográfus szerint az örökösen mozgó *Föld belsejéből elég magmavíz szabadulhatott fel* ahhoz, hogy a jelenlegi földi víztömeget kiadja. Elméletét a múltba, mintegy 200 millió évre követhető megfigyelések igazolják.

Régen ismert, hogy *a kőzetek ásványi vizet tartalmaznak*, amelynek mennyisége *4—8 százalék* között mozog. A Föld szilárd kérge az óceánok vize alatt mintegy 5 km vastag. A Föld belseje állandóan mozog, és ez a mozgás *a kéreg repedésein keresztül* folyamatosan új meg új anyagot présel a felszínre. A geológusok becslése szerint a Föld létezésének több mint 4000 millió éve alatt a tengerek alatti kéreg kb. 20-szor újult meg. Figyelembe véve, hogy az óceánok alatti szilárd kéreg köbtartalma kb. azonos a földi vízmennyiséggel, a kéreg minden megújulásakor felszabaduló 4—8 százalékos magmavíz éppen kiadja az óceánok jelenlegi víztömegét. *(New Scientist)*

# ?? kérdezz felelek !!!

**A televízió idei első Ki mit tud? adásában karikásostort is láthattak a nézők; ennek kapcsán több olvasónk feltette a kérdést: miért csattan az ostor?**

*Blahó István válaszol:*

Ez a mindennapi jelenség évszázadok óta sok fejtörést okozott az embereknek. Nem tudtak kielégítő választ adni arra, hogy a megsuhintott ostor vége miért ad csattanó hangot. A probléma végül is aerodinamikai alapon nyert magyarázatot.

A vizsgálatok kimutatták, hogy az ostor vége a hang 332 méter/másodperc sebességénél nagyobb, néha másfélszer akkora sebességre gyorsul fel. A hanghatár átlépésekor, vagyis amikor egy tárgy sebessége éppen túlhaladja a hang sebességét — akárcsak a nagy sebességű (szuperszónikus) repülőgépnél — fellép a hangrobbanás ismert jelensége. Ez történik az ostor esetében is, bár kisebb méretben.

A repülőgép nagyobb távolságban lejátszódó hangrobbanását mély hangúnak halljuk, mivel a robbanás magasabb hangjai nem jutnak el hozzánk. Ezért mélyebb hangú például a nagy távolságból jövő mennydörgés is, mint a közeli. Az ostorcsattanást tehát a közelsége miatt halljuk sokkalta élesebbnek, magasabb hangúnak, mint a repülőgép hangrobbanását.

**Ki találta fel a hőmérőt és hogyan működött az első hőmérő? — kérdezi Vig Ferenc budapesti olvasónk.**

*Dr. Vécsey Zoltán válaszol:*

Galileo *Galilei* annak a ténynek az ismeretében, amelyet már az antik korban ismertek, hogy a levegő felmelegedve kiterjed, lehűlve összehúzódik, 1600-ban megszerkesztette thermoszkópját, az első hőmérőt. Ez egy körülbelül félméter hosszú, egyik végén nyitott, a másik végén gömbbé öblösödő üvegcső volt. Galilei a körtét kezével felmelegítette, aztán a cső nyílt végét vízbe dugta. A körte lehűlésével a benne levő levegő összehúzódott, s a víz egy kevéssé behatolt a csőbe. Aszerint, ahogy a hőmérséklet nőtt vagy csökkent, a csőben levő vízoszlop is esett vagy emelkedett. Önkényes skála alkalmazásával így vált Galilei kezdetleges thermoszkópja az első hőmérővé.

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT HETILAPJA

Főszerkesztő: **Fenyő Béla**

A szerkesztő bizottság elnöke: **Csűrös Zoltán**

A szerkesztő bizottság tagjai:
Ács Tamás, Ákos Károly, Blahó István, Bontó László, Bruzsa László, Castiglione László, Farkas Henrik, Fényes Imre, Futó József, ifj. Greguss Pál, Haraszty Árpád, Haraszti István, Harsányi István, Havasné Bede Piroska, Horváth Sándor, Jantsky Béla, Jánossy Andor, Kulin György, Lengyel István, Makkai László, Matolcsi János, Nagy László, Németh Lajos, Öveges József, Simai Mihály, Száva Péter, Székely Sándor, Szlameniczky István, Tarján Rezső, Tasnádi Kubacska András, Varjú Gyula, Vécsey Zoltán, Zách Alfréd

Főszerkesztőhelyettes: **Csató István**

Rovatszerkesztők: Hédervári Péter, Ludas M. László, Nagy Tibor, Németh Ferenc, Pécsi Tibor, Tettamanti Károlyné.

Képszerkesztő: Ujvári Imréné

Fotó: Bojtár Ottó

Kiadja: A Hírlapkiadó Vállalat
Budapest, VIII., Blaha Lujza tér 3.
Telefon: 343-100, 142-220

Felelős kiadó: **Csollány Ferenc**

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalban, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodában (Budapest V., József nádor tér 1. sz.) Előfizetési díj negyedévre 24 Ft. Külföldiek előfizethetik a „Kultúra" Könyv és Hírlap Külkereskedelmi Vállalatnál (Budapest, 62. Postafiók) vagy külföldi képviseleteinél és bizományosainál

Szerkesztőség: Budapest, VII., Lenin körút 5.
Tel.: 223-899

Kéziratokat nem őrzünk meg

72.1744

Athenaeum Nyomda, Budapest
Rotációs mélynyomás

Felelős vezető: **Soproni Béla** vezérigazgató

**Index: 25 245**

# TV-RADIO TÁJÉKOZTATÓ

**JÚLIUS 11, KEDD:**

17.18: Hírek. 17.25: Óvodások filmműsora. 17.45: Jazzpódium '72. 18.20: Rólad van szó! 18.50: A Mongol Népköztársaság nemzeti ünnepén. 19.10: Reklám. 19.15: Esti mese. 19.30: Tv-Híradó 2. kiadás.

**JÚLIUS 12, SZERDA:**

9.30: Delta. 9.55: Lyra '72. 11.25: Rólad van szó! 17.53: Hírek. 18.00: Rodeo (francia kisfilm). 18.20: Zenei szótár. 18.40: Amerikai évtizedek. 19.15: Reklám. 19.20: Esti mese. 19.30: Tv-Híradó. 19.55: Telesport. 21.50: Csajkovszkij: Hegedűverseny. 22.25: Tv-Híradó 2. kiadás. 22.35: Sakk-matt.

**KÍSÉRLETI (2.) MŰSOR:**

20.00: A kutya, amely látta az Istent (francia film). 21.25: Tv-Híradó.

**JÚLIUS 13, CSÜTÖRTÖK:**

17.33: Hírek. 17.40: Tízen Túliak Társasága. 18.05: Kalmár György műsora. 18.25: Boldizsár Iván útijegyzete. 18.40: Közös kilométerek (riport). 19.10: Reklám. 19.20: Esti mese. 19.30: Tv-Híradó. 20.00: A négy páncélos és a kutya, IV. rész. 21.00: Vasfejű ugoriak (dok. film). 21.50: Tv-Híradó 2. kiadás. 22.00: A Veszprémi Tévétalálkozó díjazott műsora.

**JÚLIUS 14, PÉNTEK:**

17.23: Hírek. 17.30: Kisfilmek. 17.50: Tíz perc meteorológia. 18.00: Boldizsár Iván útijegyzete, II. rész. 18.15: Műsorainkat ajánljuk! 18.40: Radar. 19.10: Reklám. 19.20: Esti mese. 19.30: Tv-Híradó. 20.00: Kétszer kettő. 21.00: Kék fény. 22.00: Tv-Híradó 2. kiadás. 22.10: Sakk-matt.

**KÍSÉRLETI (2.) MŰSOR:**

20.00: Kisfilmek. 20.45: Tv-Híradó. 21.15: Társasjáték (színházi közvetítés).

**JÚLIUS 15, SZOMBAT:**

9.30: Radar. 10.00: A négy páncélos és a kutya. IV. rész. 11.00: Kék fény. 15.23: Pergő képek. 16.15: Tájkép emberközelből. 16.45: A Nemzetiségi Szövetségek népdalversenyének gálaestje. 17.35: Hírek. 17.40: Kompozíció '72. 18.20: Reklám. 18.30: Próza a pódiumon. 18.50: Rizi-bizi. 19.15: Esti mese. 19.30: Tv-Híradó. 20.00: Tabi László: Különleges világnap (színházi közvetítés). 21.50: Tv-Híradó 2. kiadás. 22.00: Cabiria éjszakái (olasz film).

**JÚLIUS 16, VASÁRNAP:**

9.58: Nemzetközi gyermekhangverseny. 10.25: Félidő 0:1, II. rész. 10.50: Környezetünkért (riport). 11.20: Rusztaveli földjén (dok. film). 14.58: Nótaszó. 15.20: Galoppverseny. 16.00: Hazai tájakon. 16.30: Reklám. 16.35: Világjárók, II. rész. 17.00: Kisfilm. 17.10: Delta. 17.35: Kell a jó könyv! 18.40: Hírek, sporthírek. 20.10: Gyilkos vagy áldozat (francia film). 22.00: Hírek, sporthírek. 22.15: Jó éjszakát, felnőttek!

**A RÁDIÓ ISMERETTERJESZTŐ MŰSORA:**

**Kossuth:**

**10-én:** 18.43: Tudományos híradó. **11-én:** 7.45: Orvosi tanácsok. **12-én:** 17.50: A szorgalom perspektívái, I. rész. **13-án:** 7.45: Orvosi tanácsok. 9.00: Matematika az ókorban. **14-én:** 11.00: A molekulák megfiatalítása. 22.20: Meditáció az intenzív fejlődés feltételeiről és a szakképzésről. **15-én:** 13.49: Az Ob-folyótól a Bajkáltóig. 16.00: 168 óra. **16-án:** 12.10: Édes anyanyelvünk.

**Petőfi:**

**11-én:** 9.53: Könyvek, tájak, emberek. 13.03: Törvénykönyv. 15.50: Nemzetközi társaságok — nemzetközi sztrájkok. 18.10: Könyvek és századok. **12-én:** 12.35: Néhány perc tudomány. **13-án:** Légitechnika és közérzet. 17.13: Előadás az André-expedícióról. **16-án:** 10.50: Százados szenzációk.

**URH:**

**14-én:** 21.25: Tiszta anyagok a kutatásban és az iparban.

**IRODALOMJEGYZÉK 27. SZÁMUNK CIKKEIHEZ**

JÉGKORSZAK UTÁN — JÉGKORSZAK ELŐTT?

Hédervári Péter: **Amiről a Föld mesél** (Minerva, 1967., 248 old. 10 Ft); Vértes László: **Medveemberek krónikája** (Gondolat, 1957., 212 old. 38 Ft).

A GENETIKAI TANÁCSADÁSRÓL

F. A. E. Crew: **Az ivarmeghatározás genetikája** (Gondolat, 1971., 200 old. 18,50 Ft); I. T. Frolov: **Genetika és dialektika** (Gondolat, 1971., 428 old. 35 Ft); James Dewey Watson: **A kettős spirál** (Személyes beszámoló a DNS szerkezetének felfedezéséről (Gondolat, 1970., 176 old. 27 Ft).

SZÍNEIRE BONTJUK A FEHÉR FÉNYT

Öveges József: **Az élő fizika** 4. kiadás (Gondolat, 1972., 512 old. 36 Ft); Öveges József: **Túl a rádióhullámokon. A fény.** (Bibliotheca. 1957., 364 old. 28 Ft).

SZELÍDÍTETT VADDISZNÓK A BAKONYBAN

Vajkai Aurél: A Bakony néprajza (Gondolat, 1959., 180 old. 25 Ft).

A TECHNIKA AZ OLIMPIÁN

Keszthelyi József: **Az olimpiák története.** Olümpiától — Münchenig (Gondolat, 1972., 232 old. 20 Ft).

„NYARALÓ" SZOBANÖVÉNYEK

Nagy Béla—Szabadi Gusztáv—Szörényi Béla: **Ablakkert** (Mezőgazdasági. 1971., 156 old. 24 Ft).

A NAGY VADÁSZMEZŐKTŐL A REZERVÁCIÓKIG I. AZ INDIÁNOK NYUGATRA SZORULNAK

Eva Lips: **Könyv az indiánokról** (Gondolat, 1960., 368 old. 46 Ft); Miroslav Stingl: **Indiánok tomahawk nélkül** (Gondolat. 1970., 508 old. 44 Ft).

**KIÁLLÍTÁSOK:**

**A Föld és az élet fejlődéstörténete** (Magyar Nemzeti Múzeum). Sertéstenyésztés (Magyar Mezőgazdasági Múzeum).

# CASCO

# kislexikon

**Cikkeinkben csillag jelzi azokat a kifejezéseket és neveket, amelyek a kislexikonban szerepelnek.**

**ATHARVA-VÉDA** vagy **BRAHMA-VÉDA**: a szanszkrit (ó-indus) irodalom négy védaremekének egyike, amely a varázsigéket tartalmazza. Mint minden véda, ez is három részből áll: a tulajdonképpeni védaszövegből, a hozzá írt prózai liturgikus (szertartási) magyarázatból és a szertartási szabályokból. (A pszoralének)

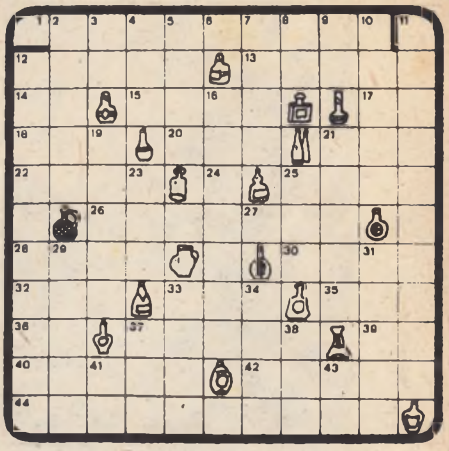
**EXCENTRUMOSSÁG** (excentricitás, középponton kívüliség): az ellipszisnél az egyik gyújtópontnak a középponttól mért távolságát lineáris (vonalmenti) ~-nak nevezzük. A numerikus (számszerinti) ~ az előbbinek és az ellipszis fél nagytengelye hosszának a hányadosa. (Jégkorszak után – jégkorszak előtt?)

**FULTON** (ejtsd: fultn), Robert (1765–1815): amerikai mérnök, az első használható lapátkerekes gőzhajó, a Clermont építője. A hajó hossza 45,7 méter, gőzgépének teljesítménye 20 lóerő volt; első 240 kilométeres útját a Hudson-folyón 32 óra alatt tette meg 1807-ben. (A Nagy Vadászmezőktől a rezervációkig)

**KLOROPRÉN**: négy szénatomos szénhidrogén, a butadién klórozott származéka. Ahogyan a természetes gumi izoprén- (egy másik, öt szénatomos szénhidrogén) egységekből épül fel, úgy épül fel – szintén polimerizációval – a mesterséges gumi ~ egységekből. (A technika az olimpián)

**PARALELOGRAMMA**: négy egyenes szakasz által határolt síkidom (négyszög), amelynek két-két egymással szemközti oldala párhuzamos, az egymással szemben levő oldalai és szögei egyenlők, az átlói pedig felezik egymást. Speciális paralelogramma a rombusz és a négyzet is, mert mindkettő kielégíti a fenti feltételeket, de ezen kívül minden oldaluk egyenlő (a négyzetnek pedig a szögei is egyenlők). (A technika az olimpián)

# REJTVÉNY



## AZ ALKOHOLIZMUS I.

**VÍZSZINTES: 1. Az alkoholista szervezetében ez is elváltozik.** 11. Gyakori msh. 12. Piperkőc — angol szóval. 13. L-lel megtoldva: elszigetel. 14. Kis patak. 15. Szolnok megye Tisza-jobbparti részébe való. 17. Vár szélei (!). 18. 28-cal osztható római szám. 20. Tegnap te. . . . . 21. Vízinövény. 22. Sivatagi folyómeder (!). 24. Jód. 25. Község Baja környékén. **26. Az ilyen ember még nem alkoholista, mert nem került teljesen függő helyzetbe az alkoholtól.** 28. Női név. 30. Dajka. 32. Évszak. 33. A függ. 1-gyel megtoldva: semmikor. 35. Lírai és zenei műfaj. 36. Két rokon elem (rendsz. 7, 15). 37. Papi méltóság. 39. A vízsz. 15. és 20. kezdete. 40. Francia fizikus és csillagász (1786—1853). 43. Ókori birodalom. **44. Ezekben az országokban alig van vagy egyáltalán nincs alkoholizmus.**

**FÜGGŐLEGES:** 1. Névelő. 2. Észt kikötőváros. 3. Fordított msh. 4. Nyújts! 5. Jogilag helyettesíti a szülőt. 6. Szén. 7. Téli sportot űz. 8. Névmás. 9. Görög r. 10. Majdnem megkövetel. **11. Az alkoholizmus nemcsak egyéni, elsősorban . . . probléma.** 12. **Ebben az országban is ismeretlen volt az alkoholizmus, míg az amerikaiak el nem terjesztették.** 16. Különös, különleges. 19. Derüs, konfliktusmentes jelenet. 21. Területrész Budán (és ismert termelőszövetkezet is). 23. Bizony — a régi magyar nyelvben. 25. Isten — angolul. 27. Kálium. 29. . . . megy: beleesik a csapdába. 31. Izraeli hadügyminiszter. 33. Nincs egy árva fűszál a . . . közt kelőben (ford.). 34. Német úr. 37. Nem földi. 38. Betegség. 41. Juttat. 43. Fordított kötőszó.

**A zárt betűkből a TIZED szó állítható össze.**

A 26. SZÁMBAN MEGJELENT KERESZTREJTVÉNY (NAPTÁRI ÉS BIOLÓGIAI ÉLETKOR) MEGFEJTÉSE: v1 (egyenesen) csontmagok, (a nyíl mentén) csontvég, v14 két év, v42 akceleráció; f12 záródása, f13 testhossz, f24 retordáció, f28 nőnek.